





Aufgaben verändern – Beispiele zur Physik

Aufgaben öffnen

Das nachfolgende Beispiel verdeutlicht Möglichkeiten, sogenannte „Standardaufgaben“ so zu verändern, dass sich die Antwortformate ändern und somit auch andere Kompetenzbereiche Berücksichtigung finden.

Das Beschleunigen und Abbremsen von Körpern bietet oft Anlass zu Diskussionen mit Schülerinnen und Schülern. Im Anfangsunterricht der Mechanik sollte noch nicht auf beschleunigte Bewegungen eingegangen werden. Selbst im Unterricht der Doppeljahrgangsstufe 9/10 ist die mathematische Behandlung des Bremsweges oftmals problematisch. Viele Kolleginnen und Kollegen stellen sich dem Problem, indem sie mit Faustregeln arbeiten, die die Schülerinnen und Schüler auch später verwenden werden, wie z.B. in der Fahrschule: „Teilt man die Geschwindigkeit in km/h durch 10 und bildet davon das Quadrat, erhält man den Bremsweg in Metern.“ Bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h ergibt sich dann ein Zahlenwert von: $(50/10)^2 = 25$.

Diese Faustregel wird dann untersetzt mit grafischen Darstellungen, die oftmals mathematisch gesehen nicht korrekt sind: (Quelle: Klett, Impulse Physik I 1. Auflage 1993, S.128)

Bremsweg	20 km/h		4 m
	60 km/h		36 m
	90 km/h		81 m
	120 km/h		144 m

Eine zusätzliche Information zur Reaktionsverzögerung erhöht die mathematische Schwierigkeit ungemein, denn die Schülerinnen und Schüler müssen die Geschwindigkeiten vom km/h in m/s umrechnen, um dann bei typischen Reaktionszeiten von 0,7–1,2 s proportional den zurückgelegten Weg zu berechnen.

Eine typische Leistungsaufgabe

Eine dann folgende Aufgabe ist durchaus typisch: „Bestimme den Anhalteweg eines Autos, das mit einer Geschwindigkeit von 120 km/h fährt.“

Eine solche Art von „trockenen“ Leistungsaufgaben steht oftmals am Ende einer Unterrichtseinheit. Sie sind sicher notwendig, aber durchaus nicht in dieser Art. Diese Art von Leistungsaufgaben testen weniger das physikalische als eher das mathematische Fachwissen der Schülerinnen und Schüler. Diese Aufgabe am Anfang der Unterrichtssequenz würde durchaus mehr inner-physikalische und andere Kompetenzen fördern.

Eine Möglichkeit, individuell zu fördern, aber auch die Motivation zu erhöhen, liegt in der „Öffnung“ der Aufgabe durch folgende Möglichkeiten:

- Weglassen des Arbeitsauftrages und/oder Eigenformulierung und Beantwortung dieser, Aufgaben mit verschiedenen Lösungswegen bzw. anderen Kompetenzbereichen,
- eine Lösung nachvollziehen bzw. selbst erarbeiten, sozusagen das Problem/die Aufgabe in der Lösung „rückwärts angehen“,
- Erstellung eines Produkts (z.B. Poster, Bau eines funktionstüchtigen Modells, Webseite ...),
- Verbindung zu anderen Wissensgebieten/Fächern/Themen herstellen.

Geänderte Aufgabenstellung mit dem Schwerpunkt der Förderung von Kommunikation und Bewertung

Deine Familie fährt am frühen Morgen auf der A9 in Richtung Süden. In 150 m Entfernung erscheint plötzlich eine Gruppe Wildschweine. Beurteile,

a. ob das Auto rechtzeitig zum Stehen gebracht werden kann und

b. welchen Einfluss die Geschwindigkeit auf diesen Anhalteweg hat.

Optionaler Hinweis: Weitere mögliche Hilfen zum Bremsweg findet man unter <http://auto-und-verkehr.de/bremsweg.php>

Diese Art von Aufgabenstellung ermöglicht sowohl eine mathematische Behandlung mit Hilfe von Formeln bzw. Faustregeln als auch die Möglichkeit, mit naturwissenschaftlichen Ergebnissen zu argumentieren. Darüber hinaus müssen Beziehungen interpretiert und in einem lebensnahen Kontext angewandt werden.

Geänderte Aufgabenstellung mit dem Schwerpunkt der fachübergreifenden Zusammenarbeit

Die o.g. Aufgabe kann noch inhaltlich erweitert werden und eine fachübergreifende Zusammenarbeit mit z.B. Erdkunde und Deutsch angestrebt werden. Eine gemeinsame Bewertung dieser Aufgabe unter den Gesichtspunkten verschiedener Unterrichtsfächer hat den Nebeneffekt einer Reduzierung der Anzahl der Lernerfolgskontrollen für die Schülerinnen und Schüler.

Das Klima verändert sich stetig. Im Zuge der Diskussionen über den Klimaschutz wird ein generelles Tempolimit auf den Autobahnen diskutiert. Stelle dir dazu auch folgenden Sachverhalt vor: „...“ (siehe oben)

Hinweis: Berücksichtige bei deiner Argumentation auch die Klimadiskussion.

Geänderte Aufgabenstellung als Lernaufgabe mit Differenzierungsmöglichkeiten

Wird die Aufgabe nicht als Leistungsaufgabe sondern als Lernausgangspunkt/Motivation betrachtet, bietet sich ein projekthafter Unterricht z.B. zum Thema „Das Fahrrad als Alltagsgegenstand der Schülerinnen und Schüler“ an. Die inhaltlichen Schwerpunktsetzungen können gemeinsam (und ggf. demokratisch) entwickelt werden. Lernhilfen (weitere Informationen, wie oben, aber auch Fragestellungen) können als Differenzierungsmöglichkeiten angeboten werden. Die Möglichkeiten der Bearbeitung hängen stark von der Lerngruppe ab, doch Expertenpuzzle oder Lernstationen sind denkbar gut geeignet. Weitere Möglichkeiten zur Differenzierung liegen sicherlich im Bereich der Erkenntnisgewinnung durch eine differenzierte Planung eines Experiments, das Aufstellen und Prüfen von Vermutungen, die Protokollierung, Auswertungen ...

Für lernschwächere Lerngruppen reicht zuerst einmal die fachliche Reduktion auf den Bremsweg. Dazu können in einer abschließenden Diskussion die erstellten Produkte, wie Plakat/Portfolio, diskutiert und inhaltlich zum Anhalteweg ausgebaut werden.

Mit leistungsstärkeren Gruppen lässt sich die o.g. Faustregel als Ausgangspunkt für die Beschäftigung mit dem Bremsweg bei einer gleichmäßig verzögerten Bewegung nutzen.