

C: Stephan Strzoda, 2014

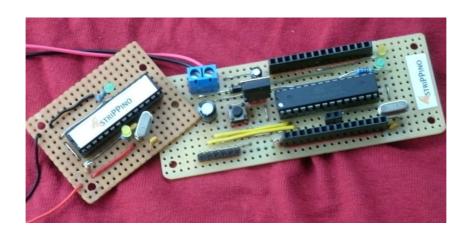
Lizenz: Nachbau für privaten Gebrauch erlaubt.

Disclaimer: Trotz sorgfältiger Entwicklung haften wir nicht für Schäden, die sich aus Fehlern im Design, beim Zusammenbau oder der Anwendung des Strippino ergeben könnten.

In die Hände von Kindern unter drei Jahren erst nach dem Zusammenbau geben.

Stand: 6.4.2014





Die Strippino-Family

Die Strippino-Family umfasst mehrere Typen von ArduinoUno-Clons zum Selbstbau. Der Nachbau anhand der Schritt-Gr-Schritt-Anleitung ist einfach. Die Beschreibung für ein systematisches Debugging ermöglicht es auch Anfängern Fehler sicher aufzuspüren. Eine Herausforderung mag das den Streifenplatinen eigene erschwerte richtige Platzieren und Löten auf engem Raum sein – ein Mindestmaß an Lötpraxis wird hier vorausgesetzt.

Strippino

Nahezu vollwertiger ArduinoUno-Clon zum Selbstbau aus 24 Einzelteilen.

Strippino Easy

Strippino mit einigen bereits vorgefertigten Arbeitsschritten zum erleichterten Aufbau.

Strippino Barebone

Der Strippino Barebone ist eine Minimalversion, die eine kleinere Platine und deutlich weniger Teile enthält. Ihm fehlen einige Features und die Beschaltung zur einfachen direkten Programmierung.

Strippino Barebone XL

Der XL enthält zusätzlich ein freies Feld, auf dem eine eigene Zusatzbeschaltung aufgelötet werden kann.



Inhalt

Strippino und Strippino Easy	
Eigenschaften	
Bestückungsplan	2
Aufbau	2
Aufbau	3
Überprüfungen im Vorab	5
Einsetzen des Prozessors	5
Wenn die grüne LED nicht blinkt – Debugging	6
Stromversorgung	6
Möglichkeiten zur Programmierung	7
Strippino Barebone	9
Eigenschaften	9
Bestückungsplan	10
Aufbau	10
Aufbau	11
Teileliste	12



Strippino und Strippino Easy

Eigenschaften

Die Eigenschaften des fertig aufgebauten Strippino und Strippino Easy sind identisch.

Der Strippino stellt zur Verfügung:

- Fast alle Anschlusspins des Arduino-Uno
 - D1 bis D13 (inkl. TX und RX) sowie A0 bis A5 (wahlweise auch als D14 bis D19 verwendbar)
 - 5V in/out; GND in/out; Reset; Uref.
- Eingangsanschluss (Schraubklemme) für externe Stromversorgung¹ oder wahlweise direkter
 5 Volt-Eingang
- Power-LED
- Vorkonfigurierte LED am D13-Ausgang
- Resetschalter

Dem Strippino fehlen:

- direkter USB-Eingang²
- LEDs für die Serielle Schnittstelle (TX, TR)
- Spannungsversorgungsmanagement zum gleichzeitigen Anschluss unterschiedlicher Stromversorgungen (USB, Buchse, direkt)³
- 3,3 Volt-Ausgang
- Reset-Ausgang (vorhanden, aber nicht als Pinbuchse herausgeführt)
- Pin-Kompatibilität zum Arduino Uno, die Pins des Strippino sind anders angeordnet, die üblichen Shields lassen sich nicht aufstecken⁴

Der Strippino stellt zusätzlich zur Verfügung:

- Serielle Schnittstellenleiste
- Insgesamt 3 Paare +5 Volt / GND
- Wahlweise den AT328-P-PU-Prozessor mit erweiterten Energiesparfunktionen
- Zwei kleine Flächen, auf die weitere Bauteile direkt aufgelötet werden können
- Verpolungsschutz (Nur bei Stromversorgung über die Schraubbuchse)

Strippino Easy

Im Strippino-Easy sind zur Erleichterung des Aufbaus bereits vorbereitet:

- Teilweise Beschriftung der Platinenoberseite
- Unterbrechung der Kupferbahnen auf der Platinenunterseite
- Die vier Bohrungen für die Befestigung

¹ Auch mit Spannungen unter 7,5 Volt sind viele Anwendungen noch lauffähig, Eingangsspannungen bis 25 Volt sind möglich, allerdings ist bei sämtlichen Spannungen über 10 Volt auf die Erwärmung des Spannungsreglers zu achten.

