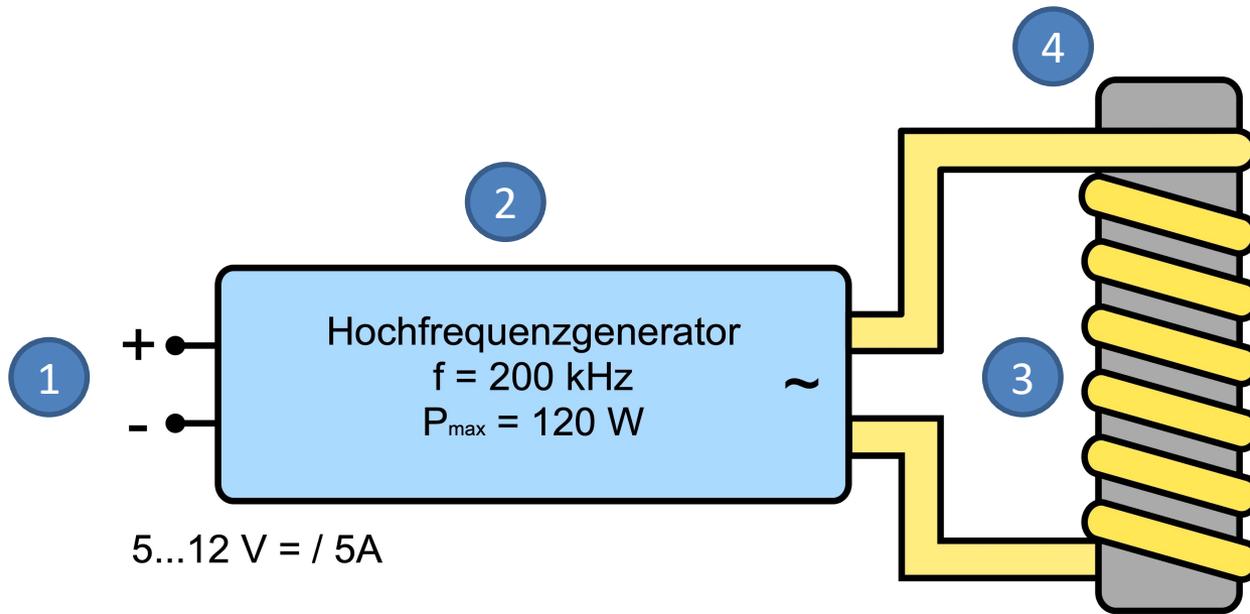


Magnettafelsystem

19) Induktives Heizgerät für
Reagenzgläser und Reaktionsgefäße

19) Induktives Heizgerät (Prinzipschaltbild)



- 1 Versorgungsspannung (Labornetzteil) 5 ... 12 V = / 5A
- 2 HF-Stromversorgungsmodul
- 3 Induktionsspule (10 Wdg.)
- 4 Zu erwärmender Gegenstand (ferromagnetisch und leitend)

19) Induktives Heizgerät

HF-Stromversorgungsmodul **2** und Induktionsspule **3**

Das komplette betriebsfertige Stromversorgungsmodul incl. der Induktionsspule ist sehr preiswert über den Internethandel zu beziehen. Die Versorgungsspannung liegt im Schulbereich zugelassenen Niedervoltbereich.

Technische Daten:

U_{Eingang} : 5 ... 12 V = DC

I_{Eingang} : 2A (ohne Last) ... 4,8 A (mit Last)

