

EXPlainistry: Experimente mit selbst erstellten Videos dokumentieren, erklären und visualisieren

Johannes Huwer

Universität Konstanz, Fachdidaktik der Naturwissenschaften

Überblick

Schwierigkeitsgrad	mittel
Vorbereitungsaufwand	mittel
Fächer	Chemie, übertragbar auf andere Fächer
Durchführungsduer/Zeitaufwand	1 Doppelstunde, Projektarbeit
Zielgruppe	Klassenstufen 5–13, Schule und Schülerlabor
Themengebiet	Dynamische Systeme und Übergänge (z. B. Änderung von Aggregatzuständen, chemisches Gleichgewicht, ...)
Ziele	<ul style="list-style-type: none">◆ Selbst erstellte Schülervideos zur Erläuterung der Relevanz von durchgeführten Experimenten◆ Selbst erstellte Schülervideos zur Dokumentation von Experimenten◆ Selbst erstellte Schülervideos zur Dynamisierung der Teilchenebene
Kompetenzbereiche	Suchen und Verarbeiten: 1.3.1, 1.3.2 Kommunizieren und Kooperieren: 2.2.2 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?** Ein EXPlainistry ist ein Erklärvideoformat, welches Ihre Schülerinnen und Schüler selbst erstellen können. Damit schlüpfen sie in die Rolle der Regisseure und fertigen dieses kreative Lernprodukt an. Sie als Lehrkraft fungieren dabei als Lernbegleiter. Die fertigen Erklärvideos dienen nicht nur zur Dokumentation, sondern auch Ihnen als Diagnosewerkzeug von Schülervorstellungen. Das Erklärvideoformat EXPlainistry soll das klassische Versuchsprotokoll nicht ersetzen, sondern zum Einsatz kommen, wenn es sowohl beim Erstellen als auch Betrachten der fertigen Produkte Vorteile bringt. Beim Erstellen wird die Kreativität der Schülerinnen und Schüler genutzt, um die Vorstellung auf der Teilchenebene zu visualisieren und gleichzeitig dynamisierte Systeme darstellen zu können. Somit dienen die Videos nicht nur der Dokumentation eines Experiments, sondern auch als individuelles Diagnosewerkzeug von Schülervorstellungen für die Lehrkraft.

Vorwissen

- ▶ **Technisches Vorwissen** Allgemeiner Umgang mit Tablets und relevanten Betriebssystemen, eine Einführung in die jeweiligen Apps ist im Zuge des ersten erstellten EXPlainistry möglich.
- ▶ **Fachliches Vorwissen** Themenabhängig

Ausstattung

▶ Geräte und Materialien	Geräteanzahl	Betriebssystem	Gerätetyp
	<input type="checkbox"/> nur Lehrkraft <input checked="" type="checkbox"/> 1 Gerät pro Gruppe <input checked="" 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

Zusätzlich wird zur Visualisierung der Teilchenebene passendes Material (z.B. Modelle, Knete, Streichhölzer oder Bindfäden) benötigt.

▶ Software	App bzw. Programm	Kosten	Kompatibilität	Funktion	Internet benötigt?
	iMovie	kostenlos	iOS, Android	Zusammensetzen / Bearbeiten des gesamten Videos	partiell
	StopMotion	Testversion kostenlos, Vollversion kostenpflichtig	iOS, Android	zum Erstellen von StopMotion- Sequenzen	partiell
	PowerPoint / Keynote	kostenlos	iOS, Android	Erstellen von Animationen	nein

Hinweis: Es gibt mehrere Software-Lösungen, die zum Erstellen eines EXPlainistry geeignet sind. In der Tabelle oben finden Sie einige Beispiele.

Einsatz im Unterricht

- **Wie geht das?** Das Format EXPlainistry fungiert als eine Dokumentationsform von Experimenten. Grundsätzlich besteht das Format aus drei Teilen. Hier ist die Herangehensweise am Beispiel eines iPads gezeigt; auf Android Tablets funktioniert es analog.

1. Teil: Relevanz

Die persönlich beigemessene Relevanz des Experiments hat einen erheblichen Einfluss auf den Lernprozess. Umso wichtiger ist es, dass die Schülerinnen und Schüler diese selbst „erkunden“, indem sie die Relevanz – materialgestützt – in einer 10- bis 20-sekündigen Videosequenz knapp erläutern.

