

Universität Duisburg-Essen

Fachbereich: Didaktik der Physik

Seminar: Sprachförderung im Physikunterricht

Dozent/in: Dr. Heiko Krabbe, Melanie Beese

Wintersemester 2011/12

Sprachliches und fachliches Lernen im Physikunterricht

—

**3 Aufgabentypen zum sprachlichen und fachlichen Lernen
in den Handlungskettenschritten 3, 4 und 5
basierend auf dem Basismodell Konzeptbilden**

Pomrehn, Rainer

Fach: Physik

Thema: Schwingungen

Umfang: Eine Unterrichtsstunde als Teil einer längeren Unterrichtseinheit

Klassenstufe: 9

Schulform: Gymnasium

Lehrplanbezug: Schwingungen, Frequenz und Periodendauer

Lernziele:

Fachlich

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Möglichkeit haben, die Begriffe Schwingung, Frequenz, Periodendauer, Auslenkung und Amplitude kennenzulernen und die Beziehungen unter diesen Begriffen korrekt nachvollziehen zu können.

Sprachlich

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Möglichkeit haben, die zuvor eingeführte Fachsprache in verschiedenen Kontexten (Grafik, Lückentext) anzuwenden und somit zu speichern. Die Beziehungen zwischen den einzelnen Fachwörtern werden mithilfe von Bedingungssätzen (Wenn..., dann...) erarbeitet und gesichert.

Darstellung des Basismodells Konzeptbildens

Oser (1995) stellt die Theorie auf, dass Lernen nur nach festen Abläufen geschehen kann. Er unterscheidet dabei zwölf unterschiedliche Basismodelle, nach denen ein Unterricht gestaltet werden kann um den größtmöglichen Lernerfolg zu ermöglichen. Eines dieser Basismodelle ist das Konzeptbildens, das in mehrere Handlungskettenschritte unterteilt ist.

1. Bewusstmachung des Vorwissens

Das direkte oder indirekte Bewusstmachen dieses (eventuell auch Alltags-) Wissens bildet die Grundlage für die nächsten Schritte.

2. Durcharbeiten eines Prototyps

Es wird gemeinsam ein bestimmter Prototyp erarbeitet, an dem sich das neue Konzept gut verdeutlichen lässt. Die Beschaffenheit des Prototyps ist nicht vorgegeben. Es kann sich um ein bestimmtes physikalisches Experiment handeln, eine Zeichnung oder ein Text sein, es kann auch ein bestimmter Vorgang sein wie das Anfertigen eines Versuchsprotokolls.

Wichtig ist hierbei nur, dass die wesentlichen Merkmale des neu zu lernenden Konzepts mit diesem Prototypen gegeben sind.

3. Beschreiben der wichtigen Merkmale des neuen Konzepts

Die vorher beispielhaften Zusammenhänge werden von diesem Beispiel gelöst und auf einer symbolischen Ebene bearbeitet.

4. Aktiver Umgang mit dem neuen Konzept

Die Aktivitäten zielen darauf ab, das bisherige Konzept erneut durcharbeiten. Durch Vergleichen, Auseinanderhalten und Aufdecken von Beziehungen können Analogien zu anderen bereits gelernten Begriffen gefunden werden, was das Bilden eines Begriffsnetzwerks fördert.

5. Anwendung des neuen Konzepts in anderen Kontexten

Transfer bei dem durch Analyse und Synthese gleicher Strukturen werden Verbindungen geknüpft, um das neu gelernte Konzept auch abseits des vorher besprochenen Prototyps nutzen zu können.

Diese fünf Handlungsschritte sind nach Oser so beschaffen, dass keiner dieser Schritte weggelassen werden kann, ebenso ist die Reihenfolge durch die Abhängigkeit der einzelnen Schritte eindeutig vorgegeben. Ziel dieses Basismodells ist also das Verwenden von Schemata, Theorien und Skripts, was durch explizite Analyse, Differenzierung und Analogiebildung geschieht.

Didaktischer Kommentar:

Die Handlungskettenschritte 1 und 2 wurden im Vorfeld der Stunde mithilfe eines Lesemodells durchgeführt. Die Begriffe Gleichgewichtsposition, Frequenz, Schwingdauer, Amplitude, Auslenkung wurden am Prototyp einer ausgelenkten Feder und deren Schwingungen definiert und ihre Formeln eingeführt. Der Prototyp wurde mithilfe des folgenden Lehrbuchtextes erarbeitet: „Messen der Schwingungen“ des Lehrwerkes „Physik Plus“ (S. 193), der jedoch ohne das

Experiment 5 behandelt wurde. Bei Interesse findet sich eine Musterlösung des durchgeführten Lesemodells für die Handlungskettenschritte 1 und 2 im Anhang (S.12-19).