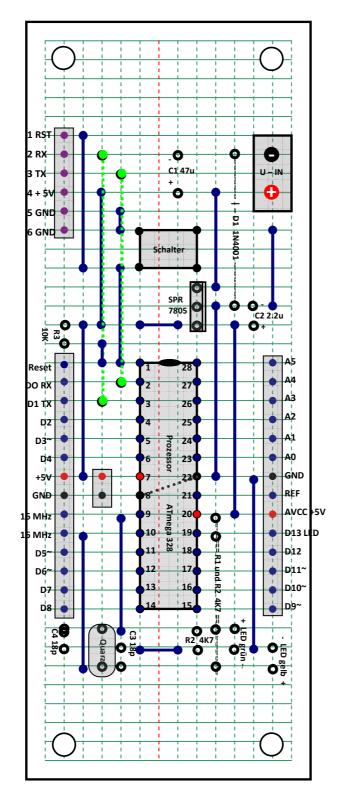
² Um den Strippino zu programmieren benötigt man mindestens ein FTDI-Kabel oder einen anderen Arduino-Uno. Zu den vielfältigen Programmiermöglichkeiten des Strippino siehe "Möglichkeiten zur Programmierung", Seite 7.

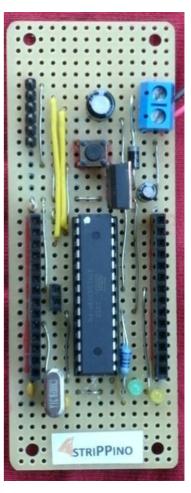
³ Es empfiehlt sich, vorsichtshalber den Strippino nicht gleichzeitig über mehrer Spannungsversorgungen laufen zu lassen, grundsätzlich ist dies jedoch möglich.

⁴ Man kann sich leicht einen Shield selbst bauen, der Kompatibilität zur Pinbelegung des Arduino-Uno herstellt.



StrippinoBestückungsplan





Die Verbindung zwischen den beiden GND-Pins 8 und 22 (punktierte Linie) ist im Prozessor integriert.



Aufbau

Für einen zuverlässigen Aufbau steht diese Schritt-für-Schritt-Anleitung. Mit etwas Übung lässt sich ein Strippino in einem Stündchen aufbauen.

Benötigtes Werkzeug und Zubehör

- Lötkolben mit Zubehör
- Kneifzange
- Kleiner Schraubendreher
- 9V- Blockbatterie zur Stromversorgung (oder siehe "Stromversorgung", Seite 6)
- Abisolierzange (nicht zwingend nötig)
- Biegehilfe für Drahtbrücken (nicht zwingend nötig)
- Multimeter (= Strommessgerät, im allerbesten Fall brauchst du das nicht)
- © Beim Strippino Easy nicht mehr nötig: Feinsäge oder Pucksäge
- Beim Strippino Easy nicht mehr nötig: Mittelgroße Feile oder Schleifpapier.
- 😊 Beim Strippino Easy nicht mehr nötig: Universalbohrer 3 mm

Teile überprüfen

Vor dem Aufbau bitte nachzählen, ob alle Teile da sind. Beim Strippino müssen es 24 Einzelteile sein. Eine Übersicht gibt die "Teileliste", Seite 8. Dort finden sich auch Hinweise zu abweichenden Typen.

Arbeitsschritte

- 3. Optional: Möchte man die obere und untere Freifläche für zusätzliche Bestückung vorbereiten, empfehle ich, die Streifen schon jetzt durch vorsichtiges teilweises Aufbohren der Kupferbahnen mit einem 4mm-Bohrer in geeignete Teilstücke aufzuteilen und ebenso von den Schrauben abzugrenzen. Man kann Fläche gewinnen, wenn man nur zwei Schraublöcher bohrt.

- 6. Nun werden sämtliche blanken Drahtbrücken eingelötet. Vergleiche dazu die Auflistung der Drahtbrücken in der "Teileliste", Seite 8. Für das Biegen der Drahtbrücken kann eine Biegehilfe benützt werden, es geht aber auch einfach so.
- 7. Jetzt die beiden isolierten Drahtbrücken einlöten.



