

Dynamische Prozesse auf der Teilchenebene mithilfe von StopMotion-Videos lernen

Moritz Krause

Universität Bremen, Institut für Didaktik der Naturwissenschaften

Überblick

Schwierigkeitsgrad	leicht bis mittel
Vorbereitungsaufwand	mittel
Fächer	Naturwissenschaften (insbesondere Biologie und Chemie)
Durchführungsduer/Zeitaufwand	1 Doppelstunde
Zielgruppe	Klassenstufen 8–13
Themengebiet	themenunabhängig
Ziele	<ul style="list-style-type: none">◆ Schülerinnen und Schüler verstehen und veranschaulichen einen dynamischen, naturwissenschaftlichen Prozess.◆ Die Lehrkraft erhält ein Diagnosewerkzeug zum Lernprozess der Schülerinnen und Schüler in einem entsprechenden Thema.◆ Schülerinnen und Schüler bewerten andere StopMotion-Videos und geben Feedback.
Kompetenzbereiche	Suchen und Verarbeiten: 1.3.1, 1.3.2, Produzieren und Repräsentieren: 3.1.1, 3.1.2, 3.2.1, 3.2.2, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3

► **Worum geht es?** StopMotion-Videos sind digitale Daumenkinos. Dabei werden einzelne Bilder aneinander gereiht und in einer bestimmten zeitlichen Taktung nacheinander abgespielt. Die Bilderabfolge lässt sich am Ende als Film exportieren. StopMotion-Videos eignen sich dafür, dynamische Prozesse zu visualisieren und dabei die entsprechenden Vorgänge zu diskutieren und zu reflektieren.

Beim Erstellen eines StopMotion-Videos beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler intensiv mit einem Thema und den damit verbundenen Vorgängen auf der Teilchenebene. Ein solcher Vorgang ist etwa die Diffusion. Statt sich nur eine Schulbuchabbildung anzuschauen, müssen einzelne Schritte dargestellt, bewertet und beschrieben werden. Die Zusammenarbeit in der Gruppe fördert die inhaltliche Auseinandersetzung und die Teamfähigkeit der einzelnen Schülerinnen und Schüler.

Vorwissen

- **Technisches Vorwissen** Allgemeiner Umgang mit Smartphones/Tablet-PCs und relevanten Betriebssystemen, eine kurze Einführung in die App ist sinnvoll.

Ausstattung

- **Geräte und Materialien**

Geräteanzahl	Betriebssystem	Gerätetyp
<input type="checkbox"/> nur Lehrkraft <input checked="" type="checkbox"/> 1 Gerät pro Gruppe <input type="checkbox"/> 1:1-Ausstattung	<input checked="" type="checkbox"/> iOS <input checked="" type="checkbox"/> Android <input type="checkbox"/> Windows <input type="checkbox"/> macOS <input type="checkbox"/> Linux	<input checked="" type="checkbox"/> Smartphone <input checked="" type="checkbox"/> Tablet <input type="checkbox"/> Notebook <input type="checkbox"/> Desktop-PC

Benötigt werden Tablets/Smartphones, Stativ, Arbeitsmaterial je nach Thema, ggf. eine Papierunterlage als Hintergrund.

- **Software**

App bzw. Programm	Kosten	Kompatibilität	Funktion	Internet benötigt?
StopMotion Studio	Light Version kostenlos, Vollversion kostenpflichtig	iOS, Android	Erstellen von StopMotion-Sequenzen	nein

Einsatz im Unterricht

► Wie geht das?

Das Erstellen eines StopMotion-Videos funktioniert sehr intuitiv. Nach dem Starten der App wählen Sie „Neuer Film“ und können sofort loslegen. Ihnen werden nun das aktuelle Bild der Kamera und verschiedene Bedienelemente angezeigt. Durch Klicken des roten Aufnahmeknopfs erstellen Sie ein Foto. Sie können beliebig viele Fotos nacheinander erstellen. Wichtig ist jedoch, dass Sie kleine Veränderungen im Bild vornehmen, bevor Sie das nächste Bild auslösen. Das Programm verfügt über eine praktische Funktion: Sie können über den Schieberegler auf der linken Seite das zuletzt aufgenommene Bild und das aktuelle Bild übereinander legen und auf diese Weise den Entwicklungsprozess für die Schülerinnen und Schüler sichtbar machen.

Die Bilder werden unten in der Leiste dargestellt und können ggf. gelöscht bzw. bearbeitet werden.

Über das Klicken der „Play“-Taste können Sie sich das Video direkt anschauen.

Damit das StopMotion-Video nicht zu schnell abgespielt wird, sollte die Geschwindigkeit eingestellt werden. An dieser Stelle hat sich eine Geschwindigkeit von einer Sekunde pro Bild als optimal erwiesen. Die Geschwindigkeit können Sie über das Zahnradsymbol einstellen. Sollte bei Bedarf ein einzelnes Foto länger angezeigt werden, kann dieses über das zusätzliche Pausieren eines Bildes erreicht werden. Dazu wählen Sie das passende Foto durch kurzes Tippen aus und wählen die Option „Pause“. Bei einigen StopMotion-Videos kann es sinnvoll sein, dass die Schülerinnen und Schüler das Video zusätzlich vertonen. Dazu wählen Sie das „Mikrophonsymbol“ aus und die Aufnahme beginnt nach einem Countdown.

