

## Hinweise für Lehrkräfte zum Lernmaterial

### „Naturwissenschaftliche Fragen, Vermutungen und Hypothesen formulieren“

#### Einordnung und Zielgruppe

- Das vorliegende Lernmaterial ist die erste Einheit aus einer dreiteiligen Reihe zum naturwissenschaftlichen Arbeiten: (1) Naturwissenschaftliche Fragen, Vermutungen und Hypothesen formulieren, (2) Naturwissenschaftliche Untersuchungen planen und (3) Naturwissenschaftliche Untersuchungen auswerten und deuten.
- Das Lernmaterial richtet sich an Schülerinnen und Schüler (SuS) der E-Phase bzw. Oberstufe.
- Die SuS arbeiten selbstbestimmt in Gruppen zu 2 – 3 SuS.
- Die intendierte Bearbeitungszeit beträgt ca. 35 – 45 Minuten.

#### Konzeption des Lernmaterials

- Das Lernmaterial ist kumulativ angelegt: Die einzelnen Aufgaben innerhalb einer Einheit sowie die Abfolge der drei Einheiten bauen aufeinander auf, Wiederholungen und Übungen sind systematisch integriert. Es ist deshalb nicht empfehlenswert, einzelne Teile auszulassen oder die Reihenfolge zu ändern.
- Das Lernmaterial ist vergleichsweise kleinschrittig angelegt, damit die Bearbeitung auch SuS mit geringen Vorerfahrungen problemlos gelingt. Erprobungen in der Einführungsphase zeigen, dass diese Anlage zu zielführenden und intensiven Prozessen der kognitiven Auseinandersetzung führt. Falls SuS mit Vorerfahrungen das Material (punktuell) als zu leicht erleben, kann eine Aufforderung helfen, die entsprechenden Aufgaben sehr zügig zu bearbeiten; das Überspringen von Aufgaben ist nicht empfehlenswert.
- Zeitlich differenzierende Zusatzaufgaben sind in dieser Einheit nicht enthalten. Ein möglicher Ansatzpunkt für solche Aufgaben könnte z. B. die Thematisierung ausgewählter fachinhaltlicher Aspekte zum Thema hydrostatischer Druck sein.
- Das kartenbasierte Design hat sich für Forschungsprozesse zum Lernen von SuS als hilfreich erwiesen und zeigt im Einsatz, dass es die strukturierte Erarbeitung eines Themas unterstützt. Die Setzung in *Aufgabenkarten* hat jedoch den Nachteil eines relativ hohen Druckaufwands. Die Trennung von mehrfach verwendbaren Aufgabenkarten und Arbeitsbüchern reduziert diesen Aufwand etwas, erfordert aber, dass die SuS zwei Materialpakete in der Bearbeitung koordinieren. Es ist u. a. deshalb, aber auch im Sinne von Methodenvielfalt, *nicht* empfehlenswert, das vorgeschlagene Layout zum Standard der Setzung von Arbeitsaufträgen zu machen.

#### Benötigte Druckmaterialien für den unterrichtlichen Einsatz

- 1 Kartensatz pro Gruppe (kann mehrfach verwendet werden). Der Kartensatz liegt in doppelter Setzung vor. Wird er im Modus 2 Seiten pro Blatt ausgedruckt und anschließend mittig geschnitten, entstehen daher bei einem Ausdruck zwei vollständige und sortierte Kartensätze.
- 1 Arbeitsbuch pro Schülerin / Schüler.

#### Benötigtes Experimentiermaterial pro Gruppe

- 3 Becher/Gläser (2x großer Durchmesser, 1x kleiner Durchmesser), am besten mit gleicher Form und Höhe (siehe Abb.).
- mindestens 1 dünner Trinkhalm, optimal: 1 Trinkhalm pro Person (damit alle SuS die Experimente selbst durchführen können)
- mindestens 2 dicke Trinkhalme, optimal: 2 Trinkhalme pro Person
- 1 Handtuch als Unterlage

