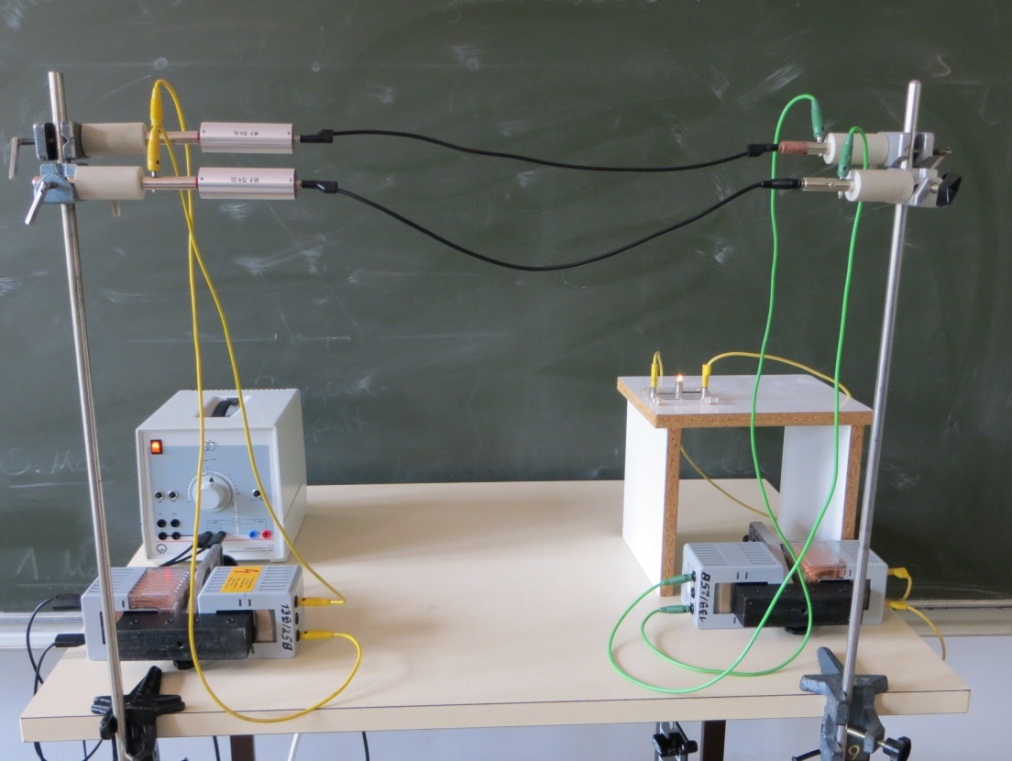
|  |  |
| --- | --- |
| **Versuch: Hochspannungsleitung (Profilbereich)** | **Jgst. 9** |

Lehrerexperiment  Lehrerexperiment mit Schülerbeteiligung  Schülerexperiment

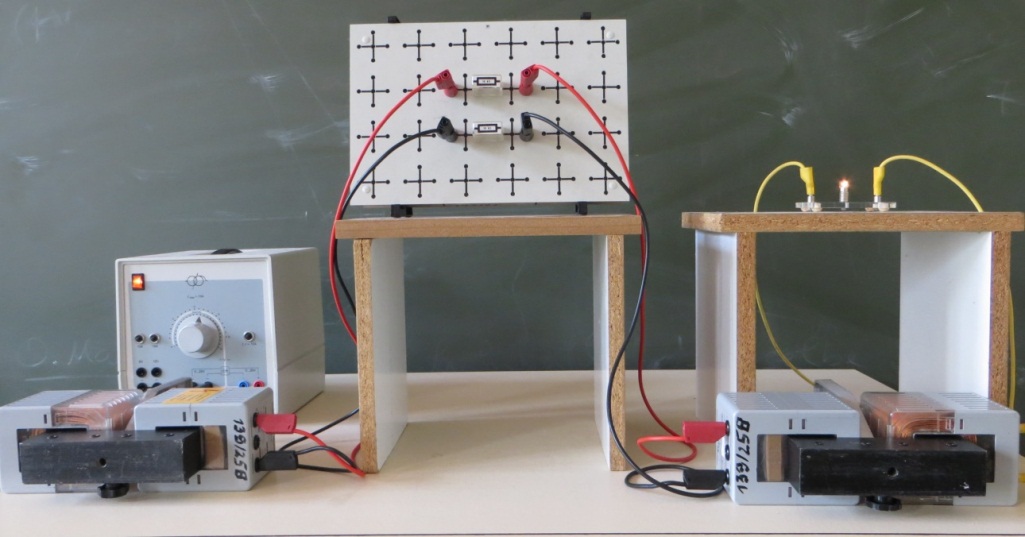
**Ggf. kurze Beschreibung des Experiments:**