Im Folgenden finden sich zu den anschließenden Handlungskettenschritten (3-5) jeweils 2 Aufgaben (a und b), die alternativ eingesetzt werden können. Zum Teil finden sich innerhalb der Aufgaben noch differenzierende Aufgabenvarianten.

Handlungskettenschritte 3, 4 und 5 des Basismodells Konzeptbilden

Aufgaben 1a und 1b zum Handlungskettenschritt 3

Aufgabenstellungen

Aufgabe 1a

Trage die Begriffe aus dem Text in die Zeichnung ein.

In dem Unterrichtsentwurf befindet sich an dieser Stelle eine bearbeitete Version der Abbildung 1.b (S.193), die aufgrund des Urheberrechts hier nicht abgedruckt werden kann.

Optionale Hilfen:

Vorgabe der Begriffe Gleichgewichtsposition, Auslenkung, Amplitude und Schwingungsdauer

Musterlösung

In dem Unterrichtsentwurf befindet sich an dieser Stelle die Abbildung 1.b (S.193), die aufgrund des Urheberrechts hier nicht abgedruckt werden kann.

Didaktischer Kommentar zur Aufgabe 1a

In dieser Aufgabe soll der Text-Bild-Bezug gefördert werden. Die Schülerinnen und Schüler sollen dazu gebracht werden die im Text beschriebenen Begriffe mit der Zeichnung zu verknüpfen. Für diese Aufgabe muss die Abbildung 1.b aus der Textvorlage bearbeitet werden (die eingetragenen Begriffe müssen gelöscht werden), da sie sonst die Lösung vorgeben würde.

Zu beachten bleibt noch, dass der Begriff Frequenz nicht eingezeichnet werden kann. Schwächere Schüler könnten dadurch verunsichert werden. Hierbei könnte man auch die Hilfestellung geben und sagen, dass dieser Begriff nicht direkt in der Abbildung zu finden ist.

Die Symboldarstellung der Schwingung veranschaulicht den Charakter und die wichtigsten Merkmale einer Schwingung besser als eine Reihe von Momentaufnahmen der im Text beschriebenen Blattfeder.

Aufgabenstellungen

Aufgabe 1b:

Fülle die Lücken im Text mit den neu gelernten Begriffen aus.

Bewegt sich ein Körper um eine bestimmte Position herum, der sogenannten _____, so sprechen wir von einer _____. Die aktuelle Entfernung zu dieser Position nennen wir _____. Die größte Entfernung ist die _____. Den zeitlichen Abstand von einer _____ zur nächsten auf der gleichen Seite nennen wir _____ - oder _____. Das Formelzeichen hierfür ist $\underline{\quad}$ und sie wird in _____ gemessen.

Viel gebräuchlicher hingegen ist die Beschreibung der Schwingung mit der Größe _____. Sie wird in _____ (____) gemessen und ist definiert durch den _____ der Schwingungsdauer. In einer Formel ausgedrückt also $f = \underline{\quad}$.

Musterlösung

Bewegt sich ein Körper um eine bestimmte Position herum, der sogenannten Gleichgewichtsposition, so sprechen wir von einer Schwingung. Die aktuelle Entfernung zu dieser Position nennen wir Auslenkung. Die größte Entfernung ist die Amplitude. Den zeitlichen Abstand von einer Amplitude zur nächsten auf der gleichen Seite nennen wir Schwingungs- oder Periodendauer. Das Formelzeichen hierfür ist T und sie wird in Sekunden gemessen.

Viel gebräuchlicher hingegen ist die Beschreibung der Schwingung mit der Größe Frequenz. Sie wird in Hertz (Hz) gemessen und ist definiert durch den Kehrwert der Schwingungsdauer.

In einer Formel ausgedrückt also $f = \underline{1/T}$.

Didaktischer Kommentar zur Aufgabe 1b

In dieser Aufgabe werden die wesentlichen Charakteristiken des Prototyps in einem Text wiederholt. Um die Lücken zu füllen müssen die Schülerinnen und Schüler in der Lage sein, den Proto-

typen zu beschreiben. Sie müssen mit den im Text aufgetauchten Fachbegriffen umgehen können und verstehen was sie bedeuten. Durch das Wiederholen in anderen Satzstrukturen sollen die Begriffe besser eingepägt werden.

