

Universität Siegen

Vorbereitungsseminar zum Praxissemester SoSe 2015

Prof. Dr. Ingo Witzke

Studierende: Raack, Philipp et al.

Fächerverbindender Unterricht Mathematik/Physik

Thema der Stunde: **Geschwindigkeit und lineare Funktionen**

Zielgruppe: Gymnasium, Klasse 8

Nr.	Zeit	Phase	Unterrichtsgeschehen	Sozial-/ Interaktionsform	Material/ Medien	Didaktischer Kommentar
1	2min	Begrüßung	Begrüßung der Schüler durch die drei Studenten; Das Lernziel der U-Stunde wird vorgestellt.	Lehrerbeitrag; PL	Tafel	Hinführung zum Stundenthema; Transparente Darstellung des Stundenablaufs.
2	5min	Einstieg	Eine Wasserflasche mit hohem Kohlensäuregehalt wird den SuS auf dem Pult präsentiert. Nachdem der Fokus auf die aufsteigenden Bläschen gelenkt wurde, werden im Plenum Ideen zur Beschreibung der Bewegung der Bläschen gesammelt.	Lehrerbeitrag; PL	Wasserflasche (kohlendurehaltig)	Als Einstieg in das Themengebiet der Geschwindigkeit und Hinführung an das Experiment der aufsteigenden Luftblase wird den SuS ein Alltagsgegenstand präsentiert, der jedoch nun unter einem physikalischen Blickwinkel betrachtet wird.
3	7min	Vorbereitung des Experiments (Handout, Gruppeneinteilung und Materialausgabe)	Die Lehrkräfte demonstrieren den behutsamen Umgang mit den Glasröhrchen und erläutern den konkreten Ablauf des Experiments. Im Rahmen dessen wird ebenfalls das Handout vorgestellt. Anschließend wird die Schülergruppe (15 SuS) in fünf Kleingruppen à drei SuS eingeteilt (Farbkärtchen werden zufällig verteilt).	Lehrerbeitrag; PL	Materialien/ Geräte (Glasröhrchen, Metermaß, Streichholzpackungen, Stoppuhren/Smartphones, Handout)	Die Schülerinnen und Schüler werden mit den Materialien vertraut gemacht und haben die Möglichkeit durch die Anweisungen der Lehrperson einen Einblick in den anschließenden Versuch zu erlangen. Die Arbeitsaufträge sollen notiert werden, um ein strukturiertes Arbeiten zu ermöglichen. Durch die vorgegebenen Aufgabenstellungen wird ein übersichtliches Bild der Inhalte des Experiments gegeben.

4	20min	Erarbeitungsphase I	<p>Durchführung des Experiments mit den Glasröhrchen. Die drei Studenten beraten die Kleingruppen während des Experiments und unterstützen ggf.</p> <p>Die Messwerte jeder der fünf Gruppen werden von einem Repräsentanten jeder Gruppe auf Folie am OHP schon während der Experimentierphase in ein Koordinatensystem eingezeichnet.</p>	Gruppenarbeit	Materialien/ Geräte (Glasröhrchen, Metermaß, Streichholzpackungen, Stoppuhren/Smartphones, Handout)	<p>Im Rahmen der Gruppenarbeit haben die SuS die Möglichkeit eigenständig zu arbeiten und gemeinsame Ideen, sowie Vorschläge miteinander zu teilen. In der Gruppe werden die prozessbezogenen Kompetenzen: Argumentieren und Kommunizieren erfüllt. Sie setzen Zeit und Weg in Relation zueinander. Anschließend werten die Gruppen ihre Ergebnisse selbstständig aus und zeichnen die zugehörige lineare Funktion. Die SuS kooperieren miteinander und haben personengebunden verschiedene Aufgabenbereiche. Als Beispiele anzuführen wären Aufgabenverteilungen der Form: Beobachtung der Luftblase und Zuordnung der Entfernung mit Hilfe der Skalierung, Stoppen der Zeit eben an gewünschten Messpunkten und Notieren der Messwerte. Sie sollen darüber hinaus erfahren, dass Messfehler auftreten können, wobei durch Abstraktion trotzdem die Möglichkeit besteht, eine lineare Funktion als Resultat des Versuchs zu erhalten; dies wird jedoch erneut in Punkt 6 aufgegriffen im Bereich der Sicherung.</p> <p>„Veröffentlichung“ und Darstellung der Versuchsergebnisse jeder Gruppe auf der Folie wertschätzen die Arbeit der Gemeinschaft. Zudem wird ein Überblick über die Resultate der anderen Gruppen geliefert.</p>
---	-------	---------------------	--	---------------	---	---