- 8. Die Diode zwischen (Minus der Schraubklemme zu mittlerem Anschluss des Spannungsreglers) einlöten. Dabei muss die Polung beachtet werden. Der aufgedruckte Ring muss Richtung Schraubklemme zeigen. Die Diode lässt Strom nur in einer Richtung durch und schützt so zuverlässig vor Verpolung und entlastet den Spannungsregler.
- 9. Die beiden kleinen Keramikkondensatoren dicht an der Platine einlöten. Diese Kondensatoren besitzen keine Polung, die beachtet werden müsste.
- 10. Die zwei Leuchtdioden (LED) einlöten. Dabei auf die Polung achten. Das im Inneren der LED erkennbare größere Metallteil, das über das kleinere greift, ist die Kathode. Sie gehört auf Masse (= Minus, GND); beim Strippino sind das für die beiden LEDs die zwei direkt benachbarten Anschlüsse, die auf demselben Streifen liegen (7. Streifen vom Rand).
 - Die gelbe LED leuchtet, wenn eine Betriebsspannung anliegt, die grüne LED ist bereits mit Ausgang D13 des Prozessors verbunden.
- 11. Die beiden (dicken) Elektolytkondensatoren einlöten. Hier muss unbedingt auf die Polung geachtet werden. Meist ist der Minuspol an der Seite mit einem Minus und / oder einem breiten Bandaufdruck gekennzeichnet.
 - Diese Kondensatoren dienen zur Stabilisierung der Betriebsspannung.
- 12. Beim Einlöten der IC-Fassung auf die kleine Kerbe an einer der beiden kurzen Seiten achten. Sie ist die Markierung mit welcher Ausrichtung der Prozessor eingesetzt werden muss, der eine ähnliche Kerbe besitzt. Die Kerbe muss Richtung Schalter zeigen.
- 13. Die Stiftleiste einlöten.
- 14. Die drei Buchsenleisten einlöten. © Beim Strippino Easy schon erledigt: Eventuell kann man für eine bessere Optik vor dem Festlöten raue Sägekanten an den Leisten nochmals nachschleifen oder feilen.
- 15. Die Schraubklemme am Rand einlöten. An ihr kann man Plus und Minus mit einem Stift markieren.
- 16. Den Schalter wie im Bestückungsplan mit der längeren Seite quer zur Platine einsetzen.
- 17. Die beiden 4,7KΩ-Widerstände einlöten. Ihre Beringung ist Gelb-Lila-Rot-Gold. Beide werden liegend mit langen Beinchen montiert, wobei R2 (gelbe LED) genau über R1 liegt.
 R1 erstreckt sich über neune Löcher von Pin IC 20 bis zur äußersten noch beschalteten Reihe, der genau darunter liegende R2 erstreckt sich über 6 Löcher von Pin IC 19 bis zur ersten Reihe unterhalb des ICs.

 Die Widerstände begrenzen den Strom für die LEDs. Wer besonders helle LEDs möchte, kann hier auch 1KΩ-Widerstände verwenden.
- 18. Den $10K\Omega$ -Widerstand (R3) stehend einlöten. Das kurze Beinchen sollte sich auf der Seite der Buchsenleiste befinden. Seine Beringung ist Braun-Schwarz-Orange-Gold. Der Widerstand dient als Pullup für den Resetpin, damit dieser stabil bleibt.
- 19. Den Quarz etwas erhöht befestigen, so dass er über den benachbarten Kondensator steht. Auch der Quarz besitzt keine Polung, die beachtet werden müsste.

 Der Quarz gibt dem Prozessor die Taktfrequenz von 16 Megahertz.
- 20. Zuletzt den Spannungsregler einlöten. Die Seite mit dem metallenen Kühlkörper zeigt zum Kondensator. Man kann den Regler entweder stehend montieren (dazu die Beinchen so weit wie möglich einstecken) oder geknickt, um Bauhöhe zu sparen (dazu die Beinchen nur ganz wenig einstecken, anlöten und dann den Regler nach vorn biegen). Man kann auch das obere Metallstück absägen, dann ist der Regler niedriger, wird aber schlechter gekühlt.

Die Platine ist fertig. Der Prozessor wird erst nach den Vorabtests eingesetzt.

Zum Strippino gibt es eine Reihe von Stickern mit Strippino-Labeln oder zur Beschriftung der Pinbelegung. Diese können, am Besten mit einem Klebestift, auf der Platine, den Stiftleisten oder dem Prozessor aufgeklebt werden.



Überprüfungen im Vorab

- Vergleiche nochmals die Position aller Anschlüsse.
- Vor der Inbetriebnahme sollte man mit einem Multimeter überprüfen, ob zwischen benachbarten Streifen ein irrtümlicher Kontakt besteht, oder sie über ein Bauteil fälschlich verbunden sind. Das Multimeter auf Widerstandsmessung mit Ton))) stellen und an beiden Seiten jeweils an alle benachbarten Streifen messen. Das Gerät sollte nicht piepsen. Wenn doch, gibt es falsche Verbindungen, meist kleine Lötzinnbrücken zwischen den Streifen.

