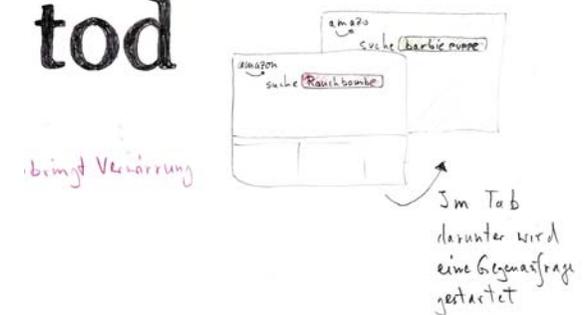
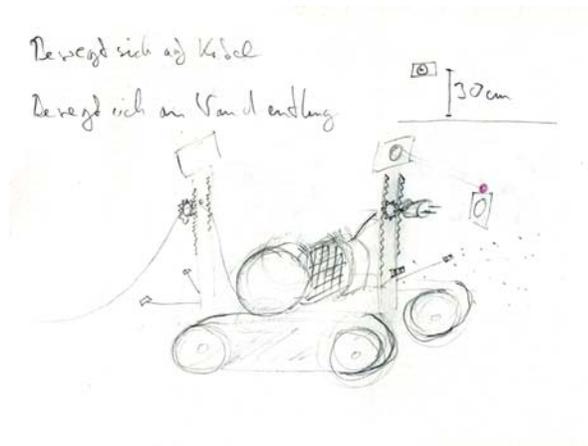


Der Steckomat soll sich als Roboter allein durch die Wohnung von Steckdose zu Steckdose hangeln können, ohne einen Akku zu benötigen. Er wäre eine Allegorie auf steckdosensuchende Smartphonebenutzer.

suchprofil tod



Auf der Suche nach Rauchbomben ist mir schnell aufgefallen, dass z.B. Amazon anfängt mir Empfehlungen für Rauchbomben zu geben. Da habe ich gedacht, dass es schön wäre das suchprofilanlegende Programm etwas zu verwirren, indem ich meinen Computer bei meiner Suchanfrage zusätzlich genau das Gegenteil suchen lassen würde.



Steckomat

Sebastians Begeisterung für den Steckomaten hat mich überzeugt. Allerdings meint er auch, dass das Ergebnis sehr komplex würde und ich es in einem Semester nicht schaffen kann. Bei näherer Betrachtung ist mir das auch aufgefallen.

Ich habe den Steckomaten in einzelne Funktionselemente aufgeteilt und festgestellt, dass allein eine Steckdose an der Wand zu entdecken für einen Roboter eine hoch komplexe Aufgabe darstellt. Wie würde der Stecker in die Steckdose gesteckt werden und wie kommt er wieder raus?



Und wie kommt er wieder raus?

...

Ich habe mich auf meine Grundidee besonnen: Die steckdosensuchenden Smartphonebenutzer.

Steckdose gefunden, Handy laden, Handy abziehen...viele Menschen vergessen allerdings danach das Ladegerät in der Steckdose.



Aber die Elektronik im Ladegeräte verbraucht immer ein bisschen Strom, auch wenn gar kein Handy geladen wird.

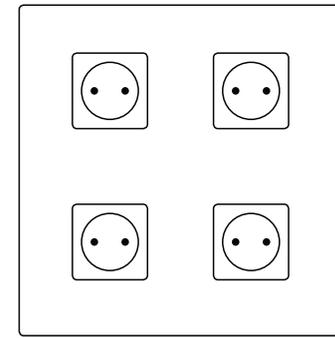


Der Steckomat wird also auf ein Element heruntergekürzt, auf das Auswerfen.

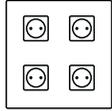
Sobald das Handy vom Netzteil getrennt wird, soll sich das Netzteil aus der Steckdose katapultieren.



