|  |
| --- |
| **Handreichung** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Modul:** | Füllgraphen | | | |
| **Zeitbedarf:** | 60-90 Minuten | | | |
| **Zielgruppe:** | Klasse 6-8 | | | |
| **Kurze Beschreibung:** | In diesem Modul untersuchen Schüler\*innen mithilfe von realen Experimenten sowie unter Zuhilfenahme des GeoGebra-Applets „Füllgraphen“ wie sich Füllgraphen verschiedener Gefäße unterscheiden. Dabei forschen Schüler\*innen zu Fragestellungen wie „Untersuche warum die Wasserhöhe in verschiedenen Gefäßen unterschiedlich schnell ansteigt! Wie hängt die Füllhöhe mit der Form des Gefäßes zusammen?“.  Das Modul eignet sich für den Einstieg ins funktionale Denken. Mit der Situation „Füllgraph“ lernen Schüler\*innen funktionale Zusammenhänge unterschiedlicher Größen (Füllmenge/ Füllhöhe) in einer dynamischen Situation (Füllvorgang) kennen.  Der Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung und Förderung eines qualitativen Verständnisses für funktionale Zusammenhänge.  Optional gibt es zwei verkürzte Varianten (Variante B und Variante C). Diese beinhalten nur gegenständliche oder nur digitale Experimente. Diese sollte nur genutzt werden, wenn nicht beide Möglichkeiten zur Verfügung stehen. | | | |
| **Designprinzipien:** | **Forschendes Lernen** |  |  |  |
| **Situiertheit** |  |  |  |
| **Digitale Werkzeuge** |  |  |  |
| **Embodiment** |  |  |  |
| **Funktionales Denken:** | **Input – Output** |  |  |  |
| **Kovariation** |  |  |  |
| **Zuordnung** |  |  |  |
| **Objekt** |  |  |  |
| **Lernziele:** | Siehe Beschreibung | | | |

Umfang des Moduls:

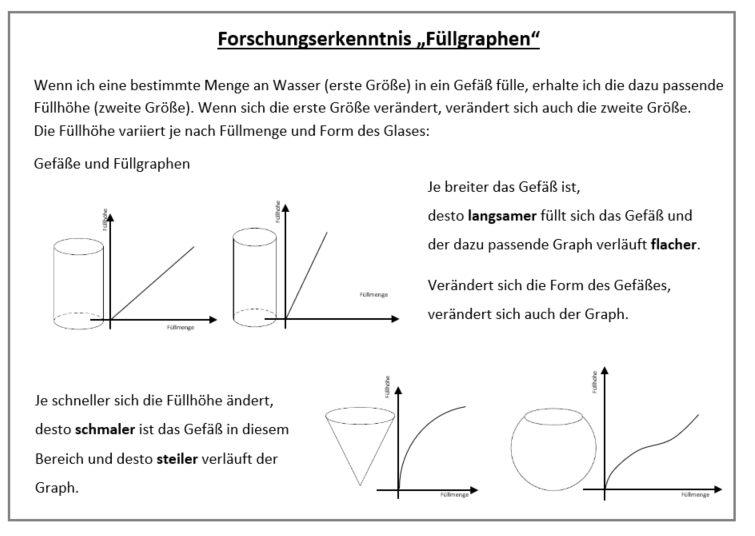
* Unterrichtsskizze mit Merkkasten
* PowerPoint-Präsentation (kurz: PPP)
* Forscherheft „Füllgraphen“ (Arbeitsblätter) in Version A, B & C

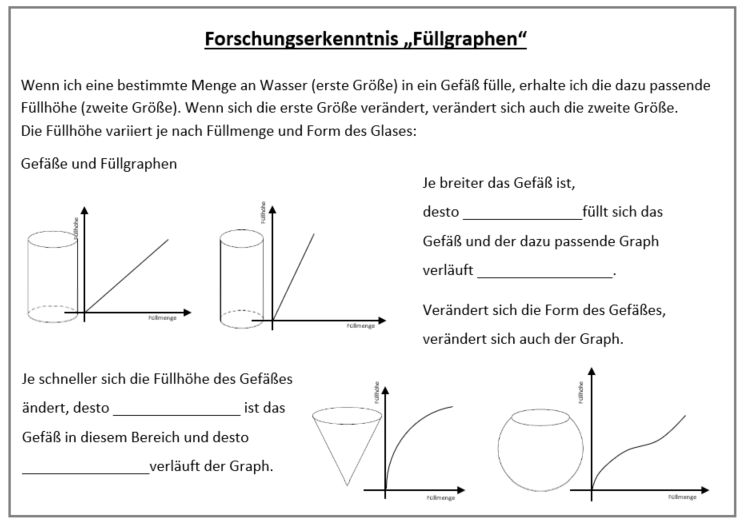
Hinweise für den Einsatz:

