

Praxisorientierter Leitfaden zum Einsatz des EXPlainistry im Chemieunterricht

1. Didaktischer Hintergrund: Das EXPlainistry

Als Lernwerkzeuge reichern Tablets als Vertreter digitaler Medien das Lernen durch eine Öffnung der methodischen Vielfalt an. Ein Beispiel im Chemieunterricht ist das von Huwer und Seibert (2017) entwickelte EXPlainistry. EXPlainistry steht für „Experiments explained in Chemistry“. Die grundlegende allgemeindidaktische Methode, die dieser Kategorie zugrunde liegt, nennt sich „Lernen durch Erklären“ (Grzega & Schöner 2008). Dabei erstellen die Schüler kurze drei bis fünf minütige Erklärvideos. In Chemie steht anders als in Fächern wie Englisch oder Geschichte, ein konkret fassbarer Gegenstand im Zentrum, nämlich das Experiment. Das EXPlainistry soll demnach auch nicht ein Selbstzweck sein, sondern eine weitere Dokumentationsmethode im Chemieunterricht darstellen. Darüber hinaus werden in dieser schülerzentrierten Dokumentationsmethode wichtige Leitprinzipien des lernziendifferenten Chemieunterrichts wie die Produkt- und Prozessorientierung sowie die Reflexion des Lernprozesses umgesetzt. Beim Erstellen dieser Videos soll der Schüler in erster Linie selbstständig experimentieren und darüber hinaus sich eine passende Erklärung für seine Mitschüler überlegen, um den Sachverhalt in bewegten Bildern festzuhalten. Durch die Verwendung digitaler Medien als Lernwerkzeug und der damit verbundenen Methode können angestrebte fachliche Ziele des Chemieunterrichts motivierend erreicht werden. Durch den Ansatz „Lernen durch Erklären“ im Stil von EXPlainistry-Clips sind die Kleingruppen gezwungen, sich selbstständig das neue Fachwissen zu erarbeiten und dieses wiederum didaktisch reduziert in einer selbst erfundenen Storyline für die Mitschüler in einem Erklärfilm umzusetzen. Ähnlich wie eine „herkömmliche“ Pen-and-Paper-Versuchsdokumentation hat ein EXPlainistry eine mehr oder weniger definierte Struktur (Siehe Abbildung 1).



Abbildung 1 Theoretischer Aufbau eines EXPlainistries

Das Tablet stellt hier als lediglich ein Werkzeug dar, um den erlernten Inhalt zu festigen und oder zu vertiefen. In einer offenen Unterrichtsform können die Schüler in Kleingruppen entweder zum selben oder auch zu verschiedenen Versuchen bzw. Themen diese Clips erstellen. Diese Form eines digitalen Lernprodukts kann zum einen den Schüler beim Lernen oder Wiederholen von Stoffinhalten helfen und zum anderen dient es als zusätzliche Bewertungskomponente und vor allem als Diagnosehilfe für die Lehrperson.

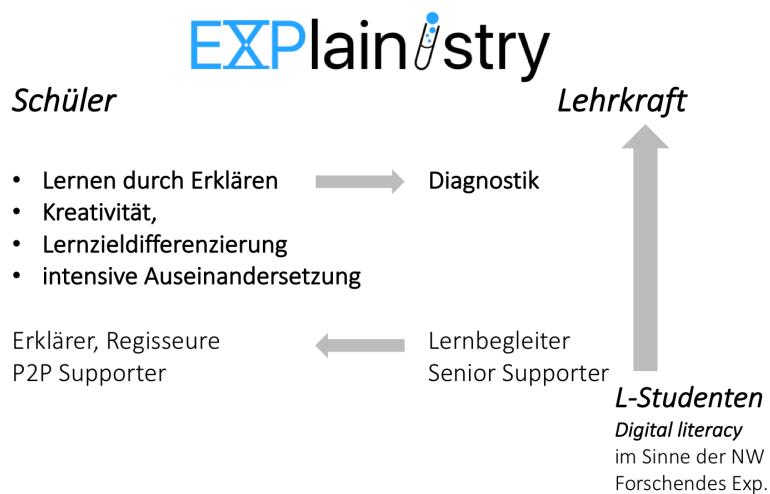


Abbildung 2 Neue Rollenverteilung beim EXPlainistry

Dabei geht es nicht nur um die Benotung von Lernprodukten, sondern vielmehr um die Kontrolle von Kompetenzzuwachs. Wie in Abbildung 2 zu sehen ist, kommt es zu einer Veränderung Rollen von Lehrer, als auch der Schüler. Nach kurzer Impulsgebung zu Beginn des Projekts gibt der Lehrer die aktive Rolle an die Schüler ab und wird über die Projektphase hin zum Lernbegleiter bzw. zum Senior Supporter. Die Schüler schlüpfen in die Rolle des Lehrenden, also werden zu Erklären bzw. Regisseure des Themas. Dadurch kann es zu einer intensiveren Auseinandersetzung mit der eigentlichen Thematik kommen. Hierbei kann ebenso ein lernziendifferenter Unterricht realisiert werden, sodass auch leistungsschwächere Schüler in die Rolle eines Supporters für andere Schüler schlüpfen kann, folglich ein Peer-to-Peer Support.

