

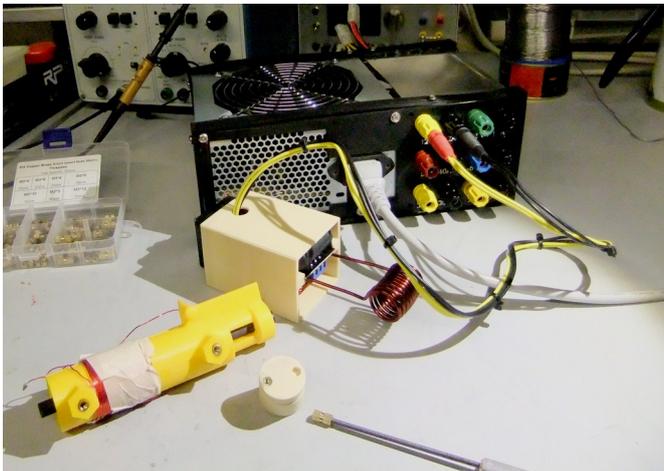
## 3D Druck – Einpressmuttern verwenden

Zur Befestigung von Gehäusedeckeln usw. benutzt man gerne Blechschrauben, vorzugsweise kleine Durchmesser in den Durchmessern 2,2 – 2,9 – 3,5 – 3,9 – 4,2 mm usw. Eine gute Übersicht zu den zu bohrenden (bzw. zu druckenden) Kernlöchern findet man hier:

<https://www.schrauben-normen.de/kernloch-blechschrauben.html>

Gut bewähren sich Blechschrauben mit TORX-Kopf, sowohl mit Linsenkopf als auch mit Senkkopf, weil ein sicherer Halt der Werkzeuge gegeben ist und – anders als bei Kreuzschlitz – kein oder nur wenig senkrechter Druck auf die Schraube ausgeübt werden muss.

Bei Konstruktionsteilen, die häufiger auf- und zugeschraubt werden müssen (Batteriewechsel, Abgleich usw.) können die Bohrungen von Blechschrauben ausleiern. Besonders bei Kunststoff, weil die 3D Druckmaterialien relativ weich sind.



*Der Versuchsaufbau*

An solchen Stellen bieten sich Einpressmuttern aus Messing an, die auch bei Spritzguss verwendet werden.



*Einpressmutter*

Die Muttern lassen sich an den betreffenden Stellen in den thermoplastischen Kunststoff mit Wärme einschmelzen. Die Muttern gibt es in verschiedenen Gewinde- und Längengrößen. In erster Linie werden M3-Gewinde infrage kommen.

M3 Einpressmuttern haben einen Durchmesser von 5,3mm, je nach Tiefe und 3D-Füllung ist eine Aufnahmebohrung von 4,5 – 5 mm vorzusehen.

Es sind auch Sortimente erhältlich, die zwischen 10 und 15 Euro kosten und mit denen man die geeigneten Abmessungen ausprobieren kann. Anbieter: eBay, Amazon, Banggood, AliExpress u.v.a.m.

Zum „Einschmelzen“ in den Kunststoff muss die Mutter auf die Schmelztemperatur des Filamentes erhitzt werden.

Man kann dazu einen **LötKolben** verwenden.

### **Vorteil:**

- Meist vorhanden

### **Nachteile:**

- Verschmutzung der Einpressmutter durch Schlacke und Zinn
- Schlechte Ausrichtung der Mutter
- Ungleichmässige Erwärmung
- Schwierige Korrektur



*Sortiment Einpressmuttern*

Eine **elegantere Methode** bietet eine elektrische 120 Watt **Induktionsheizung**<sup>1</sup>, die im Internet zwischen 5 und 10 Euro angeboten wird.

Die zum Betrieb nötige Gleichspannung von 12 Volt - mit min. 10 A Belastbarkeit - kann von einem geeigneten Netzteil geliefert werden. Mit der Spannung von 13,8 V, die von Funkgeräte-Netzteilen geliefert werden, besteht bei dieser Heizung die Gefahr



Banggood.com

Geekcreit® 5V -12V ZVS Induction Heating Power Supply Module With Coil  
Brand: Geekcreit ★★★★★ 698 Reviews | 30 answered questions ID: 1015637

Price: **4,93€** 7,37€ **33% Off**

Promotion Sale From April 30 to May 31.

Ship From:  CN  USA

Quantity:

Total price:

[Buy Now](#)

[Add to Cart](#)

[Add to wishlist \(0\)](#)

[Refer & get \\$3](#)

[Price alert](#)

[Report error](#)

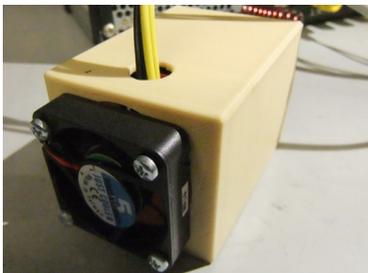
*Induktionsheizung – 120 W*

einer thermischen Überlastung, weil diese Schaltung **nicht für Dauerbetrieb** ausgelegt ist. Deshalb sind alte ATX Computernetzteile, die im 12 V Zweig genug Strom liefern können **sehr gut geeignet**.