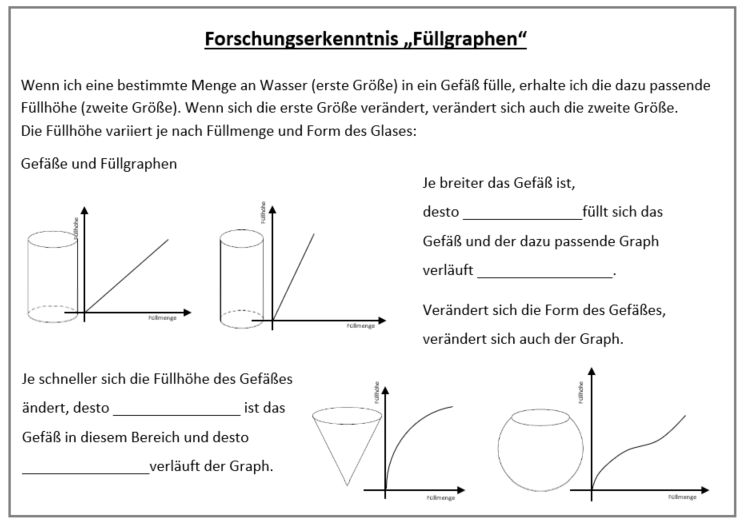
* Link GeoGebra „Füllgraph“ (Version A): <https://www.geogebra.org/m/gbgazf5s>
* Link GeoGebra „Füllgraph“ (Version C): <https://www.geogebra.org/m/urffdzd2>
* In der PPP und im Forscherheft sind QR-Codes abgedruckt. Durch das Scannen/Abfotografieren des QR-Codes gelangen die Schülerinnen und Schüler zu der entsprechenden GeoGebra Anwendung.
* Forscherheft: Das Merkblatt kann am Ende des Forschungsprozesses auf die erste Seite im unteren Abschnitt geklebt werden.
* Benötigte Materialien für gegenständliche Experimente (Version A & B):
  + Verschiedene Gefäße
  + Messstäbe
  + Messbecher (20ml)
  + Wasser (mit Lebensmittelfarbe eingefärbt)
  + Trichter
  + Handtücher bzw. Papiertücher

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Unterrichtsskizze zum Forschermodul „Füllgraphen“**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Phase** | **Lehrperson** | **SchülerInnen** | **Didaktisch-Methodischer Kommentar/ Sozialform** | **Material** | | **Einstieg**  (10-15min) | Auf dem Tisch stehen drei verschiedene Gefäße und drei Becher mit jeweils gleich viel Wasser darin.  Jedes Gefäß wird mit dem Wasser aus dem Becher befüllt.  Warum steht das Wasser unterschiedlich hoch? Es ist doch in allen Gefäßen gleich viel Wasser drin?  Wie könnte die Füllhöhe und die Füllmenge zusammenhängen?  Wie kann man den Zusammenhang darstellen?  Folie mit 3 Gefäßen und 3 Füllgraphen. Welches Gefäß gehört zu welchem Füllgraphen? 🡪 Ideen sammeln, Auflösung am Ende der Stunde | SuS beobachten.  SuS äußern ihre Gedanken. | UG  Konfrontation mit dem Phänomen „Füllhöhe von Gefäßen“  Erste Exploration von Gefäßform, Füllmenge & Füllhöhe verschiedener Gefäße. | 3 verschiedene Gefäße, Messbecher, Wasser  PPP(2) | | **Experimentier-/Forscherauftrag**  (5 min) | L erklärt Forscherauftrag: «Heute untersuchen wir, wie die Füllmenge und die Füllhöhe zusammenhängen und wie wir den Zusammenhang mit einem Graphen darstellen können“.  Am Ende könnt ihr mit eurem Wissen gemeinsam die Frage von gerade eben beantworten.  L teilt das Forscherheft aus und bittet die SuS sich dieses kurz anzuschauen.  L thematisiert abschließend kurz Arbeitsweisen beim Forschen. | SuS stellen ggfs. Rückfragen  S machen sich mit den Forscheraufträgen vertraut. | UG  Klärung des Experimentierauftrags  Arbeitsweisen beim Forschen (ruhiges, konzentriertes, akkurates Arbeiten, Vermuten-beobachten-Ergebnisse begründen) | Forscherheft (Version A, B oder C) | | **Experimentier-/ Forscherphase**  (Zeit variabel, je nach genutzter Variante) | L erklärt: „Nun habt ihr XX Minuten Zeit diese Forscheraufträge zu bearbeiten. Achtet auf die Zeit! Holt euch die Materialien am Materialtisch.“  L beobachtet und gibt Hilfestellung beim Experimentieren (z.B. Hinweis auf Trichter beim Umgießen des Wassers vom Gefäß zurück in Flasche) | SuS bearbeiten die Forscheraufträge | GA/ PA  Realexperiment & Simulation  Zeitbedarf variiert je nach genutzter Version:  Version A: 50 min  Version B: 30 min  Version C: 20 min | Materialien für Experiment,  iPads  QR-Code Variante A: PPP(3)  QR-Code Variante C: PPP(4)  Hinweis Forscherheft Variante A: Forscherauftrag 4 ist optional. | | **Strukturieren & Sichern**  (15-20 min) | L bespricht die Erkenntnisse und sichert diese mithilfe des Merkblatts „Füllgraphen“  Ihr habt mit den Forscheraufträgen den Zusammenhang zwischen der Füllmenge und der Füllhöhe für verschiedene Gefäße erforschen. Jetzt wollen wir uns nochmal die Gefäße vom Anfang der Stunde anschauen.  Welcher Füllgraph gehört zu welchem Gefäß?  Wenn wir jetzt wissen wollen, in welchem Gefäß (bei der gleichen Füllhöhe) am meisten Wasser ist, wie können wir das im Füllgraphen ablesen? | SuS ergänzen das Merkblatt „Füllgraphen“ (und kleben es auf die erste Seite des Forscherhefts/ oder ins Merkheft) | UG  Strukturieren und Sichern der Forschungserkenntnisse | PPP (5-6)  Merkblatt Füllgraph  PPP(7) | | **Überprüfen**  (5 min) | L zeigt 2 MPC-Items zum Interpretieren von Füllgraphen. | SuS lösen die Aufgaben | UG | PPP (8-9) | |
|  |

**Lösung Merkblatt:**



****

****