

Aufgaben mit gestuften Hilfen

Will man anspruchsvolle und kognitiv herausfordernde Aufgaben im Unterricht einsetzen, dann muss man Wege finden, um auch die weniger leistungsfähigen Schülerinnen und Schüler so zu erreichen, dass sie davon profitieren können und durch praktische Erfolgserlebnisse zum weiteren Lernen motiviert werden. Eine Möglichkeit in dieser Richtung bieten Aufgaben mit gestuften Hilfen. Aufgaben mit gestuften Hilfen folgen einem ähnlichen Prinzip wie das entwickelnde Unterrichtsgespräch, nur dass sie die Lernenden aus der unmittelbaren Abhängigkeit und Kontrolle der Lehrkraft für die Dauer der Bearbeitung entlassen.

Auf dem Medienportal der Siemens Stiftung finden Sie Aufgaben und zugehörige Hilfen in zwei unterschiedlichen Formaten: Klassisch mit Hilfen zum Ausdrucken und digital mit Hilfen, die die Schülerinnen und Schüler auf ihrem Tablet oder Smartphone nutzen können. Zu diesen Online-Hilfen gelangen die Schülerinnen und Schüler über einen QR-Code im Arbeitsblatt.

1 Wie geht das praktisch im Unterricht?

Die Schülerinnen und Schüler erhalten ein **Arbeitsblatt mit der Aufgabenstellung** sowie eine **Anzahl von Hilfen** (meist 5 bis 6) mit Impulsen, Fragen und Informationen. Bei der Papierversion werden die doppelt gefalteten Hilfezettel mit einer Büroklammer fixiert, um ein voreiliges Durchblättern zu verhindern; bei der elektronischen Version wird dies durch eine 10-sekündige Zeitschranke erreicht. Zu den Online-Hilfen gelangt man über einen QR-Code.

Bewährt hat sich die **Bearbeitung der Aufgaben in Zweiergruppen**, möglich sind aber auch Dreier- oder Vierergruppen, ebenso Einzelarbeit. Kooperative Bearbeitungsformen haben den Vorteil, dass dabei die Kommunikation zwischen den Lernenden herausgefordert wird und die Schülerinnen und Schüler quasi als Ko-Konstrukteure ihrer Lösungen fungieren.

Beim ersten Einsatz einer Aufgabe mit gestuften Hilfen müssen die Lernenden **kurz instruiert** werden: Sie sollen zunächst versuchen, die Aufgabe ohne Hilfe zu lösen, dann aber können sie selbst über den Zeitpunkt bestimmen, an dem sie eine Hilfe in Anspruch nehmen wollen. Wenn eine Gruppe zu lange zögert, sollte die Lehrkraft sie zur Inanspruchnahme einer Hilfe ermutigen. Schülerinnen und Schüler, die eine Aufgabe ohne Hilfe gelöst haben, sollten anschließend in jedem Fall aber die **letzte Hilfe bzw. Antwort mit der Komplettlösung** lesen, um ihr eigenes Ergebnis kontrollieren zu können.

Bei der Papierversion der Hilfen können diese **auch am Lehrerpult** ausgelegt werden. Wenn sich eine Gruppe entschieden hat, eine Hilfe in Anspruch zu nehmen, geht ein Gruppenmitglied zum Pult, nimmt die Hilfe auf, liest sie durch und gibt die Informationen an die Gruppe weiter. Diese Variante ist allerdings nur dann geeignet, wenn wenige größere Gruppen für die Bearbeitungsphase gebildet werden.

Wie viel Zeit eine Schülergruppe zur Bearbeitung einer bestimmten Aufgabe braucht, hängt von mehreren Faktoren ab: Schwierigkeitsgrad der Aufgabe, Jahrgangsstufe, Leistungsfähigkeit der Lerngruppe.

Gut ist es, wenn die Aufgaben zwischen 10 und 25 Minuten zur Bearbeitung erfordern.

Innerhalb einer Klasse gleicht sich die Bearbeitungszeit meist an, weil die stärkeren Gruppen, die versuchen, die Lösung möglichst eigenständig zu erarbeiten, dazu ähnlich viel Zeit benötigen wie die anderen, die die Hilfen in Anspruch nehmen.

