

Herangehensweise an physikalische Probleme

In eurem Alltag trifft ihr immer wieder auf verschiedenste Problemstellungen: Wie ist der kürzeste Weg von der Couch zum Kühlschrank? Wie kann ich Mama und Papa davon überzeugen keine Gartenarbeit erledigen zu müssen? Auch in der Physik beschäftigt man sich mit unterschiedlichsten Problemstellungen. Die Lösung dieser Probleme ist manchmal nicht sehr trivial und ihr müsst mehrmals „um die Ecke denken“. Das Denken kann euch natürlich niemand abnehmen, nicht einmal das Computeralgebrasystem eures Taschenrechners. Um wenig Zeit bei der Problemlösung zu verschwenden lohnt es sich einen gewissen Plan zu verinnerlichen, den ihr an jedem Problem universell zur Anwendung bringen könnt. Im Folgenden soll solch ein Plan vorgestellt werden.

1 Aufgabe analysieren

Im ersten Schritt geht es vor Allem darum die Frage „Was wollen die eigentlich von mir?“ zu klären. Lest die Aufgabe genau durch. Manchmal macht schon ein kleines Wort einen großen Unterschied. Nach dem Lesen solltet ihr euch notieren, welche Größen und Zusammenhänge ihr gegeben habt und welche gesucht sind. Wenn ihr die Aufgabe nicht versteht, dann könnt ihr sie auch nicht lösen.

2 Problem visualisieren

Etwas zu verstehen geht immer besser, wenn ihr es euch gut vorstellen könnt. Deshalb ist es bei vielen Problemen praktisch sich eine übersichtliche Skizze anzufertigen. Bei komplexen Aufgaben kann man ohne Abbildung sehr schnell den Überblick verlieren. Zeichnet euch z.B. alle wichtigen Kräfte ein. Eine gute Skizze entwickelt sich während des Lösungsvorgangs der Aufgabe, wenn z.B. neue Kräfte hinzukommen.

3 Formeln und Zusammenhänge finden

In diesem Punkt findet ihr euren Lösungsansatz. Wenn ihr euch eure Skizze und die Größen aus Schritt 1 ansieht, solltet ihr versuchen die Größen durch andere Größen auszudrücken. Am Ende habt ihr eine kleine „Formelsammlung“ mit der ihr alle Größen irgendwie anders ausdrücken könnt. Kann man Energien, Kräfte oder Impulse gleichsetzen? In den nächsten Schritten kann es sein, dass diese Formeln nicht reichen, ihr solltet also immer achtsam sein, ob es nicht doch noch einen weiteren Zusammenhang eurer Größen gibt, vor Allem wenn durch eure Rechnungen neue Größen auftauchen.

4 Teile und herrsche

In diesem Schritt wird das aus dem Informatikunterricht bekannte Prinzip „Teile und Herrsche“ angewandt. Es ist viel einfacher mehrere kleine Problemchen zu lösen, als eine Gesamtformel für eine Riesenaufgabe aufzustellen. Deswegen solltet ihr versuchen in kleinen Schritten aus den gegebenen Größen in Richtung der gesuchten Größe zu schreiten. Manchmal hilft es auch von den gesuchten Größen auszugehen und bis zu den Ausgangsgrößen zurückzugehen. Wie hängen Ausgangs- und gesuchte Größen zusammen? „Teile und Herrsche“ hat einen weiteren großen Vorteil: Wenn ihr an einem Lösungsschritt einen falschen Weg einschlagt, müsst ihr nicht euren ganzen bisherigen Weg wegradieren.

5 Zusammenfassen und ausrechnen

Jetzt, wo ihr alle Zwischenschritte gefunden habt, könnt ihr die gefundenen Formeln der einzelnen Teilschritte umstellen und zusammenfassen. Meistens kürzen sich in diesem Schritt noch einige Größen weg, also habt bis zum Ende keine Angst, wenn ihr eine bestimmte Größe nicht wisst. Vielleicht braucht ihr sie ja gar nicht. Bis zu diesem Punkt des Lösungsvorgangs habt ihr nur mit Formelzeichen gerechnet. Jetzt erst, wo ihr eure finale Formel erreicht habt, könnt ihr alle Größen einsetzen und das Ergebnis ausrechnen.

6 Ergebnis prüfen

Wenn ihr euer Ergebnis berechnet habt solltet ihr erstmal eine Einheitenüberprüfung machen. Ihr müsst euch auch die Frage stellen, ob die Größenordnung eures Ergebnisses passt. Ein Radfahrer kann keine Geschwindigkeit von $100m \cdot s^{-1}$ erreichen.

7 Fehler suchen

Irgendetwas stimmt nicht? Jetzt beginnt die Fehlersuche. Folgende Fehler sind typisch:

- falsch in den Taschenrechner eingetippt: Überprüft, ob euer Eintippen richtig funktioniert hat. Probiert es noch einmal. Vielleicht habt ihr das falsche Winkelmaß benutzt oder eine Variable war schon belegt.
- falsche Annahmen getroffen: Ihr habt eine Annahme getroffen, die in diesem Fall gar nicht funktioniert. Vielleicht habt ihr Größen gleichgesetzt, die gar nicht gleich sind.
- Aufgabe falsch interpretiert: Lest die Aufgabenstellung noch einmal gründlich durch. Versucht sie zu verstehen und mit dem zu vergleichen, was ihr gemacht habt.