

Sachunterricht: Strom --> Widerstand/Wärmeerzeugung durch Bewegungsspiel

Beitrag von „Alexija“ vom 10. Oktober 2018 10:40

Hallo lieber Schwarm,

während meines Praktikums hatten wir im Thema Strom ein Bewegungsspiel, bei denen die Kinder in einer Art Polonaise hintereinander hergingen. An einigen Stellen mussten sie (glaube ich) kriechen, so dass sie langsamer voran kamen, es anstrengender war und ihnen dadurch warm wurde.

Es ging -- grob -- darum, warum der Glühdraht in der Glühlampe zu leuchten anfängt und dabei warm/heiß wird.

--> verengte Leitung, höherer Widerstand, ...

Leider habe ich meine Aufzeichnungen dazu nicht mehr, so dass es mir grad schwer fällt, alles zu rekonstruieren. Darum meine Frage an euch:

Kennt jemand dieses Bewegungsspiel und kann mir noch mal ein paar Anhaltspunkte dazu geben?

Ansonsten bin ich auch gern für Alternativen offen!

Viele Grüße und schöne Herbstferien,

Alexija 

Beitrag von „DePaelzerBu“ vom 10. Oktober 2018 11:03

Eigentlich beschreibst du das Spiel doch schon selbst, so ähnlich mach ich das meinen Jungs auch klar (neben viiiieien anderen Vergleichen ,bei denen genau so wenig hängen bleibt 

Wenn du noch die Spannung als "treibende Größe" mit rein nehmen willst, ruf "schneller" und "langsamer". Und für den Widerstand würd ich eher Hindernisse (oder andere Schüler) in den Weg stellen.

Beitrag von „kodi“ vom 10. Oktober 2018 18:40

Fachdidaktisch ist das extrem problematisch, weil es ein animistisches Weltbild vermittelt.

Darüber hinaus produzierst du bei falscher Durchführung leicht ganz viele Fehlvorstellungen, z.B. wenn Kinder in deinem Parcour die Möglichkeit haben, sich an unterschiedlichen Stellen unterschiedlich schnell zu bewegen (Rennen auf freier Strecke, Stau vor dem Hindernis).

Das Ergebnis "es wird warm, weil es anstrengend ist" ist auch kaum in ein Modell einzuordnen, dass noch irgendeinen fachlich korrekten Bezug zum physikalischen Inhalt Wärme hat.

Beitrag von „Krabappel“ vom 10. Oktober 2018 22:38

Das war auch mein erster Gedanke. Physik war nie mein Ding, daher kann ich dir keinen besseren Vorschlag machen. Aber eine goldene Regel der UVorb. lautet: du musst immer vom Ziel ausgehen und danach die Methode auswählen.

Was willst du vermitteln? Dass "irgendwas" im Draht der Glühlampe warm wird, weil es sich an einer Stelle anstrengt, so wie die Muskeln der Kinder beim Kriechen? Ganz sicher nicht. Überlege dir, wie du einem einzelnen Kind (oder z.B. mir als Physiklegastheniker) erklären würdest, was du erklären willst. Dann findest du eher das passende Bild.

Beitrag von „plattyplus“ vom 10. Oktober 2018 22:52

Wäre es nicht evtl. sinnvoller die Kinder schon ein erstes Experiment machen zu lassen?

Oder du machst das Experiment vor (natürlich nur mit Kleinspannung und nicht mit 230V) und sie können dann an verschiedenen Stellen am Kabel, an der Glühbirne etc. anfassen, um selber festzustellen, ob es warm wird oder nicht?

Achtung: Wähle die Glühbirne nicht zu kräftig (also 12V 50W Halogen wäre falsch), sonst wird sie so heiß, daß man sich die Finger verbrennen kann.