Jetzt den Strippino an eine Betriebsspannung anlegen. Gut geeignet ist eine 9-Volt-Blockbatterie, die man an die Schraubklemmen anschließt (Schwarz = Minus / GND; Rot = Plus). Im Abschnitt "Stromversorgung", Seite 6 finden sich weitere Möglichkeiten zur Stromversorgung.

Wenn die gelbe LED leuchtet, ist das schon sehr, sehr gut!

Wenn nicht, den Fehler finden:

- Ist die gelbe LED richtig herum eingelötet? Das innen größere Metallteil muss an Minus liegen.
- Gibt es einen Kurzschluss? Messe den Widerstand mit Ton))) zwischen den beiden Schraubklemmen und zwischen Stift 3 und Stift 5. Falls es piepst, haben irgendwo eine Plus- und eine Minus-Leitung irrtümlich Kontakt.
- Kommt überhaupt Strom an der Schraubklemme bzw. an der gelben LED und Ihrem Vorwiderstand an?
- Stimmt die Polung an der Schraubklemme?
- Bei Verwendung einer 9-Volt Batterie: Besitzt die Batterie noch ausreichend Energie? Bei einer Messung mit dem Multimeter sollte die nicht angeschlossene Batterie mindestens 9 Volt aufweisen.

Einsetzen des Prozessors

Den Strippino vorsichtshalber wieder vom Strom nehmen.

Für das erste Mal empfiehlt es sich, einfach den auf einem regulären Arduino-Uno programmierten Prozessor einzusetzen. Als Test empfehle ich, den Sketch "blink", der sich in der Arduino IDE über > Öffnen > Basics finden lässt, auf den Prozessor hochzuladen und zu schauen, ob am regulären Arduino-Uno damit alles funktioniert und die LED auf der ArduinoUno-Platine blinkt.

Dann den Arduino vom Strom nehmen und seinen Prozessor in die Fassung auf dem Strippino einstecken. Beim Herauslösen des Prozessors vorsichtig vorgehen. Ich empfehle ausdrücklich den Prozessor mit einem Schraubendreher von beiden kurzen Seiten her abwechselnd in kleinen Schritten hochzuhebeln.

Beim Einsetzen des Prozessors unbedingt auf die Ausrichtung achten. Die kleine Kerbe an einer der beiden kurzen Seiten muss mit einer ähnlichen Kerbe auf der IC-Fassung übereinstimmen. Bei ungebrauchten ICs stehen die Beinchen meist zu weit auseinander. Man hilft sich, indem man die Beinchen jeweils einer Seite auf eine Tischplatte drückt, so dass sie gleichmäßig etwas zusammengehen.

Jetzt den Strippino wieder mit dem Strom verbinden. Wenn du alles richtig gemacht hast, blinkt die grüne LED. **Gratulation!**



Wenn die grüne LED nicht blinkt - Debugging

Keine Panik! Die Fehler sind größtenteils harmlos.

- Ist die grüne LED richtig herum eingelötet? Die Kathode, das größere Metallteil im Innern des LED-Gehäuses, das über das kleinere Metallteil greift, muss auf demselben Streifen angelötet sein, wie bei der gelben LED.
- Messe, ob jeweils zwischen den beiden 5V-Anschlüssen des Prozessors und GND tatsächlich die 5 Volt Betriebsspannung anliegen.

Trenne den Strippino vom Strom und nehme den Prozessor heraus. Setze den Strippino wieder unter Strom.

Teste die LED-Strecke: Prozessorausgang D13 – liegender Widerstand (R1) – grüne LED –
 Verbindung zu Minus (= Masse, GND), indem du D13 (der von den LEDs aus 5. Pin der Buchsenleiste) direkt mit dem +5Volt-Pin (der benachbarte, von den LEDs aus 6. Pin der Buchsenleiste) verbindest. Falls die LED selbst jetzt nicht leuchtet, liegt der Fehler in der LED-Strecke.

Nehme den Strippino wieder vom Strom.

 Messe, ob die IC-Fassung (und die Buchsenleisten) mit sämtlichen Pins richtig eingelötet sind. Dazu das Multimeter auf Widerstandsmessung mit Ton))) stellen und jeweils zwischen Anschluss an der IC-Fassung und der Buchsenleiste messen. Es muss jedes Mal piepsen.