2 Welche Aufgaben eignen sich?

Bei der Auswahl von Aufgaben sollten folgende Kriterien berücksichtigt werden:

- Besonders gut eignen sich Aufgaben, bei denen es um die **Aktivierung von Vorwissen**, die Reorganisation von Wissen, die Anwendung von bereits Erarbeitetem auf eine veränderte, aber verwandte Fragestellung geht. Aufgaben müssen so gestaltet sein, dass sie für die leistungsstärksten Lerngruppen auch ohne Benutzung von Hilfen lösbar sind.
- Es muss eine **eindeutige Lösung** für die Aufgabe existieren. Da die Hilfen sukzessive eingesetzt werden sollen, sind prozess- und ergebnisoffene Problemstellungen nur bedingt geeignet.
- Aufgabenstellungen aus dem Kompetenzfeld „**Erkenntnisgewinnung**“/„**naturwissenschaftliches Arbeiten**“ sind aus diesem Grund besser geeignet als andere. Typische Aufgaben beginnen mit Aufforderungen wie „Entwickle ein Experiment, mit dem du ...“ oder „Versuche herauszufinden, warum ...“.
- Günstig sind Aufgaben, die die Fragestellung aus einem **lebensweltlichen Kontext** heraus entwickeln und daran naturwissenschaftliche Themen entfalten; allerdings sollte der Kontext nicht zu umfangreich ausfallen, weil es sonst schwierig wird, den Kern der Frage herauszuarbeiten.
- Die Kontext-„Geschichte“ kann auch zur **Steuerung der Schwierigkeit** genutzt werden: Im Text können mehr oder weniger Informationen enthalten sein, die die Lösung der Aufgabe unterstützen.
- Aufgaben müssen im **sprachlichen Niveau** der Lerngruppe angepasst sein. Da die „Alltagssprache die Sprache des Lernens“ ist (M. Wagenschein), müssen die Hilfen nicht immer die präzisen Fachtermini benutzen, allenfalls bei der Komplettlösung.

3 Wie gestaltet man Hilfen angemessen?

- Es sollten nicht mehr als sechs Hilfen zu einer Aufgabe angeboten werden.
- Die erste Hilfe beinhaltet immer die Aufforderung, die Aufgabe in eigenen Worten wiederzugeben. Diese Paraphrasierung ist eine wichtige erste Strukturierung der Aufgabe. Die Hilfe selbst kann aber weggelassen werden, wenn dieses Aufgabenformat bereits mehrfach eingesetzt worden ist.
- Die letzte Hilfe beinhaltet, wie erwähnt, stets die Komplettlösung. Anhand dieser Musterlösung können die Schülerinnen und Schüler die Richtigkeit und Vollständigkeit ihrer eigenen Lösung überprüfen.
- Die Hilfen sind zweigeteilt. Zunächst wird ein zielgerichteter Impuls gegeben, der z. B. die Aktivierung von Vorwissen auslösen soll; wird die Hilfe vollständig aufgefaltet, dann findet der Lernende eine Sachinformation, die ihn bei der Bearbeitung der Aufgabe voran bringt.
- Die Hilfen können inhaltlicher oder lernstrategischer Art sein.

Inhaltliche Hilfen

Inhaltliche Hilfen dienen hauptsächlich dazu, das Vorwissen zu aktivieren, z. B. „Erinnert euch daran, was ihr schon über die Durchführung von Entscheidungsexperimenten wisst.“ Die zugehörige Antwort könnte dann folgendermaßen lauten: „Wenn eine Aussage oder eine Hypothese überprüft werden soll, dann muss immer ein Kontrollversuch durchgeführt werden.“

Lernstrategische Hilfen

Lernstrategische Hilfen sollen die Strukturierung des Bearbeitungsprozesses unterstützen, z. B.:

- Formuliere die Aufgabe in eigenen Worten!
- Suche im Text nach wichtigen Informationen, die du für die Lösung der Aufgabe nutzen kannst.
- Was weißt du schon über den Sachverhalt und was kannst du daraus folgern?
- Kennst du ähnliche Vorgänge?
- Versuche, das Problem in einem Schema/einer Skizze zu veranschaulichen!

