

Basiskonzept Wechselwirkung

Wechselwirkungen werden für Kinder in vielen alltäglichen Zusammenhängen sichtbar. Sie beobachten z. B. Veränderungen der Form oder der Bewegungen im Raum, wenn Dinge im direkten Kontakt über Kräfte aufeinander einwirken. Vorgänge dieser Art werden zunächst oft spielerisch ausprobiert, körperliche Erfahrungen sind dabei von besonderer Bedeutung. Auf dieser Basis lässt sich schon früh ein physikalisches Kraftkonzept entwickeln, wobei deutlich werden muss, dass Kräfte nur über ihre Wirkungen sichtbar und damit auch vergleichbar und letztlich messbar werden. In vielen Zusammenhängen (Mechanik, Magnetismus, Elektrizität, Verhalten von Flüssigkeiten und Gasen, Hydrostatik) lässt sich ein solches Kraftkonzept schon früh nutzen, um über Änderungen der Form eines Körpers oder seines Bewegungszustands auf das Vorhandensein von Kräften zu schließen und die Ursachen für diese Kräfte näher zu untersuchen.

Im Laufe des Unterrichts lernen Schülerinnen und Schüler verschiedene Kräfte und Verfahren zur quantitativen Erfassung kennen. Sie kommen auch zu funktionalen Zusammenhängen zwischen Kräften und ihren Wirkungen. Dabei sind schließlich die drei Newtonschen Gesetze von besonderer Bedeutung, da diese allgemein gültige Vorhersagen zu Kraftwirkungen in allen möglichen Situationen machen und, je nach Lage, nur die jeweils auftretenden Kräfte eingesetzt werden müssen.

In bestimmten Fällen wirken Körper nicht durch direkten Kontakt aufeinander ein, sondern es besteht eine Fernwirkung. Schülerinnen und Schüler können derartige Fernwirkungen über Magnete und über elektrische Aufladungen erfahren. Später lernen sie zusätzlich das Konzept der Gravitation kennen. Fernwirkungen lassen sich durch Felder beschreiben, die den Raum zwischen zwei Körpern ausfüllen und die Wirkung übertragen. Formal lassen sich diese Felder durch Kraftwirkungen auf einen Probekörper beschreiben, bei magnetischen Feldern ist dieser ein Strom durchflossenes Leiterstück, bei elektrischen Feldern eine Probeladung und bei Gravitationsfeldern eine Probemasse.

Wechselwirkungen spielen schließlich auch bei Strahlung eine Rolle. Schülerinnen und Schüler erfahren körperlich die Wirkung von Wärmestrahlung und Licht, etwas indirekter auch von UV-Strahlung. Im Physikunterricht untersuchen sie weitere Wechselwirkungen mit besonderen Körpern. Licht etwa kann unter bestimmten Bedingungen reflektiert, absorbiert, gebrochen oder auch in Farbbestandteile zerlegt werden. Strahlung kann aber auch den Körper verändern, mit dem sie wechselwirkt. Dies gilt in besonderem Maße für hochenergetische ionisierende elektromagnetische Strahlung und für Strahlung von Teilchen aus radioaktiven Zerfällen.

Die Betrachtung physikalischer Wechselwirkungen schlägt eine Brücke von der klassischen zu moderner Physik. Sie ist eine Hilfe zur Erklärung vieler Phänomene, die im Physikunterricht eine große Rolle spielen und zu deren konzeptioneller Verbindung. Außerdem bietet sie die Voraussetzungen zum Verständnis eines abstrakten Feldbegriffs in der gymnasialen Oberstufe.