

#### Ein Experiment am Nachmittag

Udo und Helmut sitzen nach der Schule zu Hause und trinken zusammen Tee. Da sie den Tee gerne süß mögen, geben sie Zuckerwürfel in die Teetasse. Dabei unterhalten sie sich über ... und führen einen Versuch in der Küche durch.

Am Ende des Nachmittags schauen sie sich ihre Ergebnisse an. Jeder von Ihnen hat mit einem Stoff gearbeitet: Udo hat Zucker, Helmut Salz untersucht.

Udo hat zunächst 100 ml Wasser in ein Glas gefüllt. Dann hat er Zucker in 1g-Portionen abgewogen. Er hat jeweils ein Portion in das Wasser gegeben und so lange umgerührt, bis der Stoff vollständig aufgelöst war. Dann hat er eine neue Portion hinzu gegeben und wieder gerührt. Als sich nichts von dem Zucker mehr lösen ließ, hat er aufgehört und die Menge der Zuckerportionen zusammen gerechnet.

Helmut hat den gleichen Versuch mit Salz durchgeführt. Weil er schon früher als Udo fertig war, hat er auch noch mit Udos Zucker experimentiert. Anders als Udo hat er Wasser jedoch zuvor erwärmt und dann den gleichen Versuch wie Udo mit dem Zucker gemacht, nur dass er das Wasser immer wieder gleich warm gehalten hat (dazu hat er eine kleine Heizplatte verwendet).

- a) **Formuliere zu Udos und Helmut's erstem Versuch eine Versuchsfrage.**
- b) **Formuliere zu Helmut's zweitem Versuch eine Versuchsfrage.**
- c) **Erstelle eine Versuchsvorschrift für die beiden Versuche, die Udo und Helmut durchgeführt haben.**
- d) **Besprich die Versuchsdurchführung mit deinem Lehrer und hole die notwendigen Materialien. Führe anschließend den Versuch mit Salz oder Zucker mit nicht erwärmtem Wasser durch.**
- e) **Nach dem Versuch vergleichen Udo und Helmut ihre Versuchsergebnisse für den Zucker. Helmut sagt: „Dein Ergebnis ist falsch, mein Wert ist viel höher.“**

**Bewerte die Aussage von Helmut.**

#### **Leistungsmessung zur experimentellen Kompetenz am Beispiel „Formuliere eine Versuchsfrage zu einer Versuchsbeschreibung“**

Das Arbeitsblatt zeigt, wie man experimentelle Kompetenzen überprüfen kann. In diesem Fall muss

- zu einer rudimentären Beschreibung eines Experiments eine Versuchsfrage formuliert werden.
- eine ausführliche Versuchsanleitung geschrieben werden.

Schriftliche Leistungsüberprüfungen können analog dieses Beispiels erstellt werden.

#### **Lehrerhinweise**

- Voraussetzung für dieses Arbeitsblatt ist das grundsätzliche Verständnis des Lösungsvorgangs sowie das Wissen darum, dass beim Vergleich von Versuchsergebnisse die Variablen konstant gehalten werden müssen.
- Mit diesem Arbeitsblatt werden Kompetenzen bezüglich der Durchführung und Planung von Versuchen entwickelt.
- Die Schüler und Schülerinnen müssen zunächst den Versuchsablauf erfassen und dann auf die Versuchsfrage zurückschließen.
- Danach verbalisieren Sie ihre Erkenntnisse, indem sie eine Versuchsvorschrift erstellen. Sie müssen dazu den grundsätzlichen Aufbau einer Versuchsvorschrift und sowie die Verwendung und Benennung der notwendigen Materialien kennen.
- In der sich anschließenden Praxisphase wird der Versuch entsprechend des eigenen Versuchsplans durchgeführt. Eine Phase der Reflexion bezüglich der Brauchbarkeit des eigenen Versuchsplans könnte sich anschließen.
- Bei der Frage e) müssen die Schüler und Schülerinnen eine Bewertung bezüglich der Erkenntnisgewinnung vornehmen: der Vergleich der beiden Ergebnisse ist nicht statthaft, weil unterschiedliche Versuchsbedingungen vorliegen.
- Dieses Wissen ist im naturwissenschaftlichen Unterricht absolut grundlegend, denn es repräsentiert die naturwissenschaftliche Arbeitsweise in besonderer Art und Weise.
- Das Arbeitsblatt kann um beliebige Aufgaben erweitert werden:
  - o Beschreibung des Lösungsvorgangs im Teilchenmodell
  - o Vergleich der Löslichkeiten bei unterschiedlichen Temperaturen
  - o Darstellung der Löslichkeiten in einem Diagramm
  - o Entwicklung eines Versuchs zur Trennung des Salzes vom Wasser
  - o Recherche von Literaturwerten
  - o Entwicklung eines Versuchsplans zur Unterscheidung von Salz- und Zuckerwasser