Es wäre gänzlich vom Stromnetz getrennt und könnte nicht mehr nutzlos Strom verbrauchen. Dieses Netzteil wäre Vorbild für andere elektronische Geräte.

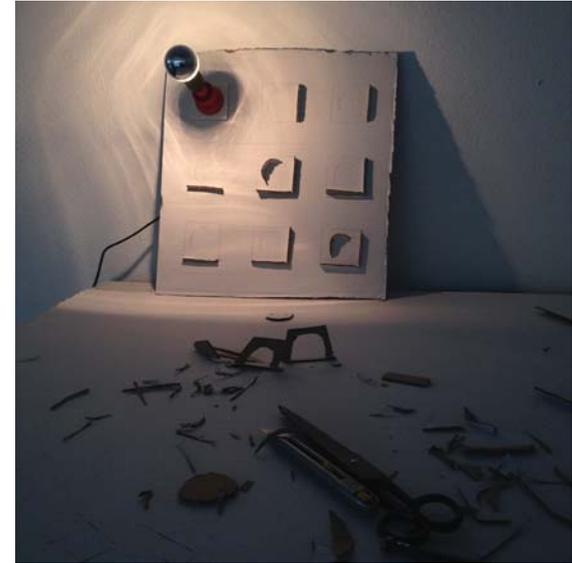


Steckdosenornament

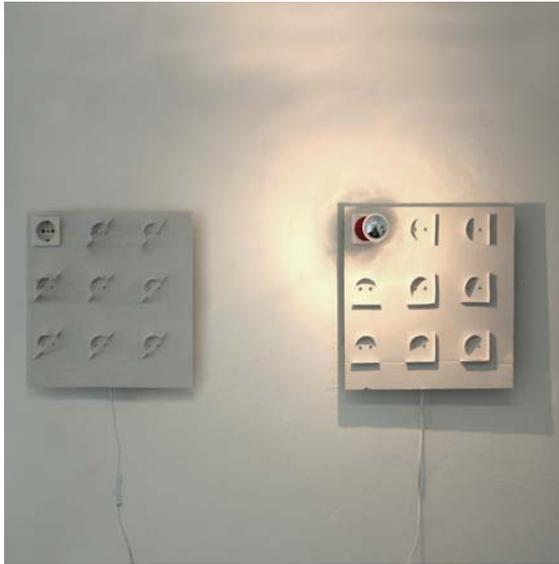
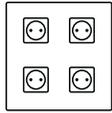


Steckdosenornament

Auch in der Kompaktwoche bin ich an der Steckdose hängen geblieben. Frau Kerkermeier hatte das Thema "Ornament" vorgegeben. Und so habe ich ein Ornament in einer Steckerleiste gesehen.



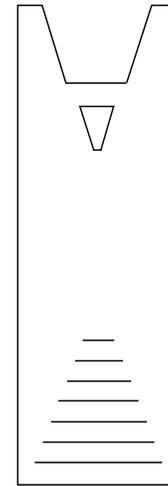
Es wurden neun Steckdosen, von denen ein echt ist. Alle anderen ergeben sich aus Schatten, die in Wellpappe gesteckte Papierschablonen werfen. Doch dies passiert nur, wenn in die eine echte Steckdose eine Lampe gesteckt wird.



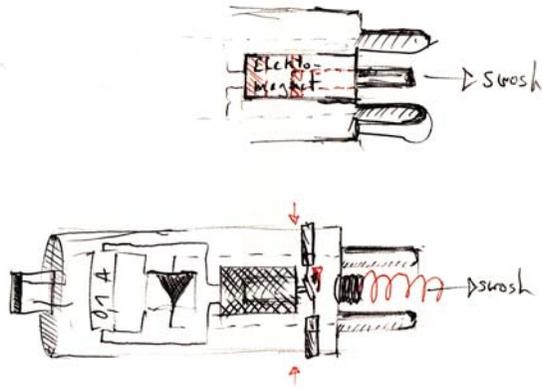
Ich habe zwei Objekte gebaut. Einerseits um dem Betrachter immer eine freie Steckdose zu zeigen und ihn damit zu animieren die Lampe umzustecken, andererseits weil ich einmal die Schatten einer nicht existierenden Steckdose, gegenüber einer mit Schatten gezeichneten Steckdose zeigen wollte.