Als ich damals in der Grundschule war und es um den Strom ging, kam natürlich das von wegen "keine Nägel in die Steckdose stecken". Außerdem hatte die Lehrerin dann noch einen Trafo einer Modelleisenbahn dabei. Einmal die Kontakte anfassen und den Trafo langsam aufdrehen... es kribbelte, erst wenig und dann immer stärker. Das waren dann 16 Volt.

Motto: Bei 230V wird das Kribbeln mehr als nur unerträglich.

Beitrag von „Wollsocken80“ vom 10. Oktober 2018 23:26

Das Schlimme dabei ist... Bei den Kindern bleibt immer genau das am hartnäckigsten hängen, was man ihnen zuerst erzählt hat. Mit exakt diesen Fehlvorstellungen hat unsereins sie dann in der Oberstufe sitzen. Herzlichen Dank. "Wärme steigt" sag ich da nur. Ich kann gar nicht mehr zählen, wie häufig ich das schon angestrichen habe. Dabei wäre es so einfach zu sagen "warme Luft steigt" das erfordert auch kein besonderes Abstraktionsvermögen und macht mir keinen Ärger.

Beitrag von „plattyplus“ vom 10. Oktober 2018 23:33

Zitat von Wollsocken80

Mit exakt diesen Fehlvorstellungen hat unsereins sie dann in der Oberstufe sitzen.

Erinnert mich irgendwie an: Wenn die Wolken am Berg aufsteigen müssen, werfen sie Ballast in Form von Regen ab. Also quasi so wie der Ballonfahrer, der Sand abwirft, um mit dem Gasballon aufzusteigen. 

Beitrag von „Krabappel“ vom 11. Oktober 2018 08:32

Wobei der Satz "Wärme steigt nach oben" öfter in heimischen Stuben als in Klassenzimmern fallen dürfte. Menschen schütteln auch ihre Polaroidbilder, (Grund-)schule trägt nicht an allen Alltagsmythen Schuld 

Beitrag von „Seph“ vom 11. Oktober 2018 08:54

Wenn man das Ganze schon mit einem Bewegungsspiel durchführen möchte, dann lieber so:

- 1) Mehrere Kinder versetzt als "Atomrümpfe" aufstellen, mehrere andere Kinder stellen Elektronen im Elektronengas dar.
- 2) 1. Stufe: kleine Stromstärke --> die "Elektronen" bewegen sich langsam durch die Konfiguration, dadurch mit wenigen Kollisionen
- 3) 2. Stufe: große Stromstärke --> die "Elektronen" bewegen sich schnell und möglichst auf einmal durch die Konfiguration, dadurch viele Kollisionen, starkes Gedränge der Schüler
(Achtung: nicht ganz ungefährlich, muss vorab gut kommuniziert werden, bis wohin ok, und Abbruch muss möglich sein)

Die Kollisionen führen zu Bewegungen (Schwingungen) der Atomrümpfe, was makroskopisch als Temperaturzunahme beobachtbar ist.

- 4) 3. Stufe: hohe Temperatur und damit hohe Eigenschwingung der Atomrümpfe um Ruhelage: Die entsprechenden Kinder bewegen sich leicht um ihre Ruhelage, nun ist es für die "Elektronen" deutlich schwieriger, durch die Konfiguration durchzukommen.

Ich weiß, auch das hat so seine Tücken und man braucht zusätzlich die Verknüpfung von Temperatur mit mittlerer Bewegungsenergie der Teilchen, daher wahrscheinlich noch nicht für Grundschulen geeignet. Dafür ist dieses Bild weniger problematisch als das erstgenannte.

Beitrag von „Wollsocken80“ vom 11. Oktober 2018 10:24

[@Krabappel](#) Wo haben die Leute in ihren heimischen Stuben das denn her? Da überschätzt du aber deren Kreativität. Gerade in den Naturwissenschaften kommt das meiste, was die Leute so daher brabbeln eben wirklich aus der Schule oder wurde zumindest dort nicht richtig gestellt.