2. Praktische Umsetzung im Chemieunterricht: Die Methode

Das erstmalige Durchführen der Methode EXPlainistry erfordert eine geleitete Einübung durch die Lehrkraft. Es bietet sich an dies in Gruppenprojekten zu realisieren, die in Form eines Wettbewerbs veranstaltet werden können. Im Folgenden sei kurz ein möglicher Ablaufplan aufgezeigt:

Phase 1: Einführung und Planung

Der Einstieg in das Unterrichtsprojekt kann entweder thematisch und/oder methodisch durch zeigen eines bereits fertigen EXPlainistry erfolgen. Ausgehend von der zentralen Fragestellung des Projektes, sollen sich die Schüler in Kleingruppen für ein Themenfeld entscheiden.

Die verschiedenen Gruppen informieren sich zunächst mithilfe des Schulbuches bzw. der bereitgestellten Materialien und des Internets über ihr Thema. Ziel dieser Phase des Projektes ist es, sich fachwissenschaftlich in das Thema einzuarbeiten, aber auch eine differenziertere, problemorientierte Fragestellung für das Erklärvideo zu entwickeln, um auch die höheren Anforderungsbereiche einzuschließen. Dieser Abschnitt stellt die Basis der Projektphase dar, da die Schüler nun ihren Sachverhalt auf das Wesentliche reduzieren sowie verständlich und kurzweilig aufbereiten müssen. Zudem sollten sie sich dabei schon überlegen, welche Bilder oder Teile des passenden Experiments sie zur Visualisierung einsetzen möchten. Nach Beendigung dieser Phase sollte ein fertiges Drehbuch für das EXPlainistry erstellt sein, anhand dessen die weiteren Phasen durchgeführt werden. Dieses „Drehbuch“ kann auf einem Storyboard festgehalten werden (Mögliches Storyboard im Anhang beigefügt).

Phase 2: Experimentieren und Visualisierung der Durchführung

In dieser Phase steht das eigentliche forschende Experimentieren im Vordergrund. Die Schülergruppe untersucht zuvor aufgestellte Thesen anhand ihres selbst ausgewählten oder vorgegebenen Experiments. Außerdem kann auch ein Lehrerdemonstrationsexperiment also experimentelle Grundlage verwendet werden. Entsprechende Abschnitte werden zudem gefilmt (Real-Time, Slow-Motion und/oder Zeitraffer) und für Phase 3 gespeichert. Hierbei ist es sehr wichtig,

dass das Schülerexperiment von den Schülern selbst geplant und durchgeführt wird. Die Planung welche Sequenzen wichtig sind für das spätere Lernprodukt sollte vor dem Dreh abgeschlossen sein.

Phase 3: Visualisierung der Teilchenebene

In dieser Phase ist es besonders wichtig, dass das Augenmerk auf der Visualisierung der Teilchenebene liegt. Aufgabe der Gruppe ist es, einen Clip zu erstellen, der didaktisch reduziert den Inhalt des Themas widerspiegelt. Wir empfehlen analoge Materialien, wie Knete, Moosgummiplatten oder farbiges Papier zur Visualisierung im undifferenzierten Teilchenmodell zu verwenden. Im differenzierten Teilchenmodell kann folglich auch mit dem Molekülbaukasten gearbeitet werden. Allerdings sollte hier neben der Darstellung der Teilchen auch die Dynamisierung der Teilchenebene betrachtet werden. Eine Möglichkeit dies umzusetzen wird in Abschnitt 3 näher beschrieben.

Phase 4: Zusammenschneiden der Abschnitte

Mit Hilfe der App iMovie oder anderen Videoschnittprogrammen werden nun die bis dahin erstellten Inhalte, die Darstellung der Relevanz in Form von Bildern oder Videos, das aufgenommene Experiment und die Teilchenvisualisierung, zusammengeschnitten. Das fertige Produkt sollte allerdings in keinem Fall länger als 5 Minuten sein. Eine Anleitung zur Bedienung der App befindet sich ebenfalls in Abschnitt 3.

