		Zusatzmaterial
2	**Vorwort**	Editierbare Anleitungen / Vorlagen: Gefährdungsbeurteilung, Protokoll-Vorlage, Multimeter, Excel-Baukästen, Aufgaben zum Weiterdenken
3	**9. Induktion und Transformatoren (Kl. 9/10)**	
3	Didaktisch-methodische Hinweise	Editierbare Gefährdungsbeurteilungen
3	Themeneinstieg	Excel-Baukästen
4	Versuche	Hilfen
5	Highlight-Versuch	Lösungen der Versuche
		Editierbarer Test (mit Lösungen)
		Aufgaben zum Weiterdenken (mit Lösungen)

VORSCHAU

Dietrich Hinkeldey: Physik kontextorientiert Gymnasium: Magnetismus, Elektrizität und Elektromagnetismus
© Auer Verlag

netzwerk lernen
zur Vollversion

Ein neues Arbeitsbuch zu den Themen Magnetismus, Elektrizität und Elektromagnetismus – sind da nicht schon genug auf dem Markt? Das vorliegende Buch bietet Ihnen die Möglichkeit, all diese Themengebiete mit Schülerversuchen in Partner- oder Kleingruppenarbeit zu erarbeiten. Nur an den Stellen, bei denen es sicherheitstechnisch nicht möglich ist, wurde auf Lehrer-Demonstrationsversuche zurückgegriffen.
Denn in der heutigen Zeit lassen sich jede Menge Animationen zu physikalischen Versuchen im Internet finden, die man den Jugendlichen präsentieren könnte. Das sieht alles perfekt aus und ist leicht zu handhaben. Aber es bleibt eine „second-life-Erfahrung". Die Schüler begreifen die Zusammenhänge nicht unmittelbar. Sie werden dabei nicht selbst tätig und erfahren die Naturgesetze nicht durch selbst durchgeführte Versuche.
Schülerversuche erfordern gewiss etwas mehr Zeit als eine gleichartige Lehrerdemonstration. Aber der Erkenntnisgewinn ist umso nachhaltiger.

Das vorliegende Buch mit Zusatzmaterial bietet daher Ihnen als Lehrkraft und Ihren Schülerinnen und Schülern[1] in neun Kapiteln:

- den Physikstoff bis zum Mittleren Bildungsabschluss;
- einen Überblick zu Beginn eines jeden Kapitels zu Zeitbedarf, Klassenstufe, Ziel, besonderem Material, Sozialformen, Präsentationsformen und Stolpersteine, ggf. Informationen;
- einen motivierenden Einstieg und erste Fragen zu dem jeweiligen Themenkomplex, die am Ende des Kapitels beantwortet werden können;
- Anleitungen zu Schülerversuchen;
- Lehrer-Demonstrationsversuche erscheinen nur, wenn sie aus Sicherheitsgründen notwendig sind;
- zu jedem Kapitel mindestens einen Highlight-Versuch;
- jedes Kapitel endet mit dem Rückblick, der auf die ersten Fragen verweist;
- jeweils ein Test, mit dem Sie den Lernfortschritt Ihrer Schüler überprüfen können;
- Aufgaben zum Weiterdenken für die schnellen und guten Schüler.

Die Versuche enthalten:

- eine allgemeine Einordung des Versuchs zu Beginn mit einem Verweis auf die Bildungsstandards der KMK (vgl. Anhang im Zusatzmaterial) und dem jeweiligen Kontextbezug (mit Bild);
- den klassischen Aufbau eines Versuchsprotokolls (Material, Anleitungen, Beobachtungen usw.); elektrische Leitungen bzw. das genaue Stativmaterial werden normalerweise nicht extra aufgeführt;
- immer wieder Excel-Baukästen für die Schaltskizzen (im Zusatzmaterial);
- immer wieder Verweise auf Hilfestellungen (im Zusatzmaterial) zur Stärkung des selbstständigen Arbeitens;

Im Zusatzmaterial finden Sie zu jedem Kapitel:

- editierbare Anleitungen und Vorlagen, u. a. Blanko-Protokoll für alle Versuche;
- Gefährdungsbeurteilungen, soweit nötig, in editierbarer Form;
- Excel-Baukästen für die Schaltskizzen, in editierbarer Form;
- alle Hilfen zum Ausdrucken;
- den Test in editierbarer Form (Aufgabenversion und Lösungen);
- Aufgaben zum Weiterdenken zur Differenzierung (mit Lösungen), ebenfalls mit Bezug zu den Bildungsstandards.

Dietrich Hinkeldey

1 Aufgrund der besseren Lesbarkeit ist in diesem Buch mit Schüler auch immer Schülerin gemeint, ebenso verhält es sich mit Lehrer und Lehrerin.

