

Licht als Welle

Beitrag von „nöffel“ vom 27. Februar 2007 20:55

bin noch ganz neu hier und mache gerade ein praktikum an einer schule. da stellen siech mir viele fragen. eine wäre:

wie kann man schülern der 8 klasse verständlich machen, dass licht eine welle ist und genauso interferiert wie wasser oder schall?

die haben da ja keinerlei vorbildung.

meine idee wäre, es mit stationenlernen zu probieren.

eine station hätte einen lautsprecher. hier können die schüler den lautsprecher erst ganz langsam einstellen, so dass sie sehen, wie er sich bewegt. dann schneller, so dass sie einen ton hören können, aber auch gleichzeitig noch eine vibration spüren, wenn sie ihn anfassen. dann auf höhere töne, so dass sie die schwingung nicht mehr direkt spüren können. hierzu sollen sie ihre beobachtungen aufschreiben. und wenn zeit ist, können sie sogar einen hörtest machen, ist ja auch mal was lustiges.

dann gäbe es eine station mit einem gummiband. hier könnte man unterschiedliche aufgaben machen lassen. zum bespiel zwei schüler stellen sich gegenüber. einer schickt eine welle rüber, was passiert? beide schicken eine welle los, was passiert, wenn die beiden wellen sich treffen?

zusätzlich könnte man auch schauen, was passiert, wenn man ein ende festbindet. kommt die welle zurück? wenn ja wie?

man könnte auch schauen, ob man eine stehende welle bekommt. ist aber nicht so wichtig.

eine station würde auch ein wellenbad beinhalten. weiß aber gar nicht, ob es sowas in der sammlung gibt, lässt sich aber improvisieren.

die aufgabe wäre auch hier, erst mal zu beobachten, wie sich wellen im wasser verhalten. was passiert am beckenrand? was passiert wenn man zwei wellen aufeinander schickt? wie verhalten sich die wellen, wenn sie sich treffen?

schön wäre es, wenn, wenn man zwei feste erreger hätte, so dass ein klares interferenzbild zu erkennen wäre. dann könnten sie ein bild davon abmalen. ansonsten muss ich ihnen en bissl helfen, damit sie hier zum richtigen ergebnis kommen.

die schwierigste station wäre mit einem laser. das typische doppelspaltbild mit dem interferenzmuster an der wand. das würde ich sie einfach bloß abmalen lassen mit der aufgabe zu überlegen, warum dass passiert.

hier ist es erstmal nicht so schlimm, wenn sie kein ergebnis haben. die schlauen schüler werden sicher darauf kommen, dass wenn alle experimente was mit wellen zu tun haben werden, dass

auch irgendwas damit zu tun haben muss.
die erklärung würde dann bei der besprechung der experimente erfolgen.

habt ihr noch mehr ideen für stationen? die klasse ist ja recht groß und gruppen von 7 schülern
für die experimente wohl zu viel.
oder haltet ihr die gesamte idee für nicht so geeignet?

würde mich sehr freuen über eure vorschläge.

Beitrag von „MYlonith“ vom 27. Februar 2007 21:38

Du solltest dir überlegen, welchen Zweck du verfolgst. Gerade dieses Thema wäre frontal mit
einem geeigneten AB und mit deinem Laser sicherlich sinnvoller. Inkl. eines guten Merksatzes
am Ende.

Beitrag von „nöffel“ vom 27. Februar 2007 21:48

mein ziel ist es, dass sie verinnerlichen, dass licht eine welle ist und eben nicht nur ein strahl.
sie sollen nicht auf irgendwelche formeln oder ähnliches gelenkt werden.

ich habe die befürchtung, wenn ich das im frontalunterricht mache, dass sie dann einfach
nachplappern, dass licht eine welle ist, ohne dass sie es sich vorstellen können. und wenn sie
eben ganz viele experimente machen, zu jeder station sich etwas zu wellen erarbeiten, dann
finde ich, haben sie dabei viel mehr gelernt.

als einstieg in das thema finde ich das eigentlich sehr schön, in der nächsten stunde soll dann
auch wieder frontalunterricht mit zusammenfassungen und aussagen kommen.

nur wenn man denen einfach ein blatt hinklatsch auf dem steht licht ist ne welle, und das
denen eine stunde lang vorbetet, dann kann das jeder wiederholen, aber nichts damit
anfangen.

oder sehe ich das falsch, bin ja noch ganz am anfang.

Beitrag von „neleabels“ vom 27. Februar 2007 23:17

Zitat

nöffel schrieb am 27.02.2007 20:55:

bin noch ganz neu hier und mache gerade ein praktikum an einer schule. da stellen siech mir viele fragen. eine wäre:

wie kann man schülern der 8 klasse verständlich machen, dass licht eine welle ist und genauso interferiert wie wasser oder schall?

die haben da ja keinerlei vorbildung.

Interessant! Ich habe als überzeugter Geisteswissenschaftler da auch keinerlei Vorbildung und habe auch nur eine verschwommene Vorstellung davon, wovon du überhaupt redest. Vielleicht wäre es ein gutes Experiment, wenn du mich einfach mal wie einen Schüler behandelst und versuchst, mir dieses Problem wie einem Schüler zu vermitteln? Ich würde mich gerne darauf einlassen.

Nele

Beitrag von „schlauby“ vom 28. Februar 2007 14:27

finde deine ideen gar nicht verkehrt, aber vielleicht folgender veränderungsvorschlag:

ich würde die schüler zunächst erfahrungen mit sichtbaren wellen (gummiband, wasser) machen lassen und die möglichen beobachtungen im verhalten von "wellen" herausarbeiten.

in einer folgenden sequenz kommt nun der laser hinzu, an dem sich merkwürdige, aber doch bekannte (nämlich von den anderen "wellen") phänomene beobachten lassen. nun können die schüler vielleicht eigenständig deuten:

> licht verhält sich wie eine wellle ... bzw. licht breitet sich auch wellenförmig aus.

beides in einer sequenz oder gar stunde fände ich zu viel!