Wenn du bis hierher keinen Fehler gefunden hast, kann es fast nur noch am Zeitgeber (Quarz) liegen:

• Überprüfe per Widerstandsmessung und per Sicht sämtliche Komponenten des Zeitgebers: Das sind zwei Drahtbrücken bis hin den Anschlüssen 9 und 10 an der IC-Fassung, die Masseverbindung zu den beiden Kondensatoren, die 2 Kondensatoren und der Quarz. Den Quarz und die Kondensatoren selber kannst du nicht testen, aber an denen sollte es auch nicht liegen.

Schließe nochmals alles an. Wenn die LED nicht leuchtet, setze den Prozessor nochmals auf einem regulären Arduino ein. Wenn er da funktioniert, aber nicht an deinem Strippino, ist nun guter Rat teuer.

Wenn im weiteren Betrieb der Sketch "blink" funktioniert, andere Sketches aber nicht, kann es nur an den Verbindungen der Pins des Prozessors zur Buchsenleiste liegen.

Stromversorgung

Der Strippino arbeitet mit 5 Volt und benötigt maximal 1 A Strom. Zur Versorgung gibt es diese Möglichkeiten:

- <u>Über die Schraubklemmen.</u> Dies ist die zuverlässigste Versorgung und auch für das erste Testen des Strippinos zu empfehlen. Da an dem Spannungsregler und der Diode etwa 2,5 Volt verloren gehen, sollte die Eingangsspannung möglichst über 7,5 Volt liegen; meist wird der Strippino aber auch noch mit 6 Volt funktionieren. Es können Spannungen bis zu 20 Volt eingebracht werden. Der Anteil, der über 5 Volt liegt, wird jedoch komplett in Wärme umgewandelt. Je nachdem, welche weiteren Elemente mit dem Strippino angesteuert werden, kann bei hoher Eingangsspannung der Spannungsregler (schnell) überhitzen. Lege zum Überprüfen der Temperatur einen Finger auf den Metallkörper des Spannungsreglers. Der Regler darf sehr heiß werden. Es sollte aber immer so sein, dass du den Finger auf dem Metall belassen kannst. Bei Verwendung der Stromversorgung über die Schraubklemmen verfügst du mit der Diode über einen zuverlässigen Verpolungsschutz. Bei sehr knapper Eingangsspannung, kann die Diode, die 0,5 Volt "verbraucht", durch eine Drahtbrücke ersetzt werden. Dann besteht kein Verpolungsschutz mehr.
- Über eine geregelte 5 Volt-Versorgung direkt an den Prozessorpins. Dies entspricht der Spannung aus einer USB-Buchse. Dazu werden die entsprechenden zwei Kabel an jeweils mit einen beliebigen der drei GND (=Minus) und +5V-Anschlüsse verbunden. In diesem Fall hat der Strippino keinen Verpolungsschutz. Der Strippino funktioniert bei direktem Anschluss auch noch mit Spannungen deutlich unter 5 Volt. Die Spannung darf aber 5,5 Volt auf keinen Fall überschreiten!
- <u>Über Batterien oder Akkus.</u> Dazu lässt sich je nach vorhandener Spannung eine der beiden oben genannten Anschlussmöglichkeiten anwenden.



Möglichkeiten zur Programmierung

Es gibt eine Vielzahl von Möglichkeiten einen Sketch (Programmcode) auf den Strippino zu bekommen.

• <u>Umstecken</u>

Den Prozessor auf einem regulären Arduino programmieren und dann umstecken, so wie unter "Einsetzen des Prozessors", Seite 5, beschrieben.

• Mit Arduino verkabeln

Aus einem regulären Arduino-Uno den Prozessor entfernen. Dann folgende Kabelbrücken vom Arduino entweder zur Buchsenleiste oder zur Stiftleiste stecken:

Arduino	Strippino Buchse	Strippino Stiftleise
Arduino +5V	Strippino +5	4. Stift von außen
Arduino GND	Strippino GND	6. Stift von außen, ganz innen
Arduino D0	Strippino 0 RX	3. Stift von außen)
Arduino D1	Strippino 1 TX	2. Stift von außen
Arduino Reset	Strippino RST	1. Stift ganz außen

Nutzt man die Stiftleiste, kann man an den Buchsenleisten bereits gesteckte Verbindungen zu weiteren Bauteilen belassen, lediglich 0 RX und 1 TX sollten unbelegt sein.

• Mit FTDI-Kabel (oder ähnlichem Adapter)

Ein FTDI-Kabel kann direkt auf die Stiftleiste aufgesteckt werden. Ein zusätzlicher Arduino-Uno ist nicht nötig.

WICHTIG! Dazu unbedingt auf die Polung achten. Es funktioniert nur mit der 5V-Version des Kabels, 3,3V-Kabel des Raspberry Pi sind nicht geeignet.