VORSCHAU

Dietrich Hinkeldey: Physik kontextorientiert Gymnasium: Magnetismus, Elektrizität und Elektromagnetismus
© Auer Verlag

netzwerk lernen
zur Vollversion

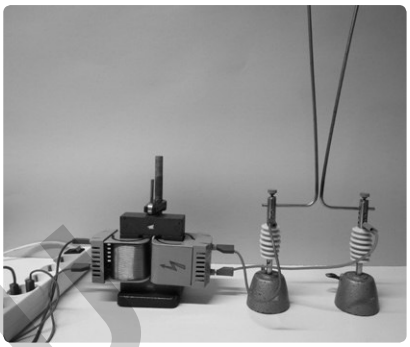
Versuch 9.3: Hochspannungs- und Hochstromtransformator

Bildungsstandards: F3; E1, E4, E6; K2, K4

Kontextbezug: Zündspule; Elektroschweißen; Hochspannungsleitungen

1) Hochspannungstransformator: Lehrerversuch

Material: 1 Aufbau-Transformator (600 Wdg. / 12 000 Wdg.); 1 gesicherte Steckerleiste mit Schalter; 1 Warnschild: „Achtung Hochspannung"; 2 Tonnenfüße mit Isolierstütze; 2 Funkenbügel; Netzspannung



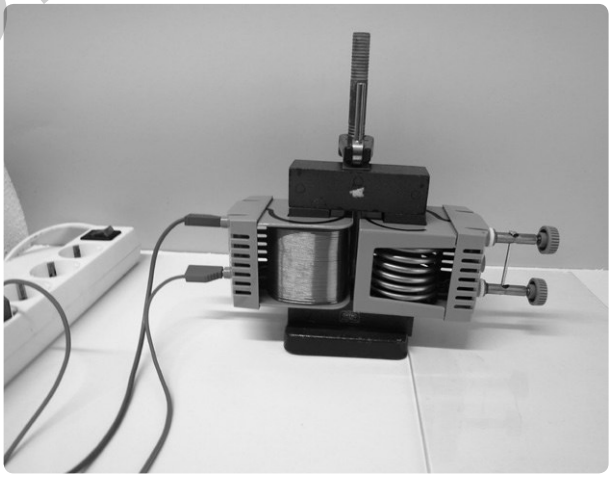
Anleitung:
a) Der folgende Versuch wird aufgebaut. Wichtig ist, dass der Stromkreis nur (!) über den Schalter an der Steckerleiste geschlossen wird. In einem abgedunkelten Raum ist der Effekt besonders gut zu sehen.
b) Sobald der Primärkreis an 230 V Wechselspannung angeschlossen wurde, nähert man vorsichtig die Bügel einander, sobald sich der Funke gebildet hat, zieht man die Bügel auseinander.

Beobachtung: Notiert eure Beobachtungen in der Protokoll-Vorlage.

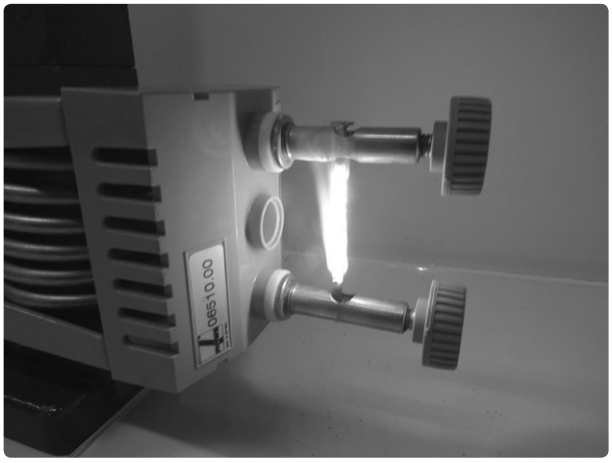
2) Hochstromtransformator: Lehrerversuch

Material: 1 Aufbau-Transformator (600 Wdg. / 6 Wdg.); 1 gesicherte Steckerleiste mit Schalter; 1 Nagel; 1 feuerfeste Unterlage; 1 Punktschweißzange; 2 dünne Blechstreifen; 1 Aluminiumring (mit Wasser gefüllt)

Anleitung:
a) Der folgende Versuch wird aufgebaut. Wichtig ist, dass der Stromkreis nur (!) über den Schalter an der Steckerleiste geschlossen wird. Der Nagel wird eingespannt und darunter die feuerfeste Unterlage gelegt. In einem abgedunkelten Raum ist der Effekt besonders gut zu sehen.



b) Sobald der Primärkreis an 230 V Wechselspannung angeschlossen wurde, beobachtet man den Nagel.