Wechselspannungsquelle 8 V, zwei Transformatoren (250 und 10000 Wdg., Eisenkern mit Joch), Lämpchen 6 V / 100 mA, zwei Leitungen mit jeweils einem Widerstand (1,0 kΩ), Isolatoren und Stativmaterial



**Ersatzprüfung:**

Es kann (soweit didaktische Überlegungen nicht dagegen sprechen) auf die Isolatoren und Stativstangen verzichtet werden und alternativ die Hochspannungsleitung lediglich mit Sicherheitsexperimentierkabeln, Widerständen und Sicherheitsbuchsen realisiert werden.

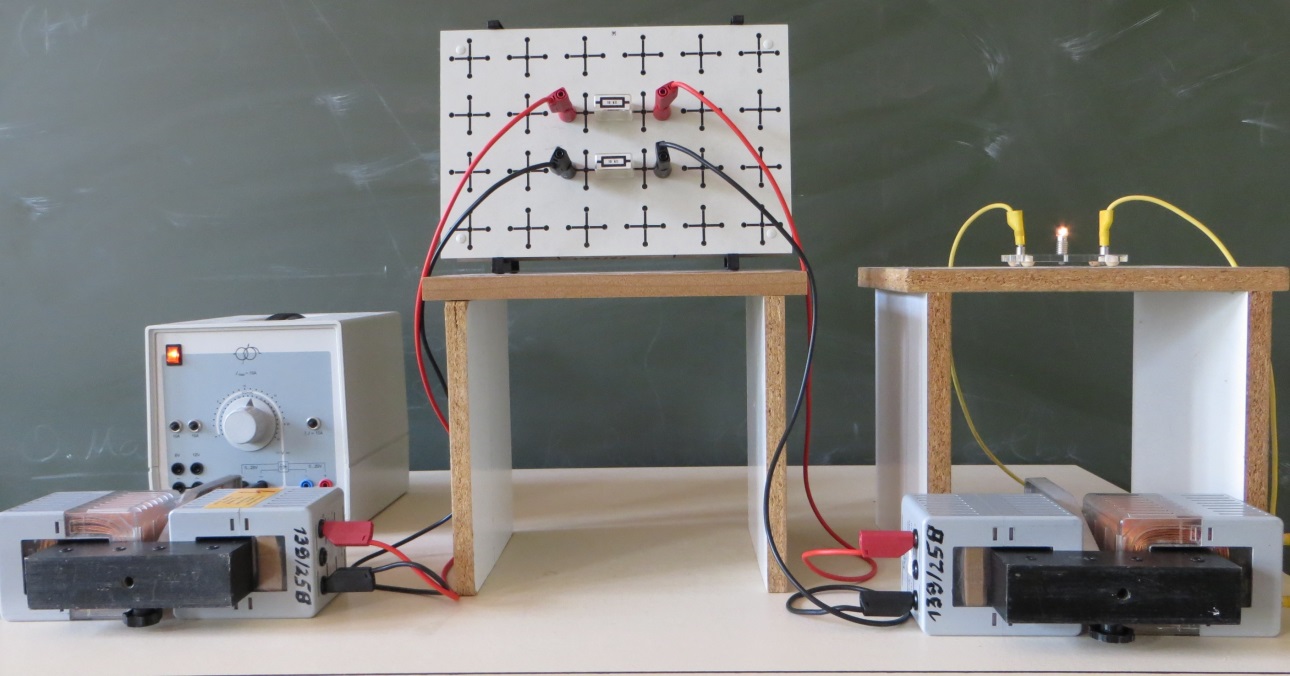


