

Inhalt:

- 1 Ziele der Einheit
- 2 Vorbereitungen
- 3 Unterrichtsverlauf
- 4 Unterrichtsmaterial

Bei der Einheit 2 empfiehlt sich eine Aufteilung in die folgenden zwei 'Module':

- 2a) Der einfache Stromkreis oder Wie bringen wir das Lämpchen zum Leuchten?
- 2b) Wir bauen ein Geschicklichkeitsspiel oder Ein einfacher Lügendetektor

1 Ziele der Einheit 2b

Die geplante Unterrichtszeit für die Einheit 2b beträgt je nach Vorarbeit und Hilfen (z.B. Eltern; Kollegen/TAW) ca. 45 min.

Lernziele

Die SchülerInnen

- vertiefen ihre Erfahrungen und Erkenntnisse aus der vorangegangenen Stunde,
- üben sich im Umgang mit Materialien und Werkzeug,
- wenden ihr Wissen über den einfachen Stromkreis praktisch an, indem sie ein Geschicklichkeitsspiel/einen Lügendetektor bauen.

ggf.

- diskutieren die 'Notwendigkeit', Einsatzmöglichkeiten und Nutzen eines Lügendetektors.

2 Vorbereitungen

Didaktisch-methodischer Kommentar

Es werden zwei verschiedene Varianten angeboten (siehe Abbildungen und Arbeitsblätter.)

Als erste komplexe aber auch sehr motivierende Anwendung des Stromkreises baut jedes Kind ein elektrisches Geschicklichkeitsspiel, das es auch mit nach Hause nehmen kann. Mit dem Bau des Geschicklichkeitsspiels vertiefen die SchülerInnen ihre Fähigkeiten im Umgang mit Werkzeug. Sie können sich als handwerklich kompetent erfahren und Herstellungswissen gewinnen. Durch die unmittelbare Anwendung des erworbenen Wissens zum einfachen Stromkreis auf die konkrete Herstellung eines Spiels gelingt eine umfassende Betrachtung und Einordnung des Inhaltes. Die Freude darüber, selbst ein technisches Spielobjekt gefertigt zu haben, wirkt sich positiv auf die Entwicklung von Motivation und Interesse im physikalisch-technischen Bereich aus.

Die Holzbrettchen sollten möglichst aus weichem Holz (Kiefer, o.ä.) bestehen, damit die Nägel, mit denen die Lämpchenfassung angenagelt werden leicht eingeschlagen werden können. Steht eine Akkubohrmaschine zur Verfügung, können die Kinder die Löcher für die Drahtbügel selbst bohren. (Brett auf einen Stuhl legen, die eine Seite genügend überstehend, einen Fuß auf das Brett stellen und an der überstehenden Seite das Loch bohren.) Es sollte ein Ersatzbohrer bereitliegen, da gelegentlich ein Kind die Bohrmaschine verkantet und den Bohrer abbricht. Der Durchmesser des Bohrers sollte der Drahtdicke des Drahtkleiderbügels entsprechen (i.d.R. 2,2 mm). Die Anweisung in Schritt 7 (siehe

Arbeitsblatt) - den Draht spiralförmig um das Holzstäbchen zu wickeln und dann mit Tesakrepp festzukleben - ist wichtig, damit die Drahtschleife beim Entlangführen längs des Drahtbügels sicher gedreht werden kann.

Diese Demonstration schulischer Arbeitsergebnisse im Elternhaus wirkt sich i.d.R. sehr positiv auf die Bereitschaft der Eltern aus, Mittel zur Verfügung zu stellen oder mitzuhelfen.