P_{max} = 120 W

U_{Ausgang} : $U_{\text{eff}} = 25\text{V} \sim \text{AC}$

$I_{\text{Ausgang}} = 35\text{A} \sim$

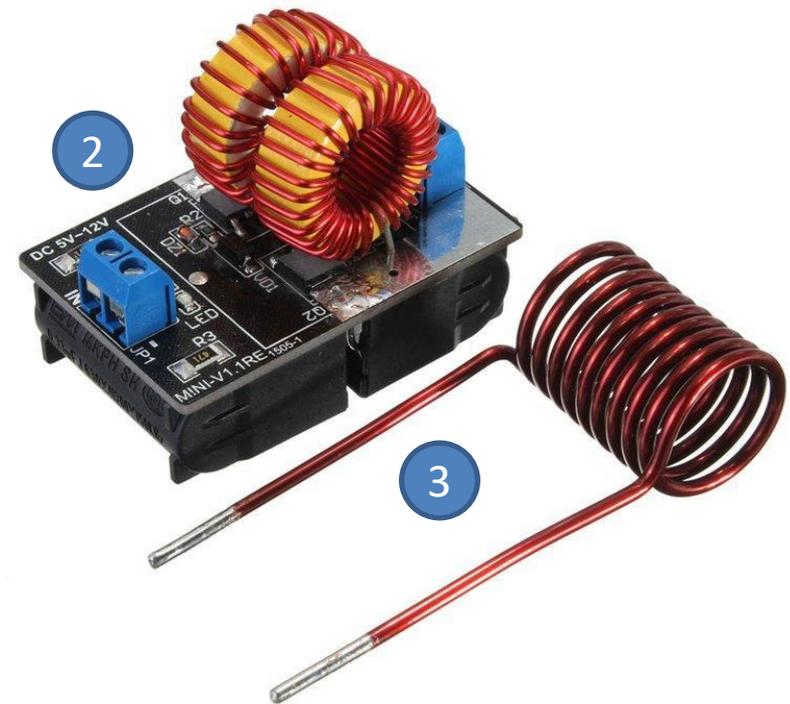
Ausgangsfrequenz: $f = 200\text{ kHz}$

Bezugsquelle und Preis:

Bezug über den Internethandel

(Suche mit „5-12V 120W ZVS Niederspannung Induktionserwärmung“)

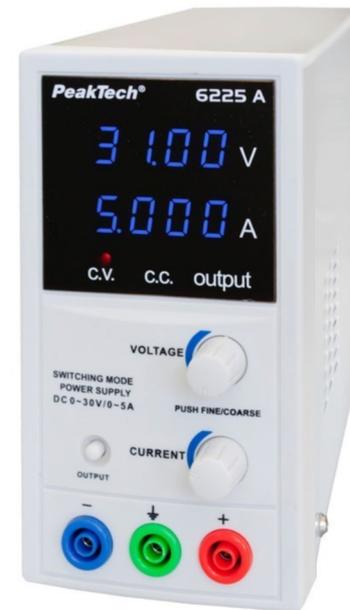
Preis: 5 – 18 €



19) Induktives Heizgerät

Versorgungsspannung mit einem Labornetzteil 1

Die notwendige Versorgungsspannung liefert ein Labornetzteil mit einer maximalen Ausgangsstromstärke von 5 A. Gut bewährt haben sich die Geräte der Firma PeakTech (Bezug z.B. über Reichelt). Geeignet sind allerdings auch alle anderen für den Schulbereich zugelassenen Labornetzteile. Geräte mit einer maximalen Stromstärke von 3A sind nur bedingt geeignet, da die volle Stromstärke nicht erreicht wird. Die Aufheizvorgänge dauern daher etwas länger.



1

19) Induktives Heizgerät

Die Spule 3

Die im Lieferumfang enthaltene Spule hat bei einer Windungszahl von 10 einen Innendurchmesser von 18 mm.

Mit ihr ist die Erwärmung von Reagenzgläsern (16 x 160 mm) möglich.

Spulen mit einem größeren Durchmesser kann man selbst wickeln. Dazu verwendet man lackisolierten Kupferdraht mit einer Stärke von 2 mm.