Falls nötig kann ein Wortpool eingesehen werden, der allerdings aufgrund der relativ niedrigen Anforderungen dieser Aufgabe nicht direkt mit auf dem Arbeitsblatt abgedruckt ist.

Aufgaben 2a und 2b zum Handlungskettenschritt 4

Aufgabenstellungen

Aufgabe 2a:

Formuliere „wenn.., dann“ Sätze in denen du die Begriffe aus dem Text benutzt.

Aufgabe 2a:*

Formuliere mit Hilfe der Textbausteine „wenn.., dann“ Sätze.

Wenn	Amplitude	größer	dann	Lautstärke	größer
	Schwingungsdauer	kleiner		Frequenz	kleiner
	Frequenz			Tonhöhe	höher
					niedriger

*Aufgabe 2a**:*

Setze die Satzteile richtig zusammen. Kannst du selbst noch ähnliche Sätze bilden?

1. Wenn die Amplitude größer wird,...
2. Wenn die Schwingungsdauer kleiner wird,...
3. Wenn die Frequenz größer wird,...
4. Wenn die Schwingungsdauer größer wird,...

- a. ...dann wird die Frequenz größer.
- b. ...dann wird die Frequenz kleiner.
- c. ...dann wird der Ton lauter
- d. ...dann klingt der Ton höher.

Musterlösungen

Wenn die Amplitude größer wird, dann wird die Lautstärke größer.

Wenn die Amplitude kleiner wird, dann wird die Lautstärke kleiner.

Wenn die Schwingungsdauer größer wird, dann wird die Frequenz kleiner/Tonhöhe niedriger.

Wenn die Schwingungsdauer kleiner wird, dann wird die Frequenz größer/Tonhöhe höher.

Wenn die Frequenz größer wird, dann wird die Schwingungsdauer kleiner/Tonhöhe höher.

Wenn die Frequenz kleiner wird, dann wird die Schwingungsdauer größer/Tonhöhe niedriger.

Didaktischer Kommentar zur 2a

In der Aufgabe soll mit Hilfe von „wenn ..., dann“ Sätzen die Beziehungen zwischen den einzelnen Begriffen erarbeitet und gesichert werden. Gegebenenfalls kann die Übung sowohl sprachlich als auch fachlich dadurch erleichtert werden, dass die Lehrkraft darauf hinweist, dass im Wenn-Satz die Bedingung und im Dann-Satz die Folge steht.

In den unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden werden unterschiedlich viele Satzbausteine vorgegeben.

Es sollten genügend Kopien jedes Aufgabentyps vorhanden sein, sodass jeder einzelne Schüler den für sich angemessenen Schwierigkeitsgrad wählen kann.

Besonderes Augenmerk liegt bei diesen Aufgaben auf der Abhängigkeit zwischen den Begriffen Schwingungsdauer und Frequenz. Es könnte im Nachhinein bei der Besprechung der Aufgabe mit Hilfe eines Applets, besonders für Schüler, die Probleme damit hatten, verdeutlicht werden, wie diese Begriffe zueinander in Beziehung stehen.

Aufgabenstellung

Aufgabe 2b:

Kreuze an ob die Aussagen wahr oder falsch sind und korrigiere wenn nötig. Markiere im Text wo du Hinweise dazu gefunden hast.

Wahr	falsch	
		Ist die Frequenz hoch, ist die Schwingungsdauer länger.
		Wenn die Auslenkung bei der Gleichgewichtsposition ist, dann nennen wir sie Amplitude.
		Verändere ich die Schwingungsdauer, bleibt die Amplitude unverändert.
		Eine Schwingung lässt sich allein mit der Frequenz beschreiben.
		Eine Frequenz kann ich auf mehrere Arten messen.
		Wenn die Frequenz kleiner wird, wird auch die Periodendauer kleiner.
		Verdopple ich die Schwingungsdauer, halbiert sich die Frequenz.