5	6min	Sicherung I	Die mathematischen Grundlagen zur Untersuchung funktionaler Zusammenhänge (lineare Funktionen) werden bündig gemeinsam mit den SuS an der Tafel wiederholt. Anschließend erfolgt die Einbettung in den physikalischen Kontext der Geschwindigkeitsmessung am Beispiel der aufsteigenden Luftblase im Glasröhrchen.	Lehrerbeitrag; PL	Tafel	<p>Übergeordnetes Ziel der Unterrichtsstunde ist es, den Schülerinnen und Schülern den Zusammenhang zwischen Mathematik und Physik zu verdeutlichen, sowie den nahtlosen Übergang in das jeweilige andere Fach.</p> <p>Die SuS sollen das Wissen der Algebra und Arithmetik im Zusammenhang der Mathematik und Physik anwenden und verstehen können.</p> <p>Zu beachten ist, dass nicht jede(r) SuS den Umgang mit Graphen und Geradenfunktionen beherrscht, weshalb diese im Rahmen des Experiments wiederholt werden, um eine gleiche Basis im Bereich der Grundlagenkenntnisse zu erreichen.</p> <p>Die beinhalteten Kompetenzen des Lehrplans werden, wie folgt, inkludiert:</p> <p>Im Bereich des Argumentierens und Kommunizierens werden die Wertetabellen und das Erstellen von Graphen aufgegriffen, sowie auf die Interpretation von Graphen in linearen Zusammenhängen eingegangen und für den Versuch vorbereitet. Darüber hinaus wird das Problemlösen behandelt, da das Aufstellen von linearen Gleichungen erläutert „innerhalb realer und geometrischer Problemkontexte“ und der Aspekt des Modellierens für das Experiment vorgegriffen wird.</p>
---	------	-------------	--	----------------------	-------	--

6	10min	Sicherung II	Die SuS sollen sich Gedanken über das Zustandekommen der verschiedenen Graphen linearer Funktionen machen (auch unter dem Aspekt, dass sich die Bläschen der anderen Gruppen doch fast gleich schnell bewegen). Nachdem die Gründe dafür im Plenum gefunden wurden, werden die Koordinatensysteme auf dem eigenen Handout eines jeden SuS um die restlichen Graphen ergänzt.	PL; Einzelarbeit	Folie, OHP	Die zuvor erwähnten Gründe für die Entstehung der verschiedenen Graphen sind konkret: Abweichungen des y-Achsenabschnitts durch Variation des Startpunkts der Messwertaufnahme, unterschiedliche Neigungswinkel = unterschiedliche Steigungen der Graphen. Nachdem dies anhand der vollständig ausgefüllten Folie (gemeinsam) besprochen wurde, werden die Graphen der anderen Gruppen auf dem eigenen Handout übertragen.
7	10min	Abschluss	Die Erkenntnisse über die geradlinig-gleichförmige Bewegung der Luftblase werden abschließend zusammengefasst. Als Hausaufgabe werden die SuS damit beauftragt, die fünf Geradengleichungen auf rein mathematischer Ebene aufzustellen.	Lehrerbeitrag, PL	Tafel, OHP	Für den behandelten Spezialfall der gleichförmigen Bewegung wird die Geschwindigkeit von den Schülern als Proportionalitätsfaktor von zurückgelegtem Weg und verstrichener Zeit verstanden.

Lernziele (Physik):

Die Schülerinnen und Schüler...

- können Messwerte zur gleichförmigen Bewegung durch eine Proportionalität von Weg und Zeit modellieren und Geschwindigkeiten berechnen (E6, K3)
- können den Quotienten aus Weglänge und Zeitspanne zum Vergleich von Geschwindigkeiten kennen und anwenden

Lernziele (Mathematik):

Lernziele Fach Mathematik:

- Die Schülerinnen und Schüler erstellen anhand der Messwerte eine lineare Funktion, wobei die lineare Funktion der Form $y = m \cdot x + b$ im Sachzusammenhang interpretiert wird.