2. Teil: Experiment

Der Versuchsaufbau und die Durchführung werden ebenso als Videosequenz dokumentiert. Je nach Experiment kann hier auch mit Zeitraffer-Apps oder der normalen Kamera-App (z.B. Lapse it) oder Zeitlupenvideo-Apps (z.B. Slo Pro) gearbeitet werden.

3. Teil: Teilchenebene

Die Erklärung erfolgt in der Regel auf der Teilchenebene. Hier können z. B. Übergänge chemischer Reaktionen oder Teilchenbewegungen betrachtet werden. Zur Darstellung dieser Dynamik eignen sich besonders StopMotion-Videos (siehe auch Beitrag Krause, S. 70). Einzelne Bilder von analogen Materialien werden dabei mit der Kamera des Tablets aufgenommen, aneinandergereiht und in einer bestimmten zeitlichen Taktung abgespielt. Beim Erstellen von StopMotion-Videos zur Erklärung einer chemischen Reaktion auf der Teilchenebene sollten dabei drei Schritte visualisiert werden.

1. Schritt: Ausgangslage vor der Reaktion: Hier genügt ein Bild der Edukte.

2. Schritt: Verlauf der chemischen Reaktion/Bewegung von Teilchen. Um den Weg zu visualisieren, benötigt man hier ca. 10–15 geeignete Bilder, die Schritt für Schritt die Bewegung abbilden.

3. Schritt: Endzustand nach der Reaktion: Hier genügt ein Bild der Produkte.

Das Zusammensetzen, das Vertonen und ggf. das Nachbearbeiten der einzelnen Videosequenzen kann mit der App iMovie geschehen.

Das Erstellen eines EXPlainistry erfordert nicht nur eine mediale Kompetenz, sondern auch ein fachlich gut strukturiertes, fundiertes Wissen. Daher empfiehlt es sich, eine Phase der Strukturierung vorzuschalten und Storyboards (siehe auch Beitrag Finger und Wiegemann, S. 62) erstellen zu lassen.

► **Wie kann ich das in meinen Unterricht übertragen?**

Genau wie das klassische Versuchsprotokoll sollte das EXPlainistry in einem gemeinsamen Projekt eingeübt und reflektiert werden. Danach sollten Sie für die Erstellung eines EXPlainistry eine Doppelstunde einplanen. Bei der Erstellung im Kontext eines forschen experimentierenden Unterrichtsverfahrens hat sich eine Gruppengröße von drei bis vier Schülerinnen und Schülern als günstig erwiesen. Besonders gut eignet sich das Format in themenabschließenden Sequenzen, in Projektwochen oder bei Schülerlaborbesuchen.

► **Was muss ich beachten?**

In der Einführungsphase sollte Ihr Fokus auf der fachlich sauberen und inhaltlich richtigen Darstellung der drei Schritte liegen und weniger auf einer aufwendigen grafischen Gestaltung.

Tipp: Ein Stativ hilft unruhigen Händen beim Filmen.

Material für den Unterricht

- ▶ Anleitungen
 - Videotutorial
EXPlainistry erstellen
 - Schriftliches Handbuch
Wie erstelle ich ein EXPlainistry?
- ▶ Arbeitsblatt
 - Storyboard-Kopiervorlage
für Schülerinnen und Schüler

Alle hier vorgestellten Materialien finden Sie auf www.mint-digital.de/unterrichtsidee unter „EXPlainistry“.



Weiterführende Literatur

- Huwer, J. & Seibert, J. (2017). EXPlainistry – Dokumentation, Erklärung und Visualisierung chemischer Experimente mithilfe digitaler Medien in Schülerlabor und Schule. *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie*, 28(160), 44–48.
- Seibert, J., Kay, C., & Huwer, J. (2019). EXPlainistry: Creating Documentation, Explanations, and Animated Visualizations of Chemistry Experiments Supported by Information and Communication Technology To Help School Students Understand Molecular-Level Interactions. *Journal of Chemical Education*, 96(11), 2503–2509.
<https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b00819>

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