Wenn mich ein Thema fesselt, arbeitet es ununterbrochen in meinem Kopf, dann ist das Arbeiten daran nicht verkrampft sondern schön. Deshalb habe ich diese Kompaktwoche mit in meine Semesterdokumentation eingebaut. Sie zeigt anschaulich wie ich meine Netzteilidee mit in eine andere Aufgabe genommen habe.



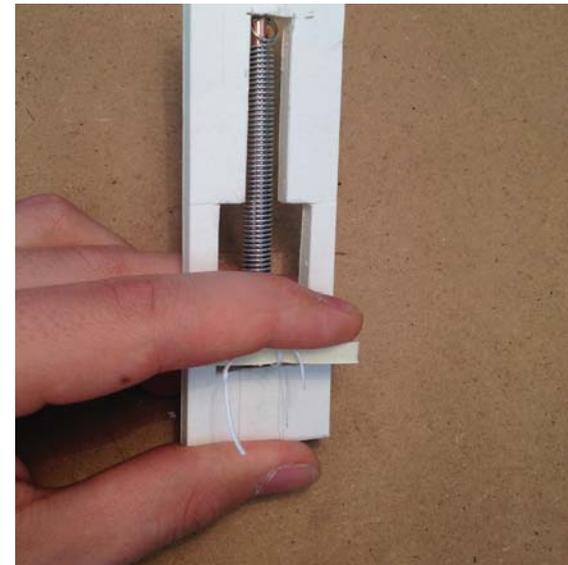
Servo



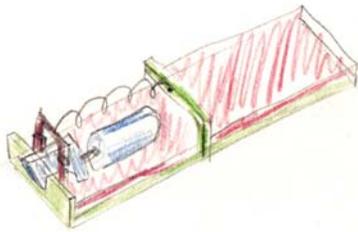
Mechaniküberlegungen

Ich habe zwei Ideen wie das Netzteil aus der Steckdose gedrückt werden könnte.

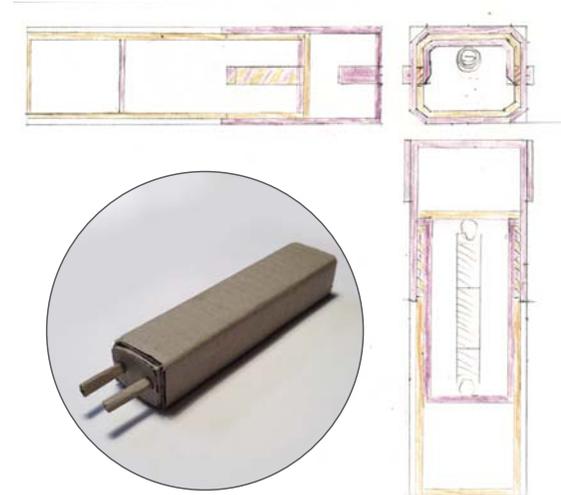
Zum einen könnte ein Elektromagnet/Solenoid genutzt werden, zum anderen könnte beim Reindrücken des Netzteils in die Steckdose eine Feder gespannt werden.



Der Elektromagnet müsste sehr stark sein. In Versuchen stelle ich fest, dass ein ausreichend kräftiger Elektromagnet viel zu groß wäre. Da ich die Idee auch viel schöner finde, dass der Benutzer die Feder zum Auslösen selbst spannt, arbeite ich an diesem Weg weiter.