Musterlösung

Wahr	falsch	
	X	Ist die Frequenz hoch, ist die Schwingungsdauer lang.
	X	Wenn die Auslenkung bei der Gleichgewichtsposition ist, dann nennen wir sie Amplitude.
X		Verändere ich die Schwingungsdauer, bleibt die Amplitude unverändert.
	X	Eine Schwingung lässt sich allein mit der Frequenz beschreiben.
X		Eine Frequenz kann ich auf mehrere Arten messen.
	X	Wenn die Frequenz kleiner wird, wird auch die Periodendauer kleiner.
X		Verdopple ich die Schwingungsdauer, halbiert sich die Frequenz.

Korrekturen

Ist die Frequenz hoch, so ist die Schwingungsdauer kurz.

Wenn die Auslenkung maximal ist, dann nennen wir sie Amplitude.

Um eine Schwingung zu beschreiben brauchen wir die Begriffe Amplitude, Auslenkung und Schwingungsdauer oder Frequenz.

Wenn die Frequenz kleiner wird, wird die Periodendauer größer.

Didaktischer Kommentar zur Aufgabe 2b

Die Aussagen sollen auf ihren Wahrheitsgehalt hin kritisch betrachtet und bewertet werden, dazu wird vorausgesetzt, dass der Prototyp vorher gut beschrieben wurde. Auch in dieser Aufgabe werden die Abhängigkeiten unter den Begriffen verdeutlicht.

Die Besprechung der Aufgabe folgt im Plenum, Korrekturen können an der Tafel festgehalten werden. Da die Möglichkeit besteht eine Falschaussage unterschiedlich zu korrigieren, sollten unterschiedliche Korrekturen von den Mitschülern hinterfragt und geprüft werden.

Beispielsweise könnte die erste Aussage folgendermaßen lauten:

Ist die Frequenz hoch, so ist die Schwingungsdauer kurz. Oder aber auch:

Ist die Frequenz klein, so ist die Schwingungsdauer lang. Die Schülerinnen und Schüler sollten hier gemeinsam überlegen wie sich was verändert, wenn ich einen anderen Faktor ändere und ob die Aussage dann stimmt.

Anmerkung zum sprachlich Lernen:

In der Aufgabe werden die Beziehungen der einzelnen Begriffe zueinander u.a. mithilfe von eingeleiteten (Wenn..., dann) und uneingeleiteten Bedingungssätzen (ohne wenn..., dann...) hergestellt. Die uneingeleiteten Bedingungssätze müssen daher rezeptiv als solche erkannt werden.

Für schwache SuS könnten die uneingeleiteten Bedingungssätze in einer anderen Aufgabenvariante in Wenn...,dann...-Sätzen umgeformt werden.

Gegebenenfalls kann die Übung sowohl sprachlich als auch fachlich dadurch erleichtert werden, dass die Lehrkraft darauf hinweist, dass im Wenn-Satz/ im ersten Teil des uneingeleiteten Bedingungssatzes die Bedingung und im Dann-Satz/im zweiten Teil des uneingeleiteten Bedingungssatzes die Folge steht.

Aufgaben 3a und 3b zum Handlungskettenschritt 5**Aufgabenstellung****Aufgabe 3a:**

Kennst du den Begriff „Frequenz“ noch in anderen Zusammenhängen oder kommt er in Redewendungen vor? Ist dort auch eine Schwingung zu finden? Wofür könnten die anderen Begriffe dann stehen?

Musterlösung

Pulsfrequenz, hier ist allerdings keine Schwingung, sondern nur ein sich periodisch wiederholender Vorgang.

Radiofrequenzen. Auch hier ist keine sichtbare Schwingung zu finden, allerdings spricht man auch von Radiowellen, also muss hier schon eine Art Schwingung vorliegen. Das gleiche gilt auch für Funkfrequenzen, Licht, etc.

Gute und schlechte Frequenzen in der Esoterik und Pseudowissenschaft (Good Vibrations). Man weiß allerdings nicht, was da schwingen soll.

Didaktischer Kommentar zur Aufgabe 3a

In der Aufgabe zum Handlungskettenschritt Transfer sollen die Schülerinnen und Schüler Verbindungen zu anderen Bereichen finden. Es sollen Bereiche gefunden werden, die mit dem erlernten Konzept beschrieben werden können. Gleichzeitig werden auch die Grenzen der Analogien aufgetan, also wie weit das Konzept dort funktioniert oder ob man es gegebenenfalls dort noch erweitern oder ändern müsste.

Die Aufgabe ist sehr offen gestellt und soll zur Diskussion unter den Schülerinnen und Schülern anregen. Die Lehrperson kann die Diskussion falls nötig mit einigen Ideen anregen.