Bezugsquelle:

Reichelt-Elektronik

Artikelnummer: CUL 500/2,00

Bezeichnung: 500g Kupferlackdraht auf Spule, $d = 2,00 \text{ mm}$

Preis: 15,50 €



19) Induktives Heizgerät

Der zu erwärmende Spulenkern 4

Das hochfrequente Wechselfeld erwärmt den in der Spule befindliche Spulenkern durch Wirbelströme und Ummagnetisierung der Elementarmagnete. Das Material des Spulenkerns muss daher elektrisch leitend und ferromagnetisch sein. Geeignet ist einfacher Stahl (kein Edelstahl). Eine Schraube in die Spule gehalten erwärmt sich innerhalb kurzer Zeit auf Rotglut.

Möchte man Flüssigkeiten erwärmen, so bedarf es eines **Suszeptors**. 5

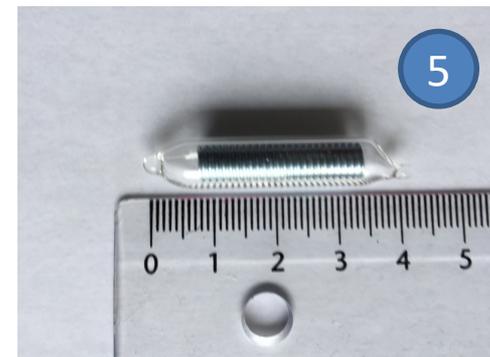
Das ist ein Stahlstückchen, das in eine Flüssigkeit eingetaucht durch das Wechselfeld erwärmt wird und die Wärme an die Flüssigkeit abgibt.

Erste Testversuche wurden mit einfachen Schrauben durchgeführt; bei nachfolgenden Versuchen fanden in eine Glasampulle eingeschmolzene Abschnitte von Gewindestahl Verwendung.

Die Spule wird nur warm, nicht heiß. Ebenso das HF-Stromversorgungsmodul. Eine Verbrennungsfahr besteht nicht, allenfalls an der erwärmten Flüssigkeit.



Erste Versuche mit Schrauben

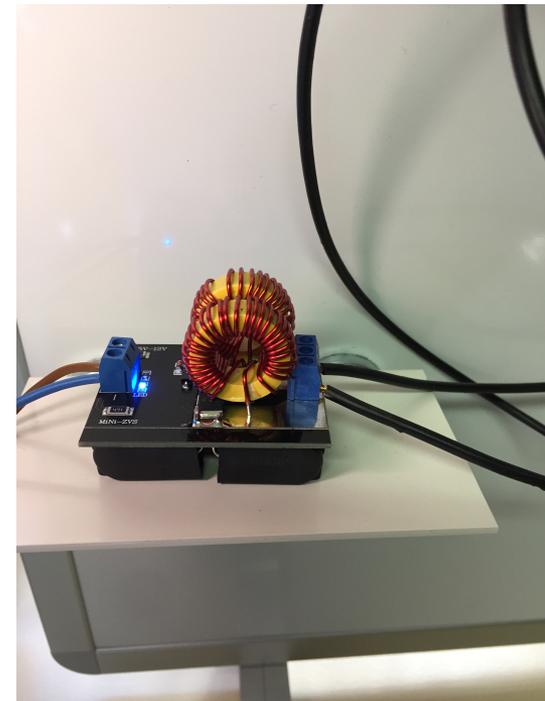
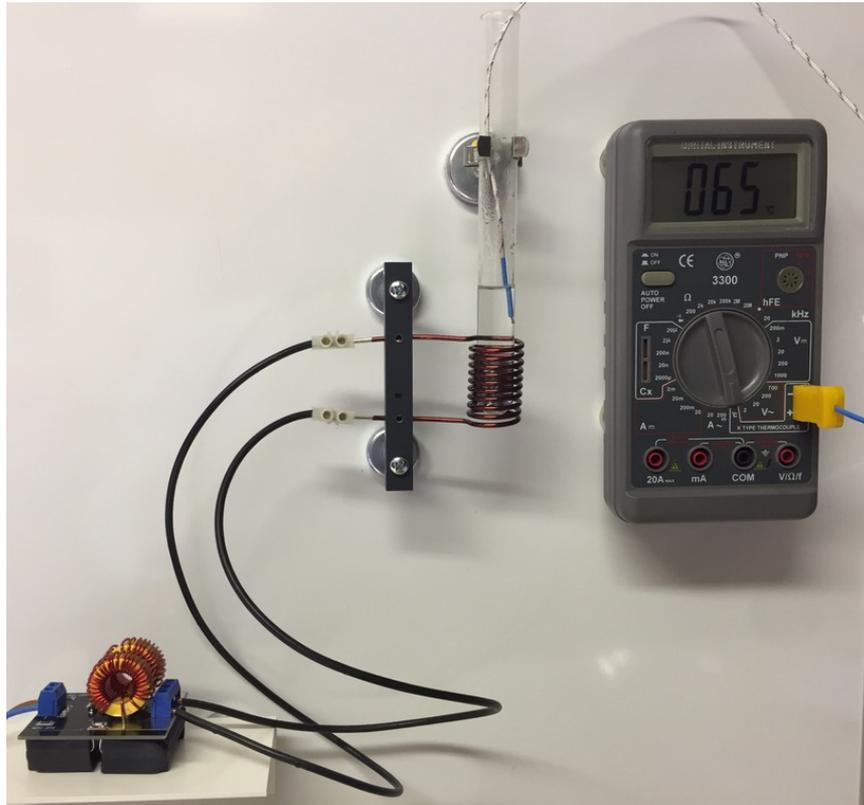