• Mit Serialadapter-Eigenbau

Man baut sich einen Shield, der die Leitungen wie oben bei "Mit Arduino verkabeln" auf die Stiftleiste führt. Diesen Shield steckt man auf einen regulären Arduino-Uno ohne Prozessor auf. Über dessen USB-Anschluss kann man nun den Strippino wie gewohnt programmieren und auch den Serialmonitor nutzen.



Teileliste

Stri	Strippino Teileleiste				
1	PLAT	Streifenplatine 39x14		-	
1	ICF	IC-Fassung, 28 Pin		Kerbe beachten	
2	A1, A2	Buchsenleiste 14 Pin		-	
1	A3	Buchsenleiste 2 Pin		-	
1	A4	Stiftleiste 6 Pin	Serieller Eingang	-	
1	Af	Schraubklemme 2 Pin	Eingangspannung	-	
1	ICP	ATmega 328	Prozessor (mit Arduino-Bootloader)	Kerbe beachten	
1	SPV	7805	Spannungsregler	Belegung beachten	
1	D1	1N4001	Diode	Polung beachten	
1	Q	Quarz 16 MHz		-	-
1	L1	LED 3mm, gelb	Stromversorgung (Power)	Polung beachten	-
1	L2	LED 3mm, grün	D13 - Ausgang	Polung beachten	-
2	R1,2	Widerstände 4,7 KOhm	Vorwiderstände für die LEDs	-	
1	R3	Widerstand 10 KOhm	Pullupwiderstand für Reset	Kurzes Bein zu Buchsen	
1	T	Taster	Reset	Belegung beachten	
1	C1	Kondensator 47 μF	an der Spannungsregelung IN	Polung beachten	
1	C2	Kondensator 2,2 μF	an der Spannungsregelung OUT	Polung beachten	
2	C3,4	Kondensatoren 18 pF	an der Quarzfrequenz	-	
1	CLIP	9V-Batterieclip		Polung beachten	
1	60cm	Draht, blank	für Drahtbrücken	-	
1	10cm	Draht, isoliert	für Drahtbrücken	-	
24		SUMME			

Strip	Strippino Drahtbrücken			
i1	isoliert	11	RX - Stiftleiste	IC 2 (RX)
i2	isoliert	13	TX - Stiftleiste	IC 3 (TX)
b1	blank	2	Jumper Stiftleiste GND	
b2	blank	2	R3 10 KOhm	IC 1 (Reset)
b3	blank	3	Jumper + 5 Volt	
b4	blank	3	Jumper GND	
b5	blank	5	Schalter	7805 GND
b6	blank	6	Reset	Schalter
b7	blank	6	+ Schraubklemme	7805 + Eingang
b8	blank	7	IC 9 (16MH)	Quarz
b9	blank	8	IC10 (16MH)	Quarz
b10	blank	8	RST - Stiftleiste	Schalter
b11	blank	8	+5V - Stiftleiste	7805 + Ausgang
b12	blank	9	7805 + Ausgang	IC 7 (+5V)
b13	blank	10	GND	IC 22 (GND)
b14	blank	10	IC 22 (GND)	LEDs (Kathoden -)
b15	blank	11	7805 + Ausgang	IC 20 (+5V)

Abweichende Typen

LEDs: Können andere Farbe und Gehäusegröße haben. Die Markierungen für die Polung sind stets gleich. Elektrolytkondensatoren: Können im Wert abweichen; unterscheide in einen Großen und einen Kleinen. Keramikkondensatoren: Die kleinen Keramikkondensatoren können im Wert leicht abweichen. Diode: Die Diode kann auch von anderem Typ sein, insbesondere kann die letzte Ziffer eine andere sein. Widerstände: Können im Wert abweichen. Außerdem tragen sogenannte Metallfilmwiderstände fünf Ringe, von denen nur die ersten zwei mit den üblichen Kohleschichtwiderständen identisch sind. Unterscheide notfalls nach zwei Gleichen sowie einem Anderen.



Strippino Barebone

Der Barebone ist eine Minimalversion auf einer 19 x 14 – Lochrasterplatine. Die nackte Basisversion benötigt lediglich sechs Bauteile und fünf Drähte.

Im Weiteren werden nur einige vom Strippino abweichenden Merkmale beschrieben. Alles andere kann man in der Beschreibung des Strippino nachlesen (Programmierung) oder daraus erschließen (Details zum Aufbau, Debugging).