Beitrag von „nöffel“ vom 28. Februar 2007 14:45

naja, es ist ja ne doppelstunde.

das ganze soll eigentlich als vorbereitung dienen für einen ausflug zu einem forschungslabor (dort werden gravitationswellen untersucht mit lichtwellen). und bis zu dem ausflug gibt es nur noch eine doppelstunde und bis dahin müssen sie halt verstehen, dass sowohl licht als auch gravitation eine welle ist. ein ganzer brocken arbeit, aber die schüler sind ziemlich begeistert und ganz schön pfiffig. ist ja auch eine schwerpunktklasse zum thema raumforschung.

so wie schlauby das beschrieben hat, fände ich das auch sehr gut, aber das klappt glaub ich aus organisatorischen gründen nicht (nicht genug experimentalmaterialien und vor allem nicht genug zeit).

hab noch eine station hinzugefügt, an der mit computersimulationen die interferez an licht noch besser untersucht werden kann. außerdem eine simulation mit rotierenden schwarzen löchern bei denen man gravitationswellen erkennen kann.

zwischendurch gibt es eine besprechung wo ergebnisse gesammelt, zusammengefasst und diskutiert werden.

ich hoffe mal, dass das klappt. die doppelstunde ist nächste woche.

für alle die es interessiert (ganz besonders vielleicht nele) stelle ich die materialen nächste woche auch online.

den link setze ich dann auch hier rein.

Beitrag von „Schwabe in NRW“ vom 28. Februar 2007 18:30

Ähm, eine bescheidene Frage: Willst du das wirklich in einer 8.Klasse (sprich mit 14-Jährigen) machen?

Ich weiss ja nicht welche Lehrpläne Niedersachsen hat, aber in NRW oder RLP sind Schwingungen und Wellen incl. Interferenz Stoff der 12./13. Klasse

Beitrag von „nöffel“ vom 28. Februar 2007 19:00

ja ich weiß, aber das ist eine projektklasse zum thema weltraumforschung, ganz ohne rahmenrichtlinien. und in dieser klasse ist das jetzt nun mal dran. da ich nur praktikant bin, kann ich ja da auch recht wenig ändern.

aber die schüler machen es ja auch nicht rechnerisch, sondern nur vom verständnis her. und dass man das in dem alter verstehen kann, da bin ich mir ganz sicher. hab da nämlich hier und da schon einen kurs gegeben. aber da war das halt ein kurs und nicht bloß eine doppelstunde. sie sollen ja auch bloß ein gefühl für die sachen bekommen.

wellen und interferenz sind bei uns in 11 bereits dran und in 12 noch mal ausführlicher. aber da muss man damit ja auch rechnen können. keiner von den schülern aus 8 muss aus dem interferenzmuster die wellenlänge bestimmen...

irgendwie hab ich das gefühl, dass ich mich hier die ganze zeit rechtfertigen muss.

Beitrag von „Schwabe in NRW“ vom 28. Februar 2007 20:09

Es geht doch hier um gar keine Rechtfertigung.

Ich persönlich finde das Thema nur viel zu kompliziert, um es in so kurzer Zeit in einer 8 zu machen. Dass die Schüler von einem schwingenden Lautsprecher bzw. Gummiband und dem Interferenzmuster eines Doppelspaltes darauf schließen, dass Licht eine Welle sein soll, halte ich für ausgeschlossen.

Aber es bleibt dir natürlich selbst überlassen, wie du das machst. Du bist Praktikant, kannst also alles ausprobieren.

Übrigens darfst du Schüler nicht mit einem Laser experimentieren lassen. Also wenn Laser, dann nur als Lehrerdemonstration

Beitrag von „nöffel“ vom 28. Februar 2007 20:54

ja stimmt, mit dem laser würden sie nicht experimentieren, der wäre festinstalliert. wär ja auch ein bissl anspruchsvoll wenn sie den noch justieren müssten. hab ich vergessen zu schreiben. sie würden ja auch nicht viel von lernen, wenn sie den aufbauen müssten. aber ich frag am besten mal meinen betreuer. ich hab ihm meine ideen schon erzählt und er fands eigentlich ganz gut, zu dem laser hat er mir nicks weiter gesagt, hat er aber vielleicht auch gerade nicht dran gedacht.

prinzipiell halte ich es auch für fast aussichtslos das denen in einer doppelstunde zu erklären. aber eine bessere idee hab ich hier ja auch leider nicht gehört.

aber es hängt ja auch für die schüler nicht viel von ab. ob sie das verstehen oder nicht, hat ja keinen weiteren einfluss auf ihre schulische laufbahn (ist ja nicht der vorgeschriebene stoff) und mit den experimenten haben sie wenigstens spaß. die haben ja auch schon so lange keine schülerversuche mehr gemacht.

Beitrag von „row-k“ vom 9. März 2007 17:53

Es muss ja auch nicht unbedingt ein Laser-Versuch sein. Wellen kann man doch auch beugen...

Zudem ist auch interessant und lässt auf den Wellencharakter schließen, wenn man Polarisationsfilter einsetzt und dazu noch den Nutzen der Pol-Filter demonstriert (das Spiegeln der Wasseroberfläche "wegzaubern").

Das Erlebnis selbst beeinflusst den Lernprozess sehr und darauf soll es doch ankommen, oder?