**Gefährdungsarten:**

mechanisch  elektrisch  thermisch  IR-, optische, UV-Strahlung

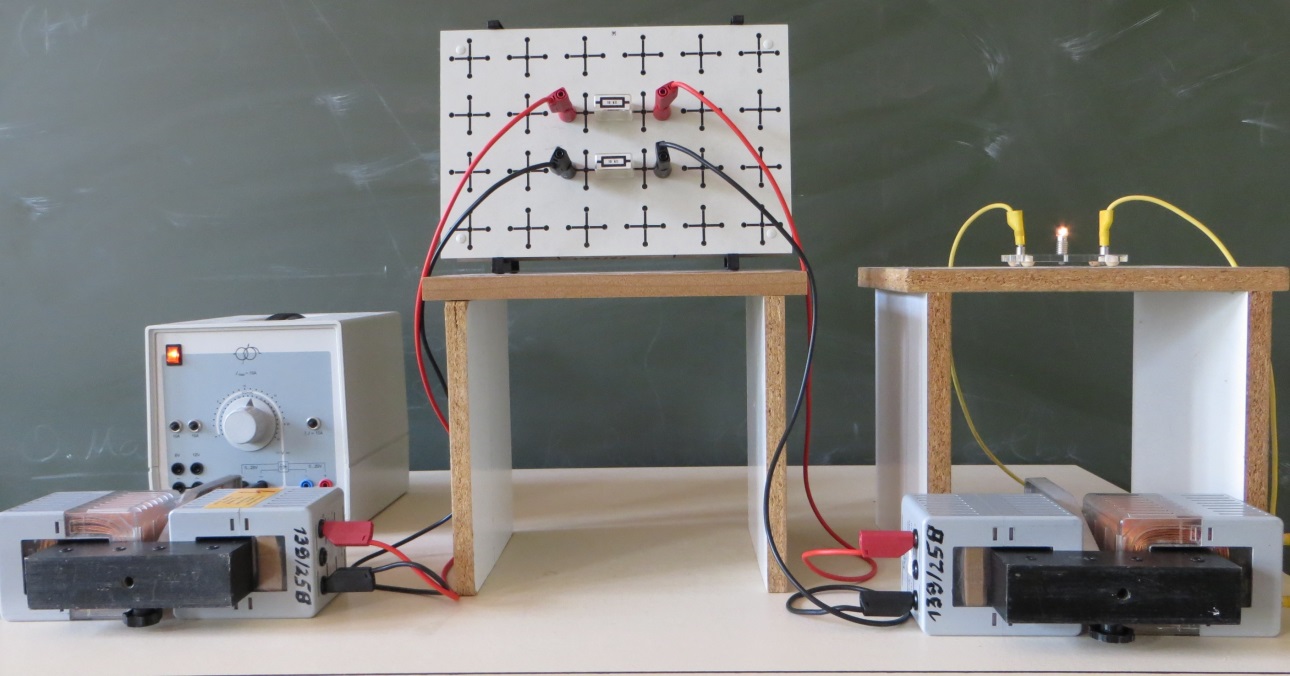
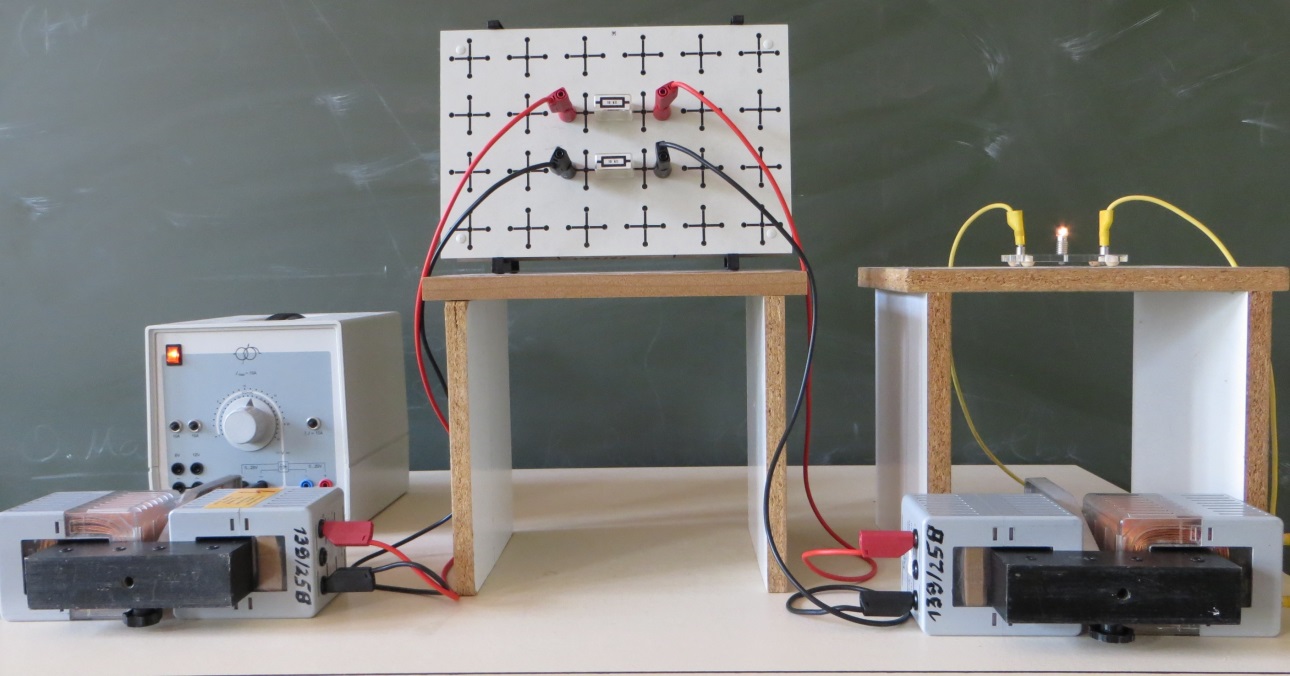
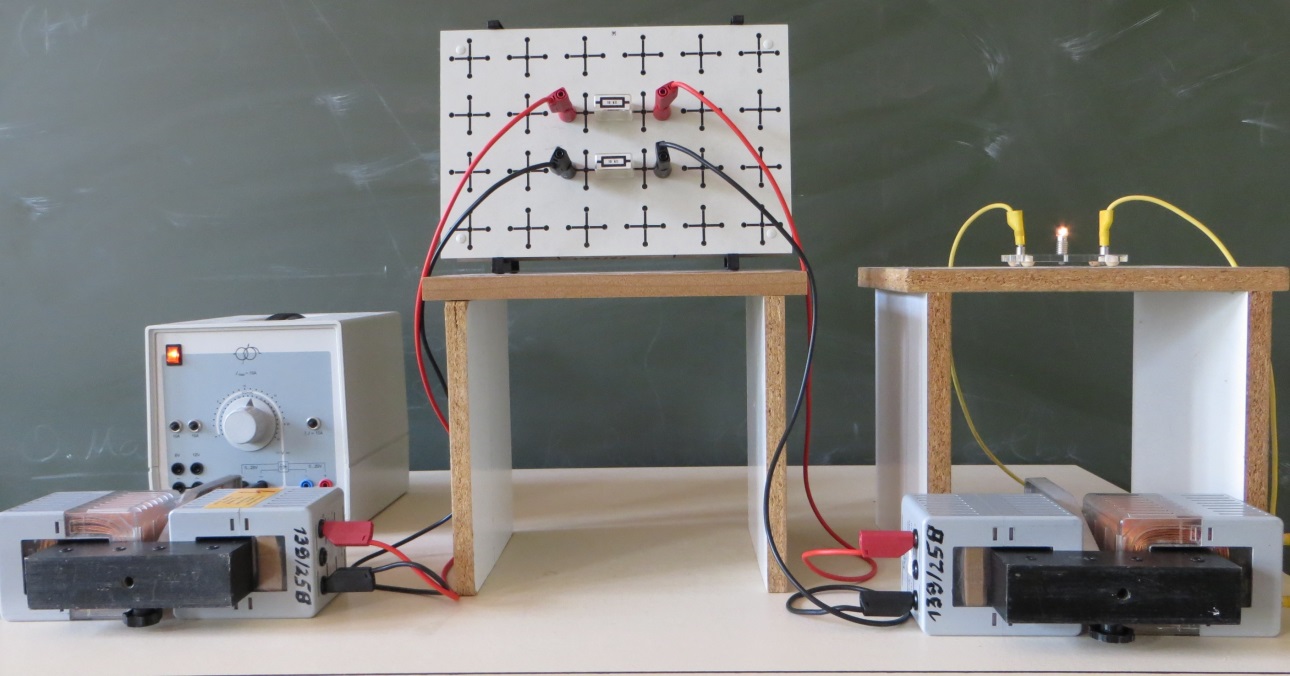
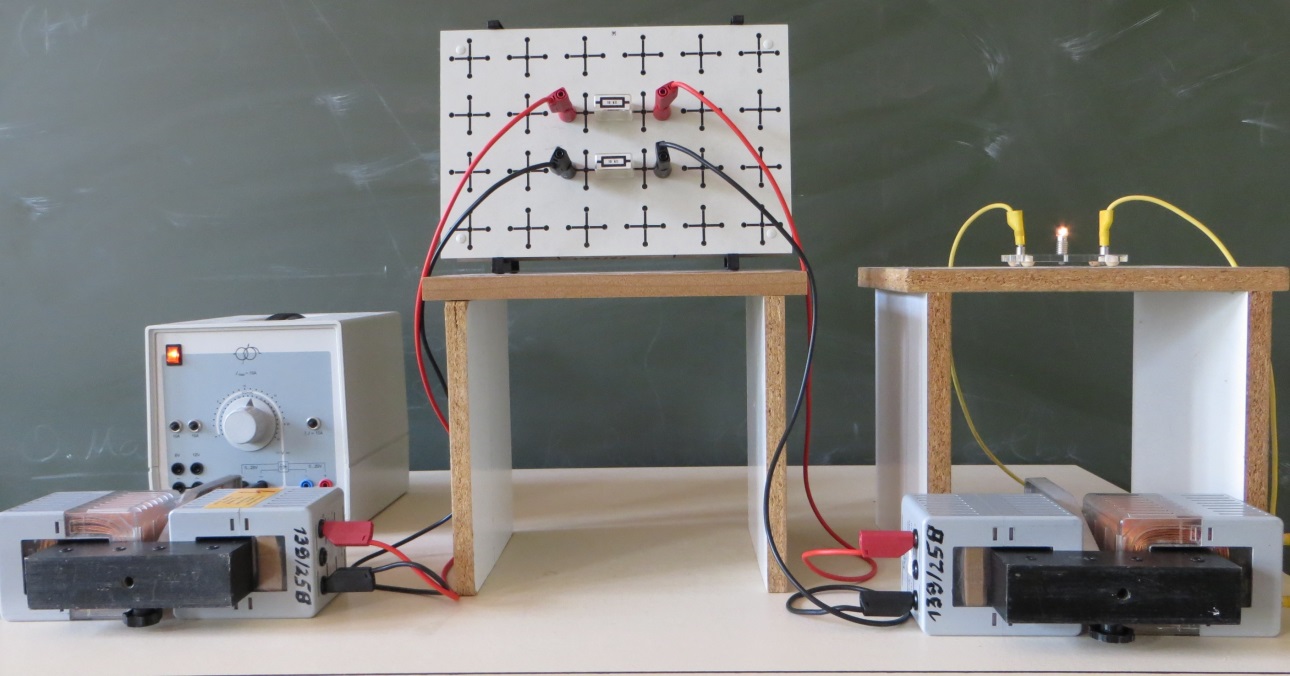
Maschineneinsatz  Lärm  Gefahrstoffe  ionisierende Strahlung