VORSCHAU

Dietrich Hinkeldey: Physik kontextorientiert Gymnasium: Magnetismus, Elektrizität und Elektromagnetismus
© Auer Verlag

netzwerk lernen
zur Vollversion

Versuch 9.4: Richtung des Induktionsstromes

Bildungsstandards: F1, F3, F4; E6, E7; K4, K5, K6

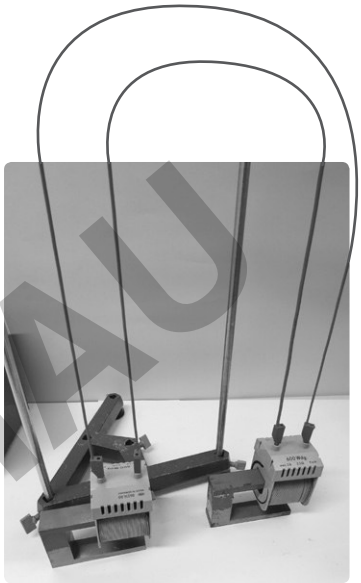
Kontextbezug: Eine Bohrmaschine, die man über eine nicht abgewickelte Kabeltrommel betreibt, läuft schwächer. Ist eine Glühlampe mit einer Spule in Reihe geschalten und wird der Stromkreis mit Gleichspannung versorgt, leuchtet die Glühlampe verzögert auf (Selbstinduktion).

Material: 2 Hufeisenmagnete; 2 Spulen 300 Wdg.; 2 Verteilerstützen; 1 Spannungsquelle (12 V/2 A=; z. B. Akku); 1 Schalter; 1 langer Eisenkern; 2 Messingringe (einer geöffnet, einer geschlossen, beide bifilar aufgehängt)

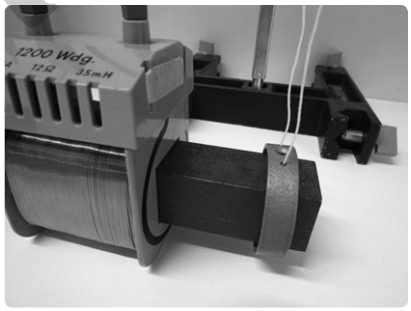
Messingringe

Anleitung:

a) Hängt die beiden Spulen mit gleichlangen Kabeln an die Verteilerstützen, sodass die Spulen frei um jeweils einen Pol eines Hufeisenmagneten schwingen können. Schließt dann beide Spulen zu einem Stromkreis zusammen. Lasst nun die eine Spule schaukeln und beobachtet die andere.

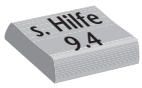


b) Verbindet die Spule über den Schalter mit der Gleichspannungsquelle. Hängt den geschlossenen Messingring (= Spule mit einer Windung) so auf, dass er sich frei um den Eisenkern bewegen kann. Schließt den Primärstromkreis und unterbrecht ihn wieder.



Tauscht den Messingring gegen den unterbrochenen Ring und wiederholt den Versuch.

c) Erklärt eure Beobachtungen.



Beobachtung: Notiert eure Beobachtungen in der Protokoll-Vorlage.

c) Beginnt eure Erklärung so: „Im geschlossenen Ring (= Spule mit einer Windung) ...“

Zusammenfassung:
Aus beiden Versuchen erkennt man: Der Induktionsstrom ist seiner Ursache (Richtung des Stroms in der Primärspule) entgegengesetzt.

VORSCHAU

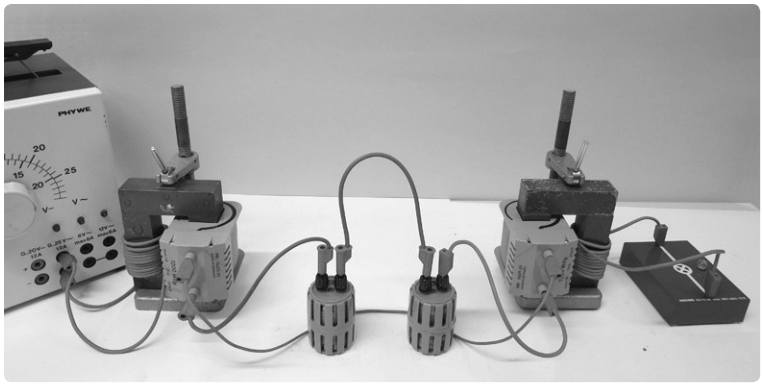
Dietrich Hinkeldey: Physik kontextorientiert Gymnasium: Magnetismus, Elektrizität und Elektromagnetismus
© Auer Verlag

netzwerk lernen
zur Vollversion

2) Demo: Lehrerversuch

Material: 1 Spannungsquelle (3 V~); 2 Transformatoren (12 Wdg. / 1200 Wdg.); 1 Widerstand (30 Ω); 1 Glühlampe mit Fassung

Anleitung: Die folgende Schaltung wird aufgebaut und die Glühlampe beobachtet.