Eigenschaften

Unterschiede des Strippino Barebones zum Strippino

- Platine nur 26 x 14 Loch
- Keine Stromregelungseinheit. Er muss mit 5 Volt versorgt werden.
- Keine LED an D13
- Keine Stiftleiste für den Serialadapter
- Kein Reset-Schalter
- Jeweils nur zwei Pins für +5 Volt und GND
- Optional können die Buchsenleisten und die LEDs weggelassen werden

Der Strippino Barebone stellt zur Verfügung:

- alle Anschlusspins des Arduino Uno
- Referenzspannungs-Eingangsbuchse
- Pinkompatibilität zum Strippino

Dem Strippino Barebone fehlen:

- direkter USB-Eingang
- LEDs für die Serielle Schnittstelle (TX, TR), optional auch LED (Power), und LED (D13
- Spannungsversorgungsregelung. Der Strippino Barebone kann ausschließlich über eine bereits geregelte 5 Volt-Spannungsversorgung betrieben werden.
- 3,3 Volt-Ausgang
- Pin-Kompatibilität zum Arduino Uno, die Pins des Strippino Barebones sind anders angeordnet, die üblichen Shields lassen sich nicht aufstecken.⁵
- Optional k\u00f6nnen die Buchsenleisten und die LEDs weggelassen werden

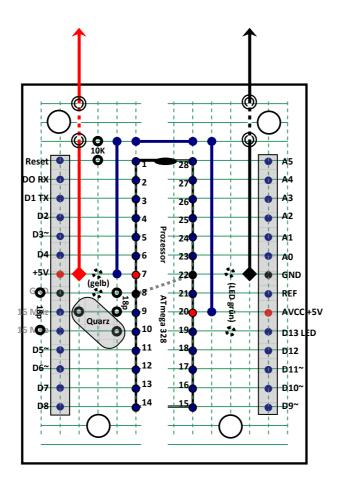
Der Strippino Barebone stellt zusätzlich zur Verfügung:

- Wahlweise den AT328-P-PU-Prozessor mit erweiterten Energiesparfunktionen
- In der XL-Version zusätzlich eine Fläche auf die weitere Bauteile direkt aufgelötet werden können.

⁵ Man kann sich allerdings leicht einen Shield bauen, der dies ermöglicht.



Strippino Barebone Bestückungsplan



Die Verbindung zwischen den beiden GND-Pins 8 und 22 (punktierte Linie) ist im Prozessor integriert.





Aufbau

Dies ist eine Kurzanleitung. Für weitere Details kann man in der Anleitung zum Aufbau des Strippino (Seite 3) nachsehen.

- 1. Die vier Befestigungslöcher mit 3mm bohren. Hat man keinen 3mm-Bohrer zur Hand, empfehle ich auf die Bohrungen zu verzichten.
- 2. Die vier Löcher für die Zugentlastung der Anschlusskabel auf 1mm oder 1,5 mm aufbohren.
- 3. Mit einer Feinsäge oder Pucksäge auf der Unterseite den Einschnitt sägen, der sämtliche Leiterbahnen einmal in der Mitte unterbricht.
- 4. Die drei Kabelbrücken einlöten.
- 5. Die zwei Zuleitungen einlöten. Zur Zugentlastung werden die Kabel jeweils zweimal durch eine Zugentlastungsbohrung gefädelt.
- 6. Die beiden kleinen Keramikkondensatoren dicht an der Platine einlöten.
- 7. Beim Einlöten der IC-Fassung auf die kleine Kerbe achten. Die Kerbe muss Richtung Zugentlastungsbohrungen zeigen.
- 8. Optional: Die zwei Buchsenleisten einlöten.
 Gründe auf die Buchsenleiste zu verzichten: Möchte man eine Beschaltung dauerhaft verwenden, ist eine direkte Verlötung der Anschlusskabel sinnvoller. Braucht man ohnehin nur wenige Anschlüsse, spart man sich auch Arbeit. Bei einer Beschaltung mit wenigen Bauteilen, etwa einem einzigen Sensor, können diese eventuell direkt auf die Platine gesetzt werden. Man kann statt den Buchsenleisten ein Stiftleiste einlöten, um für weibliche Stecker vorbereitet zu sein oder den Strippino Barebone direkt auf eine Steckplatine zu stecken.
- 9. Den 10KΩ-Widerstand stehend einlöten. Seine Beringung ist Braun-Schwarz-Orange-Gold
- 10. Den Quarz einlöten. Alles ziemlich eng, aber es sollte passen. Dazu kann man den auf erhöhten Beinchen eingelöteten Quarz verdrehen. Es muss keine Polung beachtet werden.
- 11. Optional: Eine oder beide LEDs mit Vorwiderstand montieren. Dazu wird der Widerstand zuerst direkt an die LED gelötet, wozu jeweils ein Beinchen von LED auf 2 mm eingekürzt werden. LED und Widerstand benötigen so nur zwei Anschlüsse auf der Platine. Die LEDs werden dadurch etwas erhöht sein. Bei den LEDs die Polung beachten. Das innenliegende größere Metallteil muss an Minus (=GND) liegen. Den Widerstand für die gelbe LED an Ihrer Kathode (Minus) anlöten, so dass er auf der Seite des Quarz´ steht. Die Beringung für 4,7KΩ-Widerstände ist Gelb-Lila-Rot-Gold. Will man vermeiden, dass die LEDs weit hochstehen, kann man sich mit einer kreativen S-förmigen Biegung des Widerstandes behelfen.