Variante 1: Geschicklichkeitsspiel (Abb. 2a und b)

- **Werkzeug**
 - Abisolierzangen
 - Seitenschneider
 - Schraubenzieher passend für die Lämpchenfassung
 - Bohrer
 - Säge
 - Hammer
- **Material (Abb. 2c)**
 - Metallkleiderbügel
 - Holzbrettchen (ca. 10 cm/20 cm)
 - Flachbatterie (4,5 V)
 - Lämpchen mit Fassung oder Klingel
 - Tesakrepp
 - kleine Nägel mit breitem Kopf
 - Büroklammern
 - Klingeldraht
 - Rundholzstäbchen (ca. 6 cm lang)
- **Vorbereitung des Materials**
 - Löcher in die Holzbrettchen bohren
 - Klingeldrähte zuschneiden
 - Kleiderbügel aufbiegen
- **Bauanleitung/Arbeitsblatt**

Abbildungen



Abb. 2a:
Geschicklichkeitsspiel



Abb. 2b:
Geschicklichkeitsspiel



Abb. 2c: Material -
Geschicklichkeitsspiel

Variante 2: Lügendetektor (Abb. 3a und b)

Idee und Realisierung von Stefan Inderst

Der einfache Lügendetektor ist ein kleiner Nerventest für zittrige Hände und besteht aus einem einfachen elektrischen Stromkreis, wie ihn die Kinder in der Einheit 2a kennen gelernt haben. Das Ungewöhnliche dieses Gerätes besteht in dem Ersatz eines Kabels durch einen blanken, festen Draht und einer Drahtschleife, die um den Draht

herumzuführen ist. Sobald diese ihn berührt, wird der Kontakt geschlossen und das Lämpchen leuchtet. Draht und Drahtschleife bilden also einen Schalter. Statt eines Glühlämpchens kann auch eine Klingel verwendet werden, die allerdings erheblich teurer ist.

- **Werkzeug**
 - Kombizange
 - Schere
- **Material**
 - Metallkleiderbügel oder ca. 70 cm Biegedraht, Durchmesser ca. 12-15 mm
 - eine hübsch gestaltete Schachtel oder ein Schuhkarton
 - 3 Kabel mit je zwei Krokodilklemmen
 - 2 kleine Korkscheiben
 - Flachbatterie (4,5 V)
 - Lämpchen mit Fassung oder Klingel
 - breiter Klebestreifen (ca. 40 Länge)
- **Bauanleitung/Arbeitsblatt**



Abb. 3a: Lügendetektor



Abb. 3b: Material -Lügendetektor

Kommentar zur Vorbereitung

Dieses Spiel wird sicherlich ein Highlight im Klassenzimmer sein. Umso wichtiger ist der ästhetische Aspekt. Bevor mit dem Bau begonnen wird, sollten die SchülerInnen ihre Kiste verzieren und gestalten. Die Biegedrähte (z.B. im Baumarkt erhältlich) sollten von den SchülerInnen in vorbereitender Arbeit in der passenden Länge abgeschnitten werden. Wenn die Lehrkraft die Klebestreifen auf 40 cm Länge abschneidet, so vermeidet sie Nachfragen. Achtung! Es besteht Verletzungsgefahr, wenn die drei kleinen Löcher und das große Loch für die Fassung in den Deckel gebohrt werden.

3 Unterrichtsverlauf

1. Schritt: Präsentation des Spiels

- Sitzkreis: Die Lehrkraft präsentiert das Spiel.
- Einige SchülerInnen probieren das Spiel aus.
- Aktivierung und Verbalisierung von Vorwissen:
„Erkläre, warum das Lämpchen leuchtet, wenn der Draht berührt wird.“
- **Zielangabe:** Wir bauen ein Geschicklichkeitsspiel

2. Schritt: Benennen und Visualisierung der einzelnen Arbeitsschritte

- Die Lehrkraft erläutert die einzelnen Arbeitsschritte.
- Bildkarten an der Tafel und das Arbeitsblatt begleiten und unterstützen die selbständige Arbeitsphase.

3. Schritt: Selbständige Arbeit

- Die SchülerInnen arbeiten.
- Die Lehrkraft und ggf. andere Helfer leisten individuelle Hilfestellung.