Beobachtung: Notiert eure Beobachtungen in der Protokoll-Vorlage.

Zusammenfassung:

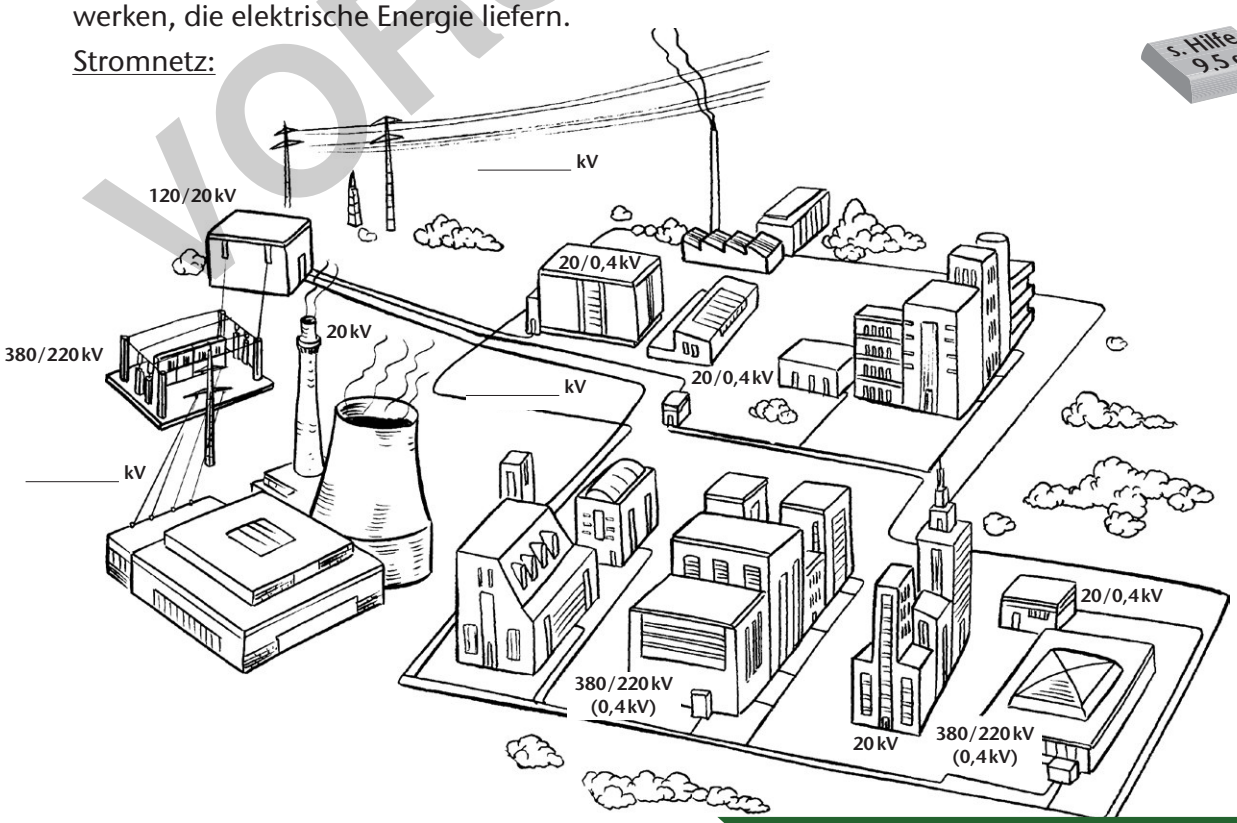
Im Stromnetz werden notwendigerweise _____ mit _____ betrieben. Im Hochspannungsteil entsteht dann am _____ nur ein _____. Im Niederspannungsteil steht dann _____ zur Verfügung.

Aufgaben:

Erläutert in einem Kurzvortrag den Weg des elektrischen Stromes anhand des Bildes. Ergänzt dazu die Spannungsangaben bei den Freileitungen. Sammelt verschiedene Arten von Kraftwerken, die elektrische Energie liefern.

Stromnetz:

s. Hilfe 9.5 e



VORSCHAU

Dietrich Hinkeldey: Physik kontextorientiert Gymnasium: Magnetismus, Elektrizität und Elektromagnetismus
© Auer Verlag

netzwerk lernen
zur Vollversion