|  |  |
| --- | --- |
| **konkrete Gefährdungen** | **Schutzmaßnahmen (z. B. gerätebezogen, baulich,  bei der Durchführung des Experiments)** |
| berührungsgefährliche Spannung im Bereich der Hochspannungs-leitung (U~ = 320 V); Vorsicht:  Fehlerstrom-Schutzeinrichtung spricht in diesem Bereich nicht an | **Generelle Schutzmaßnahmen bei berührungsgefährlicher Spannung:**   * Not-Aus-Einrichtung und Fehlerstrom-Schutzeinrichtung im Unterrichtsraum vorhanden; diese Schutzeinrichtungen auf fehlerfreie Funktion überprüfen; * Leitungen, Bauteile und Geräte auf erkennbare Beschädigungen überprüfen; * den ordnungsgemäßen Aufbau des Versuches überprüfen; insbesondere beim lampenseitigen Transformator prüfen, ob die Spulen nicht vertauscht sind; * Sicherheitsexperimentierkabel (und entsprechende Buchsen an allen Bauteilen) für die „Hochspannungsleitung“ verwenden; * Falls der Versuchsaufbau mit Isolatoren und Stativstangen gewählt wird, den Versuch mit einem Schalter starten und stoppen, der sich nicht in unmittelbarer Nähe des Versuchsaufbaus befindet, um ein versehentliches Berühren der „Hochspannungsleitung“ zu vermeiden. * **Schülerinnen und Schüler über versuchsspezifische Gefährdungen und Schutzmaßnahmen unterrichten** |
| Umkippen der Stativstangen und der Transformatoren | Auf einen standfesten Aufbau achten. |