4 Vorbereitung der Aufgaben mit Hilfen auf Papier

Die Hilfen für die bereitgestellten Aufgaben sind so vorbereitet, dass sie unmittelbar doppelseitig ausgedruckt werden können. Bei Druckern ohne Duplexfunktion lässt man zunächst die Seiten 1, 3, 5, 7, 9 ausdrucken, wendet den Stapel und druckt dann die Seiten 10, 8, 6, 4, 2.

Da dieselbe Hilfe auf einem DIN-A4-Blatt zweimal erscheint, benötigt man nur die Hälfte der Exemplare. Bei 28 Schülerinnen und Schülern, die in Zweiergruppen arbeiten sollen, müssen beispielsweise die Hilfen lediglich 7-mal ausgedruckt, zerschnitten und gefaltet werden. Das Arbeitsblatt wird entsprechend der Zahl der Gruppen ausgedruckt, im Beispiel also 14-mal.

Sollen Aufgabenstellung und Formulierung der Hilfen besser auf die eigenen Lerngruppen angepasst werden, lädt man zunächst die beiden entsprechenden Dateien im Word-Format herunter und bearbeitet sie am eigenen Computer. Dabei kann z. B. die Zahl der Hilfen verkleinert werden, wenn die Lerngruppe als leistungsstark eingeschätzt wird, oder die Aufgabenstellung wird durch zusätzliche Informationen oder Abbildungen variiert.

5 Vorbereitung der Aufgaben mit Online-Hilfen

Bei Verwendung dieses Formats muss nur das Arbeitsblatt in angemessener Zahl ausgedruckt werden. Jeweils im unteren Teil des Blattes finden sich zwei QR-Codes, die auf die Online-Hilfen verweisen. Der erste QR-Code ruft die erste Seite der Hilfe auf, der zweite QR-Code die letzte Seite, also die Musterlösung. Um sie nutzen zu können, muss auf den benutzten Endgeräten – Tablet oder Smartphone – ein QR-Code-Reader installiert sein. Ggf. muss man nach dem Scannen eines Codes noch den Zugriff auf die Webadresse erlauben.

Auch bei diesem Format kann die Lehrkraft Anpassungen vornehmen. Die Hilfetexte können wie folgt verändert werden:

- Die html-Datei wird auf den eigenen Computer heruntergeladen.
- Zum Öffnen und Bearbeiten der Texte reicht ein einfacher Editor aus, z. B. der im Windows-Zubehör bereitgestellte „Editor“.
- Die Suche nach „<body>“ führt zum hinteren Teil der html-Datei, wo man die Texteinträge findet. Die Hilfen und Antworten sind als „step1“ bis z. B. „step12“ durchnummeriert bzw. als „<-- help 1 -->“ oder „<-- answer6 -->“.
- Die Texteinträge selbst werden mit dem html-Befehl <p> eingeleitet und mit </p> beendet. Zwischen diesen Elementen kann der Text beliebig verändert werden.
- Nach dem Speichern der geänderten Hilfe-Datei muss sie auf einen verfügbaren Serverplatz hochgeladen werden, z. B. auf den Schulserver.
- Weil sich damit auch die Adresse für das Abrufen der Hilfen geändert hat, müssen auch die beiden QR-Codes angepasst werden (s. Abschnitt 5.1).

5.1 Anleitung zum Generieren der QR-Codes

- Website eines QR-Code-Creators aufrufen, beispielsweise <https://www.qrcode-monkey.de/#custom-image>
- Für den ersten QR-Code (erste Seite der Hilfe) folgende URL eingeben:
`http://www.server.de/hilfe.html`
- Für den zweiten QR-Code (Musterlösung) folgende URL eingeben:
`http://www.server.de/hilfe.html?step=last`
- Soll im QR-Code eine Grafik erscheinen (z. B H oder L), muss diese im Creator als Grafik-Datei hochgeladen werden.