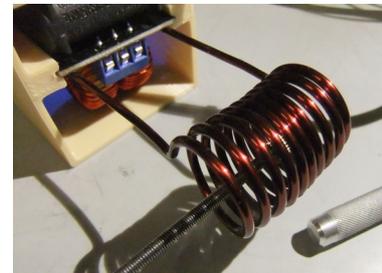
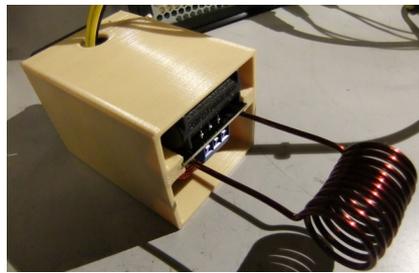


*Altes ATX Computernetzteil*

Die Platine mit der Elektronik wurde in ein kleines Gehäuse eingebaut, bei dem ein 12V Lüfter für ein wenig Belüftung sorgt



*Induktionsheizung – in ein Gehäuse mit Lüfter eingebaut*

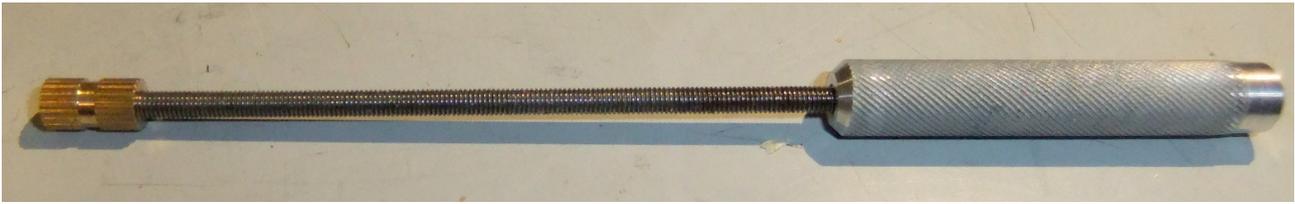


*Messingmutter auf M3 Gewindestange in der Spule erhitzen*

Zur **Erhitzung der Einpressmutter** schraubt man diese mit der ganzen Länge auf eine M3-Eisen-Gewindestange und bringt die Mutter mit der Gewindestange in die Spule. Der Alu-Griff dient mit seiner Riffelung dem sicheren Halt.

Die Verweildauer in der Spule zum Aufheizen ist auszuprobieren, **10 Sek.** sind ein guter Anfangswert.

<sup>1</sup> **Induktionsheizungen** sind auch in höheren Leistung erhältlich (1000 W, 1800 W, 2000 W). Kühlkörper und Ventilatoren führen zu einer besseren Kühlung. Hochleistungsheizungen erlauben sogar das Schmelzen von Metallen mit diesem Verfahren.



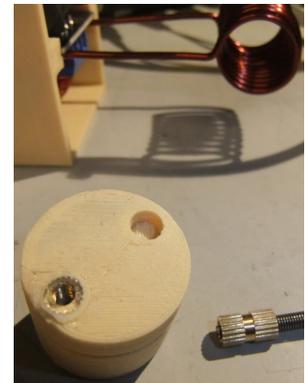
*M3 Stahl-Gewindestange mit Alu-Handgriff  
(Zur besseren Griffikkeit auf der Drehbank gerändelt.)*

Die Eisen Gewindestange erhitzt sich durch die entstehenden Hysterese Wirbelströme. Dadurch wird auch die Messingmutter indirekt erhitzt und kann in den Kunststoff eingepresst werden.

Durch diese Gewindestange hat man eine gute Führung um die Mutter **senkrecht** einzupressen. Die Gewindestange wird nachdem das Material etwas erkaltet ist vorsichtig aus der Einpressmutter herausgedreht - Fertig!



*Erster Versuch – noch etwas schief...*



*Zweiter Versuch – schon besser!*

An Stellen wo Einpressmuttern verwendet werden, sollte ausreichend Kunststoffmaterial vorhanden sein. Optimal sind natürlich Druckdichten > 80-100 %.  
Viel Erfolg!

Wolfgang Schmidt  
DK3GX

Hier ein Blick auf ein **stärkere Heizung**, die für Einpressmuttern allerdings nicht benötigt wird. 120 W reichen aus.

### **Spezifikation**

Abmessungen: 120 mm \* 240 mm  
Versorgungsspannung: 12 V - 48 V, empfohlen > 36 V  
Leistungsaufnahme:  $I < 12\text{ V} \geq 10\text{ A}$  ab  $15\text{ V} \geq 20\text{ A}$

**Maximale Leistung: 2000 W**

**Maximaler Strom: 50 A**



**40A 1800W**