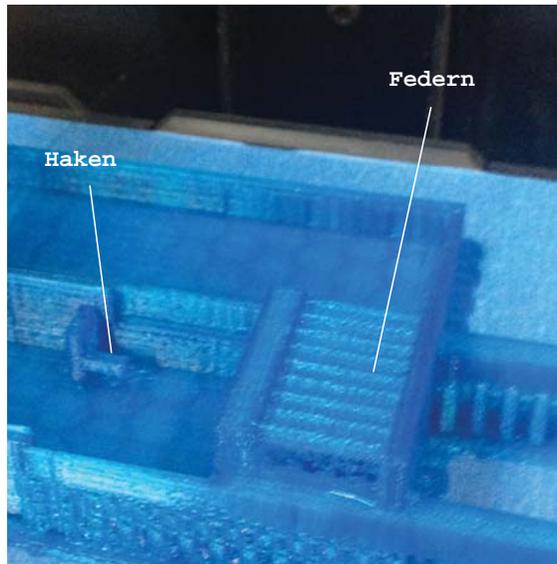


Der Elektromagnet ist aber nicht aus den Überlegungen raus, denn die gespannte Kraft muss elektrisch wieder ausgelöst werden können. Hierfür habe ich die Idee, dass am Ende des Spannprozesses ein Haken einrastet, der über einen Elektromagneten zurück gezogen werden kann.



Aufbau

Das Netzteil wird aus zwei Teilen bestehen. Eines wird in das andere geschoben. Der Federmechanismus ist an beiden befestigt, dadurch kann die Feder gespannt werden.

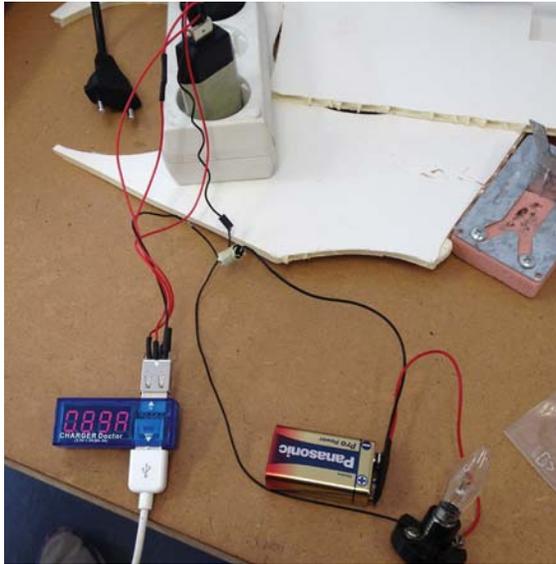


Ich habe angefangen ein Gehäuse in 3D am Computer zu bauen. Im ersten Druckversuch habe ich gedacht, ich könne die Federn mitdrucken. Aber das PLA in den Druckern ist zu unflexibel. Auch musste ich feststellen, dass der Haken zum Arretieren des Federmechanismus zu dünn ist und abbricht.

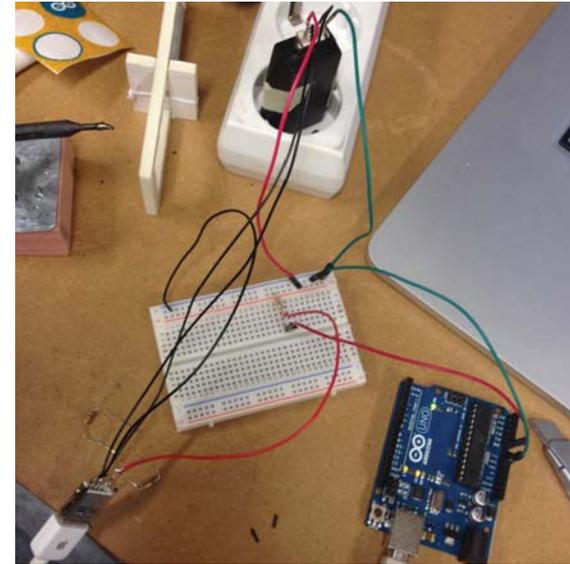


Elektroniküberlegungen

Wie kann ich erkennen, ob ein Handy am Netzteil angeschlossen ist oder nicht? Zuerst habe ich gedacht, ich könne einfach ein Relais in den Ladestrom schalten. Der Stromkreis würde geschlossen sobald das Handy angesteckt wird und das Relais schaltet. Leider braucht auch das kleinste Relais so viel Strom, dass das Handy nicht lädt.