Gründe auf die LEDs zu verzichten: Das Leuchten der LEDs wird als störend empfunden. Die LEDs machen den Aufbau komplizierter und störanfälliger. Sie verbrauchen im Betrieb jeweils ca. 1 mA, was man sich bei Batteriebetrieb eventuell einsparen möchte. Die LEDs können jederzeit nachgerüstet werden.

Die Platine ist fertig. Der Prozessor wird erst nach den Vorabtests eingesetzt. Siehe dazu die Beschreibung beim Strippino "Überprüfungen im Vorab", Seite 5.



Teileliste

1		Streifenplatine 19x14		-	
1	ICF	IC-Fassung, 28 Pin		Kerbe beachten	
1	A4	Stiftleiste 6 Pin	Serieller Eingang	-	
1	ICP	ATmega 328	Prozessor (mit Arduino-Bootloader)	Kerbe beachten	
1	Q	Quarz 16 MHz		-	
1	R1	Widerstand 10 KOhm	Pullupwiderstand für Reset	Kurzes Bein zu Buchsen	
2	C3,4	Kondensatoren 18 pF	an der Quarzfrequenz	-	
1	10cm	Draht, blank	Für Drahtbrücken		
1	20cm	Draht, rot isoliert	Plus-Zuleitung		
1	20cm	Draht, schwarz isoliert	Minus-Zuleitung		
	Optional				
2	R2,3	Widerstände 4,7 KOhm	Vorwiderstände für die LEDs	Optional	
1	L1	LED 3mm, gelb	Spannungsversorgung	Polung beachten	
1	L1	LED 3mm, grün	D13 - Ausgang	Polung beachten	
2	A1, A2	Buchsenleisten 14 Pin		-	
14		SUMME			

Drahtbrücken					
b1	Blank	3	Jumper + 5 Volt		
b2	Blank	8	+ 5 Volt	IC 7	
b3	Blank	10	+ 5 Volt	IC 22	
b4	Anschlussleitung (rot)	-	IC 7 (+ 5Volt)		
b5	Anschlussleitung (schwarz)	-	IC 22 (GND)		

Abweichende Typen

LEDs: Können andere Farbe und Gehäusegröße haben. Die Markierungen für die Polung sind stets gleich. Keramikkondensatoren: Die kleinen Keramikkondensatoren können im Wert leicht abweichen. Quarz: Der Quarz kann in der Bauform abweichen, was zu nötiger Kreativität bei der Montage führen kann. Widerstände: Können im Wert abweichen. Außerdem tragen sogenannte Metallfilmwiderstände fünf Ringe, von denen nur die ersten zwei mit den üblichen Kohleschichtwiderständen identisch sind. Unterscheide notfalls nach zwei Gleichen sowie einem Anderen.



Strippino Sticker (Format TEXT)

Für den Strippino gibt es eine Reihe von hilfreichen oder auch nur netten Druckvorlagen zum Ausschneiden.

ATmega - Pin-Sticker

Diesen Aufkleber auf den Prozessor aufkleben. Das hilft beim Zusammenbau und bei der späteren Arbeit mit dem Strippino. Beim Aufkleben auf die Ausrichtung achten. Die Markierung muss über der Kerbe am Prozessor liegen.



ATmega – Label-Sticker

Diesen Aufkleber auf den Prozessor aufkleben. Beim Aufkleben auf die Ausrichtung achten. Der Punkt muss über der Kerbe am Prozessor liegen.



Buchsenleisten-Sticker

Pinbelegung auf der Buchsenleiste



Strippino – Label-Sticker

Das Label kann auf die Freifläche des Strippinos geklebt werden.



Strippino - Labels

Größere Labels mit unterschiedlichen Subtiteln.



Bestückungsschablone

Werden auf der Schablone die grauen Felder mit einem Cutter ausgeschnitten, lassen sich mit dieser Schablone diese Elemente schnell und fehlerfrei mit einem Faserschreiber als Hilfsaufdruck auf die noch unbestückte Platine übertragen.