Aufgabenstellung

Aufgabe 3b:

Das folgende Experiment wird durchgeführt

Experiment:

Aufbau: Eine rotierende Kreisscheibe wird zwischen eine Lampe und eine Leinwand gestellt. An der Kreisscheibe ist eine Kugel/ein Stab montiert. Diese Kugel/Dieser Stab wirft einen Schatten auf die Leinwand.

Durchführung:

Die Schüler drehen die Kreisscheibe immer um einen kleinen Winkel weiter. Wie weit kann vorher mit den Schülerinnen und Schülern besprochen werden.

Es wird jedes Mal gemessen, wie hoch sich der Schatten auf der Leinwand befindet.

Auswertung:

Die Schülerinnen und Schüler tragen die Werte in ein Diagramm ein. Auf der x-Achse werden die Winkel festgehalten und auf der y-Achse die dazugehörigen Höhen.

Fragstellung:

Was fällt auf?

Kann man diese Drehbewegung auch als Schwingung betrachten?

Wie verhalten sich die Begriffe Radius, Drehzahl und Umlaufzeit zu den gelernten Begriffen?

Was haben die Drehung und die Schwingung gemein, was nicht?

Musterlösung

Die Schülerinnen und Schüler werden in der Auswertung idealerweise ebenfalls eine Sinuskurve erhalten. Sämtliche periodischen Prozesse können durch solch eine Sinuskurve (oder eine ähnlich aussehende Kurve) beschrieben werden.

An der Amplitude kann der Radius abgelesen werden, die Drehzahl oder Kreisfrequenz entspricht der Frequenz und die Umlaufzeit der Schwingungsdauer.

Beide durchlaufen in gleichen Abständen dieselben Bewegungen, die Prozesse wiederholen sich also periodisch. Die Kreisscheibe allerdings bewegt sich nur in eine Richtung, während die Schwingung sich immer um einen ausgewiesenen Punkt umher bewegt.

Didaktischer Kommentar zur Aufgabe 3b

In dieser Aufgabe sollen die Schülerinnen und Schüler das neue Konzept auf ein anderes periodisches System übertragen. Die Auswertung des Diagramms mit Benennung der Eigenschaften verdeutlicht die Analogie zwischen den beiden Prozessen.

Es wird eventuell auffallen, dass solche sich wiederholenden Vorgänge immer einen ähnlichen Funktionsgraphen aufweisen, was einen Anschluss für die nächsten Stunden bieten kann in denen man die Sinusfunktion vorstellen könnte.

Literatur

Textgrundlage:

- Schön, Lutz-Helmut (2005): Physik Plus Gymnasium Klassen 9/10 Nordrhein Westfalen (Seite 193). Berlin: Cornelsen (*Der Text würde jedoch ohne das Experiment 5 behandelt werden*)

Weitere Literatur:

- Kircher, Girwidz (2007): Physikdidaktik – Theorie und Praxis. Berlin Heidelberg: Springer
- Oser, Sarasin (1995): Basismodelle des Unterrichts: Von der Sequenzierung als Lernerleichterung

Anhang

Durchgeführtes Lesemodell

Phase 1: „Gedanken lesen“

Versuche herauszufinden, was der Text dir vermitteln will.

a) Was vermutest du, worum es in dem Text geht, nachdem du die Überschrift gelesen hast? Was fällt dir zu diesem Thema ein?

Wie man Schwingungen misst. Verschiedene Arten der Messung von Schwingungen. Dinge die schwingen wie zum Beispiel Schaukeln, Boote im Meer, ..

b) Lies den Text ein erstes Mal. Formuliere nach dem ersten Lesen in deinen eigenen Worten, worum es in dem Text geht. Was wird in dem Text erklärt? Schreibe höchstens zwei Sätze.

Eine Schwingung lässt sich mit den Begriffen Amplitude und Frequenz beschreiben. Um die Frequenz zu messen gibt es unterschiedliche Methoden.