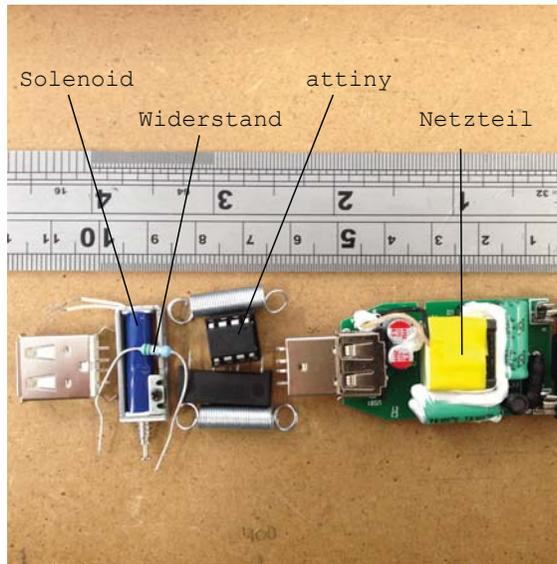


Daraufhin habe ich einen Reedkontakt ausprobiert. Hier läuft der Strom zum Handy durch eine um den Reedkontakt gewickelte Spule. Das funktioniert gut. Doch nur bis der Akku ca. 80% erreicht. Danach ist der Strom zu klein um den Reedkontakt auszulösen. Mehr Wicklungen würden am Anfang des Ladevorgangs den Reedkontakt zerstören.

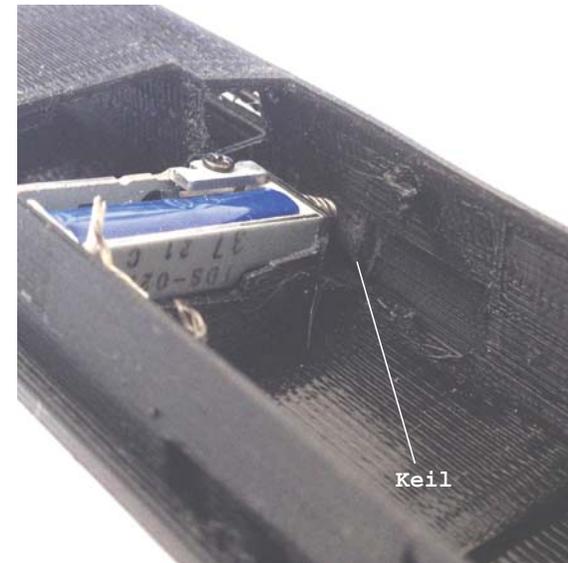


Widerstand

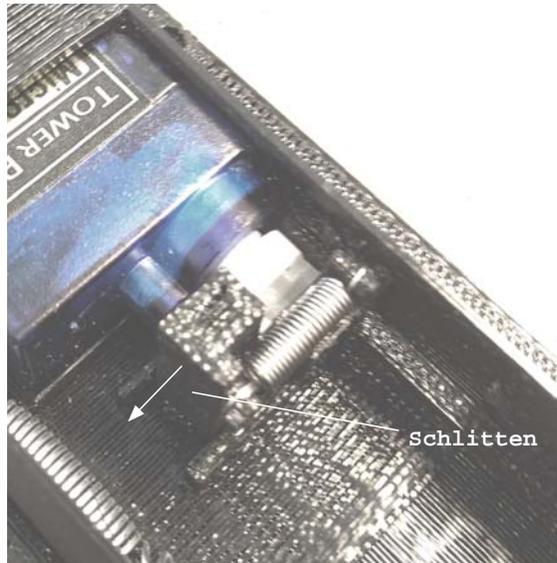
Die Lösung ist, den Strom über einen Widerstand zu messen. Hängt kein Handy am Netzteil, gehen 5V durch den Widerstand. Liegt er jedoch durch das ladende Handy unter Last, kommen nur 4,8V durch. Ich habe einen sehr kleinen Widerstand mit 0,5 Ohm verwendet. Sonst wäre der Strom wider zu niedrig und das Handy würde nicht laden.