► Wie kann ich das in meinen Unterricht übertragen?

Bevor Sie das eigentliche StopMotion-Video erstellen können, ist eine entsprechende Vorbereitung auf verschiedenen Ebenen nötig. Zuerst muss geprüft werden, ob das Unterrichtsthema aus fachdidaktischer Sicht die Möglichkeit eines StopMotion-Videos zulässt. Ist dies der Fall, müssen Sie entscheiden, ob den Schülerinnen und Schülern Vorlagen zu dem entsprechenden Thema an die Hand gegeben werden oder ob sie eigene Vorlagen aus Knete, farbigem Papier etc. erstellen sollen. Diese Entscheidung sollte vom Thema abhängig gemacht werden. Ein Erstellen ohne Vorlagen erhöht den Freiheitsgrad und fordert die Kreativität der Schülerinnen und Schüler. Jedoch birgt es auch die Gefahr, dass nicht alle wichtigen Aspekte ausreichend dargestellt werden. Zudem erhöht



▲ Abb.1 Erstellung eines StopMotion-Videos mithilfe eines flexiblen Stativs

es den Zeitaufwand. Vorlagen können als Struktur hilfreich sein und dazu anregen, alle Aspekte ausreichend zu berücksichtigen. Erfahrungen aus der Praxis zeigen, dass auch beim Benutzen von Vorlagen spannende Videos entstehen.

Die Unterrichtserfahrung zeigt, dass eine Gruppengröße von drei bis vier Lernenden optimal ist. Zudem ist es wichtig, alle Schülerinnen und Schüler in die einzelnen Arbeitsprozesse einzubinden. Statt der Präsentation aller Gruppenergebnisse nacheinander kann es sinnvoll sein, ein Video mit der gesamten Klasse zu besprechen, dabei die fachlichen Aspekte hervorzuheben und auf mögliche Fehler einzugehen. Im Anschluss erhalten die einzelnen Gruppen Videos von anderen Schülerinnen und Schülern. Die Gruppen erstellen dann ein schriftliches Feedback für die jeweiligen Mitschüler. Das Feedback sollte die fachlichen Aspekte berücksichtigen, positive Aspekte zur Umsetzung und Darstellung sowie konstruktive Kritik beinhalten. In einer letzten Phase erläutern sich die Schülerinnen und Schüler ihr gegenseitiges Feedback.

Sie als Lehrkraft sollten am Ende des Unterrichts alle StopMotion-Videos z. B. auf einem Computer/ Tablet-PC sammeln und sie den Lernenden etwa über eine Cloud-Lösung zur Verfügung stellen. StopMotion-Videos können für eine Reihe naturwissenschaftlicher Themen angefertigt werden. Darunter finden sich Ideen zum galvanischen Element, zur Nomenklatur der Alkane, zur Diffusion auf Teilchenebene, zum chemischen Gleichgewicht und zur Übertragung der Erregungsweiterleitung an einer Synapse.

► **Was muss ich beachten?**

Der Hintergrund (z. B. ein Blatt Papier) sollte mit Klebeband am Tisch fixiert werden, damit dieser während der Simulation nicht verrutschen kann. Des Weiteren empfiehlt sich eine feste Position für den Tablet-PC oder das Smartphone (am besten mit einem Stativ samt Halterung), sodass die Simulationsfläche immer im selben Fokus der Kamera steht. Außerdem sollte darauf geachtet werden, dass die Lichtverhältnisse nicht zu dunkel sind.

Material für den Unterricht

► **Beispielvideos und Vorlagen**

Die folgende Website bietet Beispiele und Vorlagen für verschiedene StopMotion-Videos. Darunter finden sich Ideen zum galvanischen Element, die Nomenklatur der Alkane, zur Diffusion auf Teilchenebene, vom chemischen Gleichgewicht und zur Übertragung der Erregungsweiterleitung an einer Synapse.

www.digitale-medien.schule/videos.html



Weiterführende Literatur

Krause, M., & Eilks, I. (2017). Über den Prozess der Diffusion durch Erstellung eines StopMotion-Videos lernen. *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie*, 28(160), 16–18.

Krause, M., & Eilks, I. (2017). Über die Nomenklatur organischer Verbindungen mit StopMotion-Videos lernen. *Chemie & Schule*, 32(4), 17–19.

Krause, M. & Eilks, I. (2018). Wissen in Bewegung setzen. *Computer & Unterricht*, 29(109), 18–20.

Krause, M. & Eilks, I. (2020). Die Einstellung des chemischen Gleichgewichts modellieren – Mit StopMotion-Videos von der Beobachtungs- zur Teilchenebene. *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie*, 29(166), 27–31.

Krause, M. & Eilks, I. (2020). Lernen durch Erstellen von Stop-Motion-Videos – Strategien aus dem naturwissenschaftlichen Unterricht. In K. W. Dorgerloh (Hrsg.). *Lehren und Lernen mit Tutorials und Erklärvideos* (S. 163–170). Weinheim: Beltz (2020).

Weitere Informationen und Materialien finden Sie unter: www.mint-digital.de/unterrichtsidee