4. Schritt: Präsentation und Reflexion

- Die SchülerInnen präsentieren ihre Ergebnisse.
- Erfahrungen im Arbeitsprozess werden verbalisiert und reflektiert.
(*Was ist dir gut gelungen? Was war schwierig für dich?*)
- Im abschließenden Unterrichtsgespräch werden nochmals die Anschlussbedingungen am konkreten Beispiel wiederholt.

Alternativvorschlag

1. Schritt: Hinführung

- Geschichte/Lehrererzählung: Alarm im Schulhaus
- Unterrichtsgespräch
- Schülervermutungen zur Frage „Was ist ein Lügendetektor?“
- **Zielangabe:** Wir bauen einen einfachen Lügendetektor

2. Schritt: Wir bauen einen einfachen Lügendetektor

Die SchülerInnen bauen unter Anleitung und mit Hilfestellung der Lehrkraft ein eigenes Geschicklichkeitsspiel (ggf. auch in PA oder GA)

3. Schritt: Exploration und abschließendes Unterrichtsgespräch

Die SchülerInnen probieren ihre Geschicklichkeitsspiele aus. Sie berichten im Stuhlkreis von ihren Erfahrungen.

4 Unterrichtsmaterial zu den Einheiten 2a und 2b

Unterrichtsverlauf zum Ausdrucken – Einheit 2a (Der einfache Stromkreis)

SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_Unterrichtsverlauf_einfacher_Stromkreis.pdf
SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_Unterrichtsverlauf_einfacher_Stromkreis.doc

Unterrichtsverlauf zum Ausdrucken – Einheit 2b (Geschicklichkeitsspiel bauen)

SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_Unterrichtsverlauf_Geschicklichkeitsspiel.pdf
SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_Unterrichtsverlauf_Geschicklichkeitsspiel.doc

Arbeitsblätter

Arbeitsblatt: Elektrotechnische Symbole

SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_AB_Symbole_fuer_elektrische_Geraete.pdf
SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_AB_Symbole_fuer_elektrische_Geraete.doc

Arbeitsblatt: Der einfache Stromkreis - Bringst du dein Lämpchen zum Leuchten?

SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_AB_einfacher_Stromkreis.pdf
SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_AB_einfacher_Stromkreis.doc

Arbeitsblatt: Der einfache Stromkreis - Bringst du dein Lämpchen ... - (Alternative)

SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_AB_einfacher_Stromkreis_alternativ.pdf
SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_AB_einfacher_Stromkreis_alternativ.doc

Arbeitsblatt: Reihen- und Parallelschaltung (Partnerarbeit)

SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_AB_Reihen-_Parallelschaltung.pdf
SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_AB_Reihen-_Parallelschaltung.doc

Arbeitsblatt: Wir bauen ein Geschicklichkeitsspiel

SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_AB_Geschicklichkeitsspiel.pdf
SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_AB_Geschicklichkeitsspiel.doc

Arbeitsblatt: Geschichte: Alarm im Schulhaus

SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_AB_Alarm_im_Schulhaus.pdf
SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_AB_Alarm_im_Schulhaus.doc

Arbeitsblatt: Wir bauen einen einfachen Lügendetektor

SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_AB_Luegendetektor.pdf
SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_AB_Luegendetektor.doc

Bildmaterial

Bildkarten: Werkzeug (Seitenschneider, Abisolierzange, Schraubenzieher, Hammer)

SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_Bildkarten_Werkzeug.pdf
SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_Bildkarten_Werkzeug.doc

Bildkarten: Material (Batterie, Lämpchen, Fassung, Kabel und Büroklammern)

SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_Bildkarten_Material.pdf
SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_Bildkarten_Material.doc

Phasenfotos: Lügendetektor

SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_Fotos_Luegendetektor.pdf
SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_Fotos_Luegendetektor.doc

Bildkarten: Lämpchen, Fassung, Batterie, Hanno und Lotta mit Spiel, Geschicklichkeitsspiel

SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_Bildkarten_sw.pdf
SUPRA_Elektrizitaet_-_E2_Bildkarten_sw.doc