Zum Glück kann der Arduino problemlos 5V als Eingangssignal bekommen, so kann ich ihn als Multimeter verwenden. Um ihn in mein Netzteil einzubauen ist der Arduino jedoch zu groß. Ich verwende einen atTiny, der ungefähr die Maße von einem Kubikzentimeter hat.



In einem neuen Druck soll der Solenoid selbst der Haken zum Arretieren sein. Das Arretieren hinter dem Keil funktioniert gut. Doch ist der Solenoid zu schwach um auszulösen.

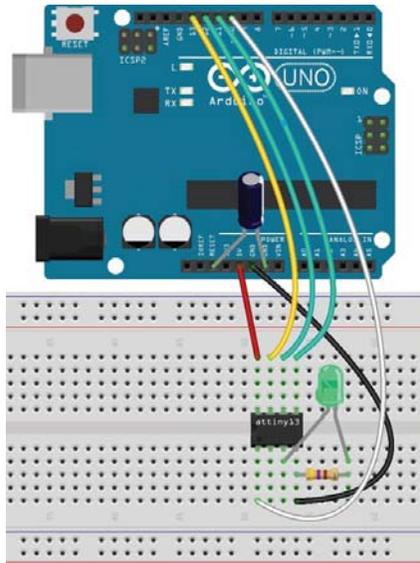


Ich baue einen Servo ein. Ein Servo ist ein kleiner Getriebemotor. Er hat einen Ausleger, den er um 180° drehen kann. Alle Positionen von 0° - 180° können sehr präzise angesteuert werden. Indem er die Position wechselt kann er zum Auslösen einen kleinen Schlitten zurückdrücken, der hinter dem Keil eingerastet ist.



Dies ist ein Video, anklicken!

Der Servo ist stark genug und kann die gespannte Feder entriegeln.



atTiny

Der atTiny kann in C programmiert werden, wie der Arduino. Der Arduino wird dabei wie eine Vermittlungsstation zwischen Computer und atTiny eingesetzt. Wie es im Detail funktioniert kann man z.B. hier nachlesen: <http://www.sachsendreier.com/asw/clernen/arduinoasisp/arduinoasisp.html>

```
/* Funktion um den Servo zu bewegen. Hier wird die Position
berechnet und der Wert der neuen Position an den Servo
übergeben. */
```

```
void servoMove(int servo, int pos){
  //Winkel in Mikrosekunden umrechnen
  pwm = (pos * 11) + 500;
  // Servo Pin auf HIGH zum aktivieren des Servos
  digitalWrite(servo, HIGH);
  // Kurze Zeit warten
  delayMicroseconds(pwm);
  // Servo Pin auf LOW zum deaktivieren des Servos
  digitalWrite(servo, LOW);
  // 20 ms warten
  delay(10);
}

// Initialisieren des Servo Pins
void setup() {
  pinMode(servo, OUTPUT);
}

// Hauptprogramm
void loop() {
  for(pos=20; pos<180; pos++)
  {
    servoMove(servo, pos);
  }
}
```