**Ergänzungen:**

Das obige Experiment darf keinesfalls als Schülerexperiment durchgeführt werden, da berührungsgefährliche Spannungen auftreten. Aus Sicherheitsgründen kann auch die Lehrkraft zu dem Entschluss kommen, den gesamten Aufbau anders zu dimensionieren und hierbei darauf zu achten, dass die maximal auftretende Wechselspannung nur 24 V beträgt. Im Buch „Grundlegende Experimentiertechnik im Physikunterricht“ (Oldenbourg Verlag, 2011) wird hierzu Folgendes vorgeschlagen: Die Spulen der beiden Transformatoren besitzen 75 Windungen und 900 Windungen. Wenn an der Primärseite des Stelltransformators 2,5 V AC anliegen, so beträgt die Spannung auf der Sekundärseite dieses Transformators also nur rund 24 V AC. Als Zuleitung dient eine Messleitung mit 0,14 mm² Querschnitt und 23 m Länge. Als Verbraucher werden drei parallel geschaltete Glühlampen 2,5 V / 0,3 A verwendet.



**Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung:**

Das Experiment kann unter Berücksichtigung der obigen Gefährdungen und Schutzmaßnahmen, der eigenen Fachkenntnisse sowie pädagogischer Gesichtspunkte (z. B. Klassensituation)

durchgeführt werden.  nicht durchgeführt werden.

**Wirksamkeit:**

-