Suszeptor

19) Induktives Heizgerät

Die komplette Apparatur an der Weißwandtafel

Einfacher und preiswerter

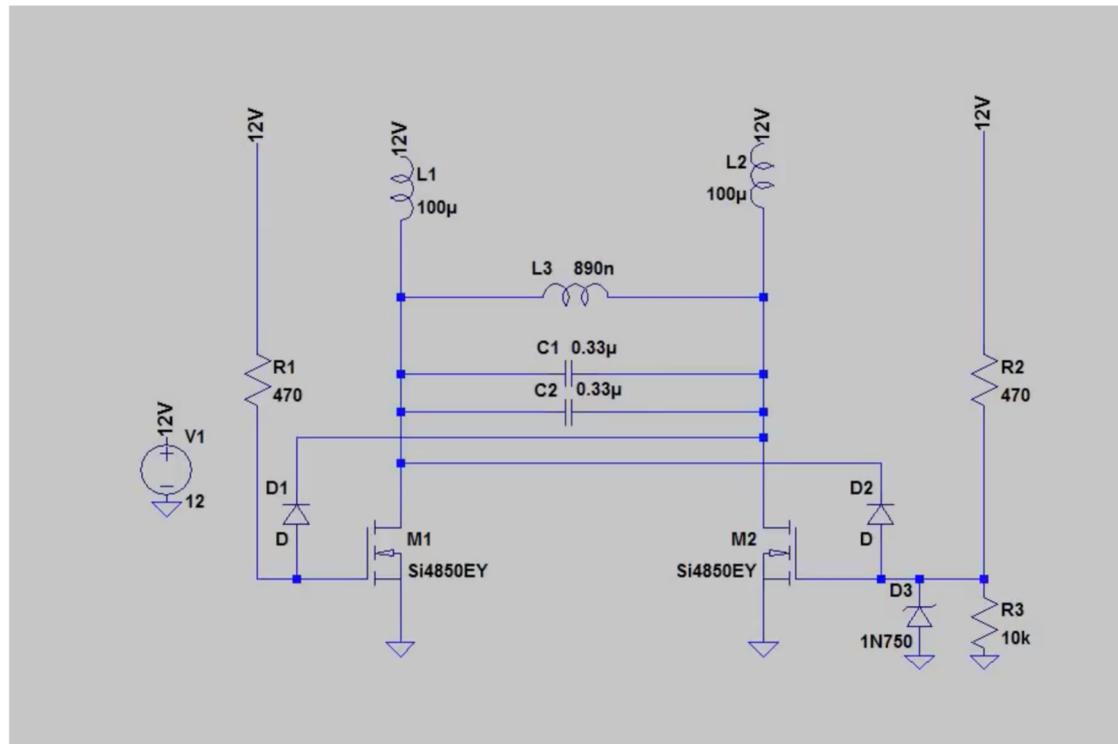


19) Induktives Heizgerät

Schaltplan (für Experten und alle, die es genau wissen wollen)