Servo & attiny

Um einen Servo zu betreiben kann man für den Arduino eine Library verwenden. Der atTiny versteht die Libraries jedoch nicht. Ich steure den Servo also über Stromimpulse in Zeitintervallen. Der Impuls entspricht in der Servobewegung einem Grad. Die Impulse werden schnell wiederholt und bringen den Servo auf die gewünschte Position.



```
// Hauptprogramm
void loop() {

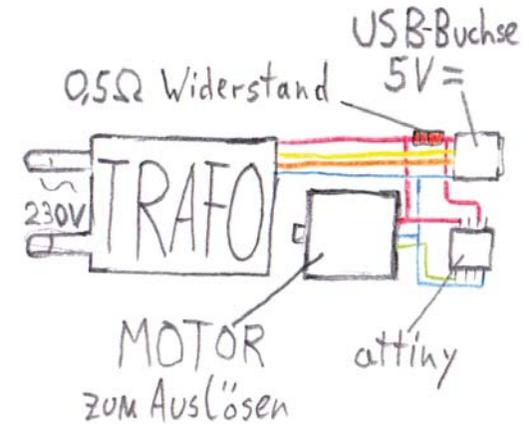
//Abfragen des Strommesspins und umrechnen in Millivolt
int val = analogRead(energyPin);
float volts = ((val*(500000/1023))/100);
//Serial.println(volts);

//Abfragen ob Handy angeschlossen
if (volts > 4980)
{
//wenn Handy nicht angeschlossen
if (volts > 4990)
{
//geht auf 20 grad, schiebt dabei schlitten weg -> loest aus
//digitalWrite(led, HIGH);
for(pos=20; pos<21; pos++)
{
//geht in eigene Servo-library
servoMove(servo, pos);
}
}
// wenn Handy angeschlossen
else
{
//digitalWrite(led, LOW);

//wenn angeschlossen -> Servoschleife bis auf 180 Grad
-> verriegelt*/
for(pos=180; pos<181; pos++)
{
servoMove(servo, pos);
}
}
delay (50);
}
}
```

Das Programm

Wird das Ladegerät in die Steckdose gesteckt, spannt sich die Feder im Inneren. Der Schlitten arretiert. Gleichzeitig bekommt der atTiny Strom, fängt an sein Programm abzuspielen und misst wieviel Strom der Widerstand durchlässt. Ist es weniger als 4,98V, wird ein Handy geladen. Also stellt der atTiny den Servo auf 180 Grad.

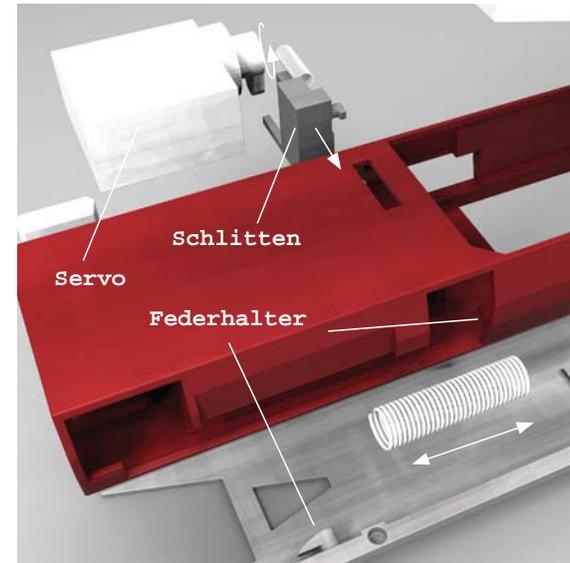


Zieht jemand das Handy wieder ab, lässt der Widerstand mehr als 4,98 V durch. Der atTiny registriert dies und setzt den Servo auf 20 Grad. Dabei schiebt der Servo den Schlitten zur Seite und entriegelt die Feder. Die Kraft in der Feder katapultiert das Netzteil aus der Steckdose.



Farbe

Das Innenteil des Netzteils wird rot, außen wird es grau. Der Benutzer soll damit darauf aufmerksam gemacht werden, dass das Innenteil bewegt werden kann. Der angedeutete Pfeil in der Außenhülle verstärkt diese Aufforderung.