Phase 2: „Code finden“

Wo steht die Definition im Text?	Es ist eine physikalische Größe. Definiert wird die Größe...	Es handelt sich um die Definition eines anderen physikalischen Begriffs. Definiert wird der Begriff...
2-3		Gleichgewichtsposition
5-6	Auslenkung	
6-7	Amplitude	
8-10	Schwingungsdauer	
11-16	Frequenz	

Phase 3: „Botschaft mit Code entschlüsseln“

Es werden Steckbriefe zu den Begriffen ausgefüllt. (Steckbriefe siehe S. 5-11)

Steckbrief zum Begriff: Gleichgewichtsposition			
Der Begriff ist eine physikalische Größe.		Es ist ein anderer physikalischer Begriff.	
ist eine physikalische Größe, die angibt...		besteht aus...	besteht nicht aus...
hat das Formelzeichen...		besitzt... / hat...	besitzt/hat nicht...
hat die Einheit...		ist... die Position um die eine angeregte Feder hin und her schwingt	ist nicht...
lässt sich mit der Formel darstellen...		es macht... /tut ...	es macht/tut nicht...
Für den Begriff gilt weiterhin:			
Er bewirkt...		Er bewirkt nicht...	
Man kann mit ihm etwas machen.../ es <u>dient</u> dazu...		Man kann mit ihm etwas nicht machen.../ es dient nicht dazu,...	
Er wird erzeugt / verändert durch		Er wird nicht erzeugt / verändert durch	
Ein Beispiel dafür ist		...ist kein Beispiel dafür	
Man kann ihn vergleichen mit...		Man kann ihn nicht vergleichen mit...	

Steckbrief zum Begriff: Frequenz			
Der Begriff ist eine physikalische Größe.		Es ist ein anderer physikalischer Begriff.	
ist eine physikalische Größe, die angibt...	wie oft ein Körper in einer bestimmten Zeit hin und her schwingt	besteht aus...	besteht nicht aus...
hat das Formelzeichen...	f	besitzt... / hat...	besitzt/hat nicht...
hat die Einheit...	Hertz, 1Hz = 1 s ⁻¹	ist...	ist nicht...
lässt sich mit der Formel darstellen...	f = 1/T	es macht... /tut ...	es macht/tut nicht...
Für den Begriff gilt weiterhin:			
Er bewirkt...		Er bewirkt nicht...	
Man kann mit ihm etwas machen.../ es <u>dient</u> dazu...	Tonhöhen bestimmen	Man kann mit ihm etwas nicht machen.../ es dient nicht dazu,...	
Er wird erzeugt / verändert durch	die Schwingungsdauer	Er wird nicht erzeugt / verändert durch	
Ein Beispiel dafür ist		...ist kein Beispiel dafür	
Man kann ihn vergleichen mit...		Man kann ihn nicht vergleichen mit...	

Steckbrief zum Begriff: Schwingungsdauer			
Der Begriff ist eine physikalische Größe.		Es ist ein anderer physikalischer Begriff.	
ist eine physikalische Größe, die angibt...	wieviel Zeit zwischen dem Erreichen von zwei maximalen Auslenkungen nach einer Seite vergeht	besteht aus...	besteht nicht aus...
hat das Formelzeichen...	T	besitzt... / hat...	besitzt/hat nicht...
hat die Einheit...	Sekunde	ist...	ist nicht...
lässt sich mit der Formel darstellen...		es macht... /tut ...	es macht/tut nicht...
Für den Begriff gilt weiterhin:			
Er bewirkt...		Er bewirkt nicht...	
Man kann mit ihm etwas machen.../ es <u>dient</u> dazu...		Man kann mit ihm etwas nicht machen.../ es dient nicht dazu,...	
Er wird erzeugt / verändert durch	die Frequenz	Er wird nicht erzeugt / verändert durch	
Ein Beispiel dafür ist		...ist kein Beispiel dafür	
Man kann ihn vergleichen mit...	der Periodendauer	Man kann ihn nicht vergleichen mit...	

Steckbrief zum Begriff: Amplitude			
Der Begriff ist eine physikalische Größe.		Es ist ein anderer physikalischer Begriff.	
ist eine physikalische Größe, die angibt...	wie groß die Auslenkung maximal wird	besteht aus...	besteht nicht aus...
hat das Formelzeichen...	y_{\max}	besitzt... / hat...	besitzt/hat nicht...
hat die Einheit...	einer Länge	ist...	ist nicht...
lässt sich mit der Formel darstellen...		es macht... /tut ...	es macht/tut nicht...
Für den Begriff gilt weiterhin:			
Er bewirkt...		Er bewirkt nicht...	
Man kann mit ihm etwas machen.../ es <u>dient</u> dazu...		Man kann mit ihm etwas nicht machen.../ es dient nicht dazu,...	
Er wird erzeugt / verändert durch	die Auslenkung	Er wird nicht erzeugt / verändert durch	
Ein Beispiel dafür ist		...ist kein Beispiel dafür	
Man kann ihn vergleichen mit...		Man kann ihn nicht vergleichen mit...	

