

1 Reichhaltige Aufgabe¹

Messgefässe untersuchen und herstellen



Messbecher enthalten Angaben zum Abmessen von verschiedenen Materialien wie bsp. Zucker, Mehl, Haferflocken. Da die Lebensmittel unterschiedlich schwer sind, sind die Skalen zum Abmessen unterschiedlich.

Erstelle eine Messtasche:

Eine Messtasche ist eine Papiertasche, die eine Skalierung aufweist zu Hohlmassen und zu Gewichtsangaben unterschiedlicher Lebensmittel.

Schülerinnen und Schüler des 7. Schuljahres werden sich hauptsächlich Gedanken machen zu Volumen- und Literskalen. Schülerinnen und Schüler des 8. Schuljahres sind bereits mit der Vorstellung der Dichte vertraut und werden Skalen zu unterschiedlichen Lebensmitteln eintragen. Inhaltlich geht es um Volumenberechnung, funktionale Zusammenhänge von Grundfläche und Höhe, Proportionalität und den Umgang mit zusammengesetzten Masseinheiten.

In diesem Abschnitt wird kurz begründet, warum diese Aufgabe für das vorliegende Projekt gewählt wurde.

Die Entwicklung der Bildungsziele, aktuell in der Schweiz in Form des *Lehrplans 21*, zeigen eine Verschiebung von der Stofforientierung hin zur Kompetenzorientierung auf. Kompetent sein heisst, das aufgebaute Wissen in Problemstellungen anwenden können. Vernetztes Denken ist gefordert. Zur Umsetzung dieser Neuausrichtung ist das Format *reichhaltige Aufgaben* bedeutsam. Dies sind offene Aufgaben, die verschiedene Lösungswege zulassen, auf verschiedenen Anspruchsniveaus bearbeitet werden können und so alle Lernenden entsprechend kognitiv aktivieren. Die Aufgabenbearbeitung soll dabei auf unterschiedliche Handlungsaspekte zurückgreifen: Es geht nicht nur um das Anwenden einer Technik, ebenso sind Transfer- und Forschungsleistungen wie auch Argumentationsfähigkeit gefragt. Die Lernenden sollen «[...] zu eigenen elaborierenden Gedankengängen über den Unterrichtsgegenstand angeregt werden» (Ufer, Heinze & Lipowsky 2015, S. 419).

¹ Aufgabe publiziert im [faechernet](https://www.fachernet.ch)

Die Aufgabe «Messtasche herstellen» trägt das Potential in sich, Kompetenzen im Sinn des *Lehrplans 21* zu fördern, dies sowohl im Bereich der fachlichen als auch der überfachlichen Kompetenzen. Dieser Prozess wird durch den handlungsorientierten Ansatz gestärkt. Lernende sind gefordert etwas herzustellen. Sie lassen sich auf die Problemstellung ein, wobei die Arbeit mit dem Material die intensive Denkleistung unterstützt. Es geht nicht einfach darum, etwas zu wissen. Die Lernenden müssen ihr mathematisches Wissen anwenden, wodurch überfachliche und fachliche Kompetenzen, auch im Bereich der Selbstregulation von Lernen, ausgebaut werden.

Die Aufgabe ist nahe am Alltagswissen. Verschiedene Zugänge und Verarbeitungstiefen, vom Herstellen einer Papiertasche, Volumen berechnen, Skala eintragen (7. Schuljahr) bis hin zu Skalen von Lebensmittel mit unterschiedlicher Dichte (nur noch 8. Schuljahr) sind möglich. In jedem Fall muss das Vorgehen mit den möglichen Varianten werden. Unterschiedliche Strategien führen zum Ziel. In den Videos wird beispielsweise sichtbar, wie Schülerinnen und Schüler die Papiertüte zerlegen, um die Herstellung der Tasche zu untersuchen. Einige starten mit der Herstellung der Tasche, ohne sich explizit über die Grösse der Tasche Gedanken zu machen. Andere legen die Grösse der Tasche fest, bevor sie sich mit der Herstellung der Tasche auseinandersetzen. ...)

Es geht hier um fachlich zentrale Grundvorstellungen des Curriculums Sekundarstufe 1. Diese liegen hauptsächlich in den Bereichen Längen-, Flächen- und Raummasse, Volumen von Quadern und dem funktionalen Denken zu Proportionalität und zusammengesetzten Massen (Dichte).

Alle drei Handlungsaspekte (nach *Lehrplan 21* Mathematik) kommen bei der Bearbeitung der Aufgabe zum Tragen.

Operieren und Benennen: Inhalt der Tasche und Höhen der Skala-Marken müssen berechnet werden. In diversen Videos wird sichtbar, dass Berechnungen zum Volumen in diesem Kontext herausfordernd sein können.

Mathematisieren und Darstellen: Der Sachverhalt muss mathematisiert werden. Ausgehend von einer Papiertüte wird eine Verbindung zum mathematischen Wissen hergestellt. (Beispielsweise wird im Video [7rs a Skala](#) sichtbar, dass dies nicht immer gelingt. Die Gruppe ist stark im Alltagswissen verhaftet. Ihre Strategien, das Volumen zu bestimmen, bleiben nur im Bereich von Vergleichsschätzungen.)

Die Handlungsorientierung (Messtasche herstellen) bedingt einen Wechsel zwischen den verschiedenen Darstellungsformen. In allen Videos ist die hergestellte Tasche zentral. Zu beobachten sind Lernende, die handeln, skizzieren, berechnen und Fragen oder Merksätze formulieren.

Erforschen und Argumentieren: Bereits die Einsicht wie die Papiertüte aufgebaut ist, erfordert einen forschenden Ansatz. Die Lernenden untersuchen, wie die Tüte gefaltet ist und wie sie nachgebaut werden könnte. Die gemeinsamen Diskussionen geben einen Einblick wie die Schülerinnen und Schüler Strategien einsetzen und wie sie gegenseitig Sachverhalte argumentieren und klären.

Literaturverzeichnis

Deutscheschweizer Erziehungsdirektorenkonferenz (D-EDK) (2015). *Lehrplan 21 Mathematik*. [online]. Verfügbar unter: <https://be.lehrplan.ch/index.php?code=b|5|0&la=yes> [22. Februar 2021].

Ufer, Stefan; Heinze, Aiso. & Lipowsky, Frank. (2015). Unterrichtsmethoden und Instruktionsstrategien. In Bruder, Regina; Hefendehl-Hebeker, Lisa; Schmidt-Thieme, Barbara & Weigand, Hans-Georg (Hrsg.), *Handbuch der Mathematikdidaktik* (411-434). Wiesbaden: Springer.