Beitrag von „Wollsocken80“ vom 11. Oktober 2018 10:31

[@Seph](#) Ich stelle es mir für Grundschule schon schwierig vor, dass in so einem Stromkabel zwei verschiedene "Sachen" drin sein sollen (Rümpfe und Elektronen). Es ist ja aus der Fachdidaktik bekannt, dass Kinder den Teilchenbegriff gar nicht akzeptieren, weil ihr Hirn zu dieser Art von Abstraktion noch nicht in der Lage ist. Muss man dazu überhaupt irgendein Modell entwickeln oder kann man es nicht, wie [@plattyplus](#) vorgeschlagen hat, beim phänomenologischen Beobachten belassen?

Beitrag von „plattyplus“ vom 12. Oktober 2018 00:16

Zitat von Wollsocken80

Muss man dazu überhaupt irgendein Modell entwickeln oder kann man es nicht, wie [@plattyplus](#) vorgeschlagen hat, beim phänomenologischen Beobachten belassen?

Also als in meiner Kindheit "Strom" in der Grundschule angesagt war, ging es da eher um die Handhabung von Strom. Also:

- Wie stecke ich einen Stecker in einer Steckdose?
- Welche Stecker darf ich da überhaupt reinstecken? Kopfhörer-Stecker des Walkman besser nicht. Andere Sachen steckt man da auch nicht rein.
- Die kleinen Finger haben in/an den Löchern einer Steckdose nichts zusuchen.
- Wenn man einen Stecker wieder raus bekommen will, muß man am Stecker ziehen und nicht am Kabel.
- Eine kaputte Glühbirne lasse ich von den Eltern wechseln, weil wenn die Glühbirne ausgeschraubt ist, kann man innen in die Fassung greifen und dann "aua".
- ...

Dazu gabs dann noch den Versuch des Lehrers: Er hatte einen Steckdose (natürlich war sie nicht angeschlossen) auf einem Brett montiert, das Brett senkrecht zwischen den Tischen in der erste Reihe eingeklemmt und auf einige Meter Abstand kräftig am Kabel gezogen, um den Stecker aus der Dose zu bekommen. Ergebnis war, daß es das Kabel am Stecker aus der Zugentlastung gerissen hatte und man blanke Drähte sehen konnte.

Und bei den blanken Drähten wissen wir ja: Bereits die paar Volt ausm Modelleisenbahn-Trafo sind schon sehr unangenehm. Bei 230V wäre das dann richtig übel. Also nicht machen!

Beitrag von „Wollsocken80“ vom 12. Oktober 2018 00:39

Ja, genau sowas finde ich sinnvoll. Aber scheinbar muss man ja heutzutage in der Grundschule schon so tun, als würde man naturwissenschaftliche Theorie vermitteln. Die Diskussion hatten wir ja schon öfter mal hier. So ein Schmarrn.

Ich meine, ich hab's schon mal irgendwo geschrieben ... Ich hatte während der Ausbildung sogar mal eine Diskussion mit einer sogenannten Primarschul-Didaktikerin die uns Sek-II-ern ganz stolz ihre "chemischen Experimente" für die Kurzen präsentieren wollte. Da verdampfte

dann Wasser in einem Kochtopf mit der tollen Erklärung, das Wasser sei jetzt "zu Luft geworden". Wieso um Himmels Willen ignorieren solche Leute eigentlich immer sämtliche Erkenntnisse aus der Entwicklungspsychologie? Robert Boyle & Co. taten sich anno dazumals schon mehr als schwer mit der Vorstellung, dass Zeugs, das man nicht sehen kann, aka Gas, eben doch was Materielles ist. Wie kommt man nur auf die Idee, kleine Kinder könnten das besser, obwohl nachweislich ihr Abstraktionsvermögen noch gar nicht ausgereift ist? Dann erklärt man es lieber mal falsch, aber Hauptsache es klingt naturwissenschaftlich oder wie?