Steckbrief zum Begriff: Auslenkung				
Der Begriff ist eine physikalische Größe.		Es ist ein anderer physikalischer Begriff.		
ist eine physikalische Größe, die angibt...	wie weit die Spitze der Feder zum jeweiligen Zeitpunkt von ihrer Gleichgewichtsposition entfernt ist	besteht aus...		besteht nicht aus...
hat das Formelzeichen...	y	besitzt... / hat...		besitzt/hat nicht...
hat die Einheit...	einer Länge	ist...		ist nicht...
lässt sich mit der Formel darstellen...		es macht... /tut ...		es macht/tut nicht...
Für den Begriff gilt weiterhin:				
Er bewirkt...		Er bewirkt nicht...		
Man kann mit ihm etwas machen.../ es <u>dient</u> dazu...		Man kann mit ihm etwas nicht machen.../ es dient nicht dazu,...		
Er wird erzeugt / verändert durch		Er wird nicht erzeugt / verändert durch		
Ein Beispiel dafür ist	das Anschlagen einer Saite bei einem Musikinstrument	...ist kein Beispiel dafür		
Man kann ihn vergleichen mit...		Man kann ihn nicht vergleichen mit...		

Phase 4: „Bilder enträtseln“

Direkte Textbezüge zu Bild 1a sowie 1b. Bild 2 wird nicht direkt in dem Text angesprochen, das Bild steht lediglich im Kontext zu dem Text. Das gleiche gilt für Bild 3, wobei hier noch ein Bezug zu dem Experiment besteht, welches ich bei der Bearbeitung dieses Textes allerdings herausgenommen habe, da das den Rahmen der Unterrichtsstunde womöglich überschreiten würde.

Die Bilder 1a, 2 und 3 sind Abbildungen der Wirklichkeit, wobei 1a hier eine vereinfachte Zeichnung ist. Bild 1b hingegen ist ein Funktionsmodell in dem schematisch eine Schwingung durch eine Sinuskurve dargestellt ist.

Phase 5: „Klartext reden und schreiben“

1) *Schau dir deinen endgültigen Steckbrief noch einmal in Ruhe an und vergleiche ihn mit deiner ersten Zusammenfassung (Phase 1b). Verbessere und ergänze deine Zusammenfassung aufgrund der neuen Erkenntnisse, so dass sie inhaltlich und fachsprachlich korrekt in 2 bis 3 Sätzen die zentralen Inhalte und Aussagen des Textes und der Definition wiedergibt.*

Bei einer Schwingung handelt es sich um einen Körper der aus seiner Gleichgewichtsposition herausbewegt wird, der dann um diese Position hin und her schwingt. Sie lässt sich durch die Begriffe Amplitude und Frequenz beschreiben. Eine Tonhöhe wird durch die Frequenz bestimmt und es gibt mehrere Möglichkeiten diese zu bestimmen. Musiker vergleichen Töne mit Hilfe ihres Gehörs, während Physiker die Anzahl der Schwingungen in einer bestimmten Zeit zählen.

2) *Erstelle mit Hilfe des Steckbriefs einer Liste der wichtigsten Fachwörter. Achtung: Gib die Nomen immer mit Artikel und in Einzahl und Mehrzahl an. Schreibe die Verben sowohl als Infinitiv und entweder in der „man“-Form oder in einer typischen Formulierung des Textes auf.*

Nomen	
Einzahl	Mehrzahl
Die Schwingung	Die Schwingungen
Die Gleichgewichtsposition	Die Gleichgewichtspositionen
Der Verlauf	Die Verläufe
Die Auslenkung	Die Auslenkungen
Die Amplitude	Die Amplituden
Die Schwingungsdauer	-
Die Periodendauer	-
Die Frequenz	Die Frequenzen
Die Tonhöhe	Die Tonhöhen

Verben	
Infinitiv	„man“-Form oder typische Formulierung des Textes
anregen	Man regt etwas an
auslenken	Man lenkt etwas aus
schwingen	Ein Körper schwingt
vergehen	Die Zeit vergeht
bezeichnen	Man bezeichnet
angeben	Man gibt an
messen	Man misst

Adjektive	
zeitlich	maximal
hoch	