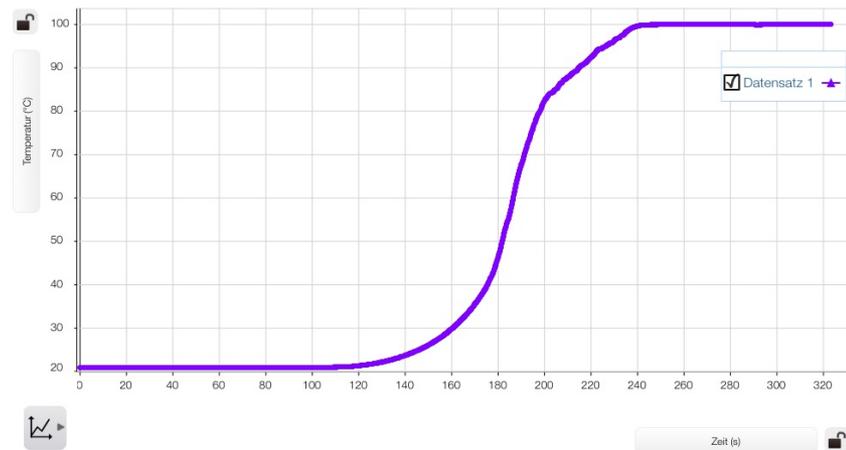
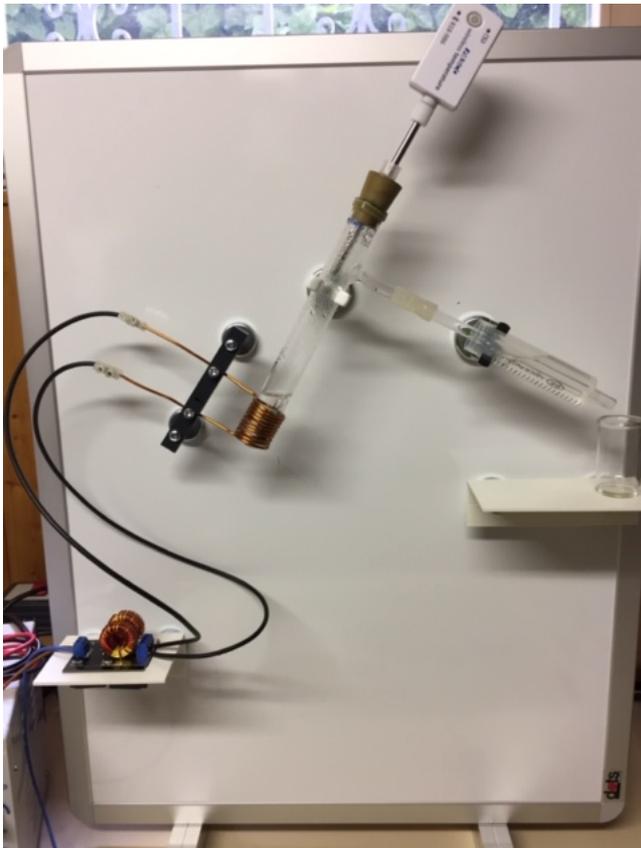
Unter dem aufgeführten Video-Link findet sich eine komplette elektronische Analyse des verwendeten HF-Stromversorgungsmodul. Dem Video ist auch der Schaltplan entnommen:

<https://www.youtube.com/watch?v=gikA41YXEI8>



19) Induktives Heizgerät

Anwendung: Destillationsapparatur an der weißen Wand



“Destillationskurve“ von Wasser. Nach 4 Minuten ist der Siedepunkt erreicht. (Messung mit dem Pasco-System)