Es ist doch für ein Grundschulkind völlig wurscht, warum der Draht in der Glühbirne nun heiss wird. Er wird heiss und deswegen fasst man die Glühbirne nicht an. Basta. Achso ... erwähnenswert wäre vielleicht noch, dass es andere Lampen gibt, LEDs z. B., die nicht heiss werden und deshalb sind die toller. Obendrein machen die noch die Stromrechnung kleiner und dann haben Mama und Papa mehr Geld für McDonalds übrig. Ich mag mich erinnern, dass ich in dem Alter selbst schon kleine Stromkreise mit Batterie und Lämpchen gebaut habe, später dann so Geschicklichkeitsparcours, wo man mit einer Metallschlaufe berührungs frei um einen dicken Draht fädeln musste. Das fand ich toll. Was Strom nun ist, das wusste ich sicher nicht.

Beitrag von „plattyplus“ vom 12. Oktober 2018 08:13

Zitat von Wollsocken80

Ja, genau sowas finde ich sinnvoll. Aber scheinbar muss man ja heutzutage in der Grundschule schon so tun, als würde man naturwissenschaftliche Theorie vermitteln.

Ja, kann man ja auch, aber auf einer ganz anderen Basis bitte, viel weiter unten. Wenn man da z.B. den einfachen Stromkreis mit Batterie, Schalter und Glühbirne hat, könnte man noch untersuchen welche Materialien den Strom leiten und welche nicht. Wenn man da jetzt noch als Material "Salzwasser" nimmt und feststellt, daß der Strom fließt, kann man auch dazu kommen, daß Strom und Wasser so gar nicht zueinander passen. Also Haarföhn in die Badewanne, oder mit der Wasserpistole in die Steckdose... kommt nicht gut.

Beitrag von „SteffdA“ vom 12. Oktober 2018 09:35

Zum Experiment:

- 4,5V-Batterie + Taschenlampenglühlämpchen, falls sowas noch aufzutreiben ist
- Batterie + Widerstandsdräht
- Batterie + Metallschichtwiderstand entsprechender Größe und Belastbarkeit (sollte warm werden, aber nicht abbrennen)

Das letzte Experiment könnte man so abwandeln, dass verschiedenen Widerstände genutzt werden und die Temperatur des Widerstandes gemessen wird.

Das sind Pfennigartikel, es ist ungefährlich und es vermittelt keine falschen Vorstellungen.

Beitrag von „plattyplus“ vom 12. Oktober 2018 11:04

Zitat von SteffdA

Zum Experiment:

- 4,5V-Batterie + Taschenlampenglühlämpchen, falls sowas noch aufzutreiben ist
- Batterie + Widerstandsdräht

Batterie + Lichterkettenglühlämpchen + Widerstandsdrähte unterschiedlichen Durchmessers.

Je dünner der Draht, desto heißer wird er. ... und die Kröhnung ist der Draht im Lämpchen, der wird so heiß, daß er sogar richtig hell glüht, ist ja auch sehr sehr dünn.

Beitrag von „Krabappel“ vom 12. Oktober 2018 14:16

Ich fände es ganz hilfreich, wenn sich die TE melden würde. Solange wir weder ihre Lehrplanziele kennen, noch die Möglichkeiten der Schule (woher Glühlämpchen für 26 Kinder nehmen/ was halten die Mentoren davon, die Kinder am Trafo unter Strom zu setzen etc.) muss sich hier ja niemand unnötig aufregen...

Beitrag von „ninale“ vom 12. Oktober 2018 15:03

Eigentlich fände ich es schön, wenn alle den Ausgangsbeitrag noch mal lesen würden.

Beitrag von „Ruhe“ vom 12. Oktober 2018 15:56

Zur Ausgangsfrage: War das ein Praktikum in einer Schule?
Dann ruf doch da malen und frag noch mal konkret nach.