Nullpunkt eurer Skala: 20cm. Streichholzschachteln: 6. Gruppenfarbe: blau.

Arbeitsblatt Geschwindigkeit – geradlinig, gleichförmige Bewegung

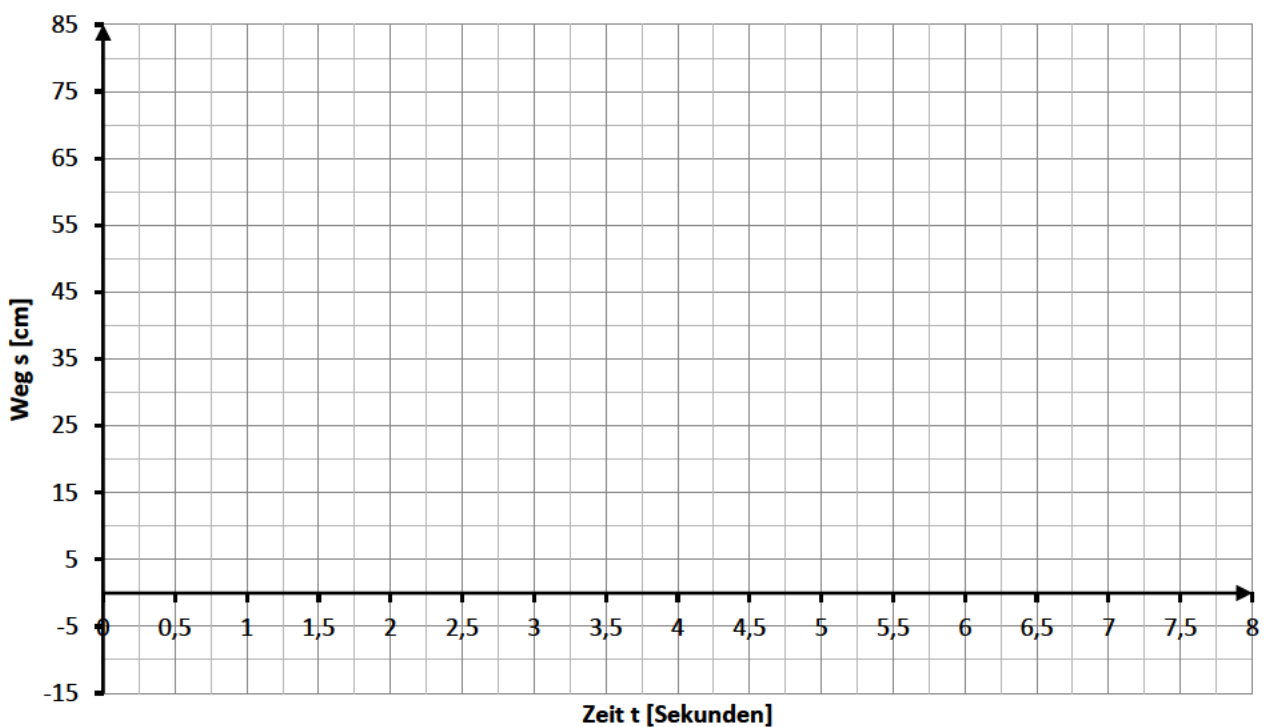
Arbeitsauftrag: Nehmt jeweils Wertepaare aus Zeit **und** Strecke auf! Bildet zudem daraus, gemäß dem Weg-Zeit-Gesetz, jeweils den Quotienten $\left(v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \right)$! Anschließend zeichnet Ihr die Wertepaare in das dafür vorgesehene Koordinatensystem!

Zeit t [Sekunden]									
Weg s [cm]									
Geschwindigkeit v [?]									

Zeit t [Sekunden]									
Weg s [cm]									
Geschwindigkeit v [?]									

Zeit t [Sekunden]									
Weg s [cm]									
Geschwindigkeit v [?]									

Weg-Zeit-Diagramm



Weg-Zeit-Diagramm