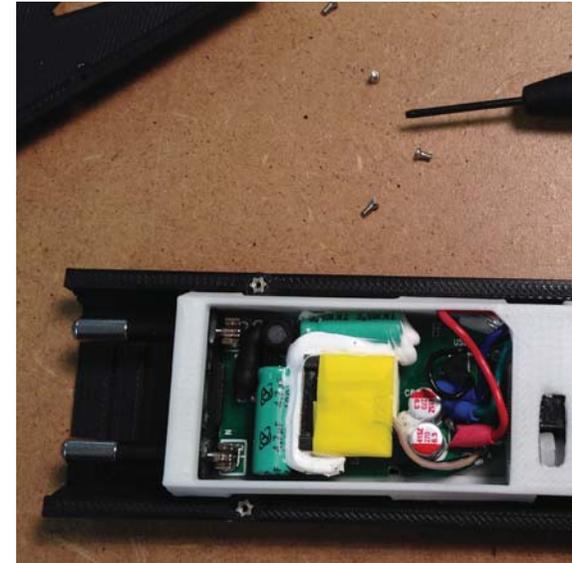
Servo

Das Netzteil soll Servo heißen. Der Servo war meine Rettung, nachdem der Solenoid zu schwach war. Servo (lat. servus) bedeutet außerdem Diener oder Sklave. Ein passender Name für ein elektronisches Gerät, das dem Nutzer eine lästige Aufgabe abnimmt, wenn er sie vergisst.



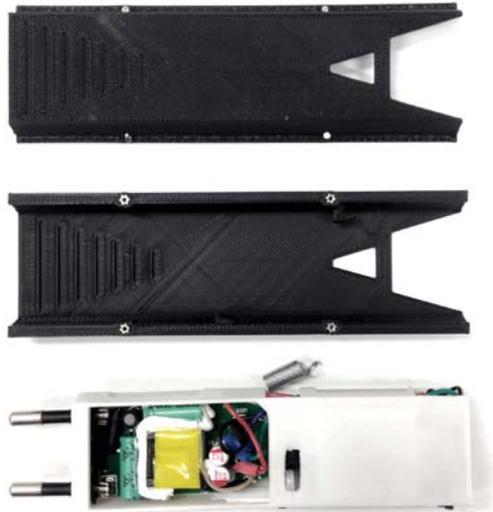
Dick&Dick

Eigentlich hatte ich bei Dick&Dick in Leipzig einen Druck in grau und rot in Auftrag gegeben. Dieser wäre bis einen Tag vor der Präsentation fertig gewesen. Doch Dick&Dick haben meinen Auftrag vergessen. Zum Glück hatte ich schon einen Prototypen aus dem Hochschuldrucker fertiggestellt. Dieser hat sich als sehr haltbar erwiesen.



Schrauben

Heutzutage werden immer mehr elektronische Geräte verklebt, statt eine Methode zu wählen die leichter wieder auseinandernehmbar ist. Mir ist sehr wichtig, das Dinge repariert werden können. Deshalb werden die Gehäusenhälften durch Schrauben zusammengehalten.



Servo ist ein Gerät, das es darauf ankommen lässt, sich selbst zu zerstören. Die normale Höhe von 30cm bei Wandsteckdosen kann es verkraften. Auch wenn mein erster Prototyp noch funktioniert, einen höheren Absturz will ich ihm nicht zutrauen. Die nächsten Überlegungen sollten also in Richtung Dämpfung gehen.

Die Außenseite der Außenhülle könnte mit Silikon beschichtet werden, die Hohlräume im Innenraum mit Schaumstoff gedämpft werden. Außerdem arbeite ich an einer Software, die dem Benutzer eine Zeit von sieben Sekunden einräumt, um Servo selbst aus der Steckdose zu ziehen.