Phase 5: Präsentation der EXPlainistry vor der Klasse

Zum Abschluss des Projektes stellt jede Gruppe ihr Explainistry den anderen Mitschülern vor. Die Filme sollten nicht nur kommentarlos hintereinander gezeigt werden. Die verantwortliche Gruppe gibt zunächst eine kurze Einführung. Eine konstruktive Feedbackrunde durch die anderen Schüler ist in jedem Fall Pflicht zur abschließenden Besprechung der Projektphase. Die fertigen EXPlainistry-Clips sollten den Mitschülern im Anschluss zur Verfügung gestellt werden.

Wichtig bei der erstmaligen Durchführung ist eine klare Vorstrukturierung der einzelnen Phasen, sodass diese von den Schülern besser/schneller verinnerlicht werden können.

3. Tutorial zur Handhabung wichtiger Apps

Name	Icon	Beschreibung	Preis
Kamera-App:		Kamerafunktionen des Tablets, wie Bild-, Video-, Zeitlupen- und Zeitrafferaufnahmen	0 €
iMovie:		Schneiden und Verknüpfen von Video-, Bild- und Tonspuren	0 €
Stop-Motion:		Animation von statischen Bildern, um dynamisch bewegte Sequenzen zu erzeugen	0 €

a) Kamera-App zur Dokumentation von Versuchen bzw. Versuchssequenzen:

Die Kamera App des iPads beinhaltet bereits viele vorinstallierte Funktionen. Die Front- bzw. die Heckkamera können neben Bildern in verschiedenen Formaten auch Videos aufnehmen. Mit dem digitalen Zoom kann eine dreifache Vergrößerung von Objekten erreicht werden. Die 5 Megapixel Kamera verfügt über eine automatische Gesichtserkennung, rückwärtiger Belichtung, Hybrid-IR-Filter, eine Belichtungsanpassung über Fingerprint, sowie HDR Fotos (Hight Dynamic Range Image oder Hochkontrastbild für digitale Bilder mit detailreichen Helligkeitsunterschieden). Die Videokamera verfügt über einen dreifachen digitalen Zoom und ist in der Lage Videos in HD-Qualität (1080p) aufzunehmen.



Abbildung 3 Screenshot aus Kamera App des iPads

Erklärung der einzelnen Funktionen aus Abbildung 2:

- A: Aktivierung der Live-Bild Funktion
- B: Aktivierung der HDR-Bild Funktion
- C: Selbstauslöser
- D: Blitzlicht-Einstellungen
- E: Wechsel zwischen Front- und Rückkamera
- F: Aufnahme starten und beenden
- G: Wechsel zur Foto-Mediathek
- H: Wechsel zwischen verschiedenen Aufnahmeformaten (Real-Time Video, Foto, Slow-Motion, Zeitraffer)

Für die Zwecke des EXPlainistry sind allerdings die normalen Videoaufnahmen von größerer Bedeutung, als die Fotofunktion. Hier gibt es verschiedene Arten, die sich zur Visualisierung von Experimenten bzw. Abschnitte von Experimenten anbieten. Zum einen gibt es die Möglichkeit Slow-Motion Videos von schnell ablaufenden Sequenzen aufzunehmen. Zum anderen können Zeitrafferaufnahmen dabei helfen Langzeitexperimente festzuhalten. Die App schneidet dann automatisch die Speed-Variante der Aufnahme zusammen und das Experiment kann in Kurzzeit angezeigt werden. Selbstauslöser-, Blitz- und HDR-Funktion helfen bei der qualitativen Einstellung der Video- bzw. Bildaufnahme.

b) iMovie zum Zusammenschneiden von Video-, Bild- und Audiodateien:

Die App iMovie ist ein Videoschnittprogramm von Apple. Mit Hilfe dieser App können kurze Trailer oder lange Videos/Filme erstellt bzw. zusammengeschnitten werden.

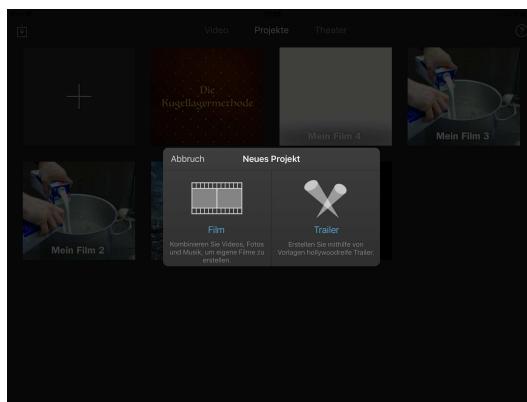


Abbildung 4 Startbildschirm iMovie

Nachdem das neue Projekt ausgewählt wurde (siehe Abbildung 5) erscheint die Hauptarbeitsfläche zum Bearbeiten von Videos, Bilder oder Soundeffekte. Ein großer Vorteil dieses Programms ist es, dass alle Elemente, wie Bilder, Videos oder Soundeffekten per Drag & Drop verschoben oder eingefügt werden können.

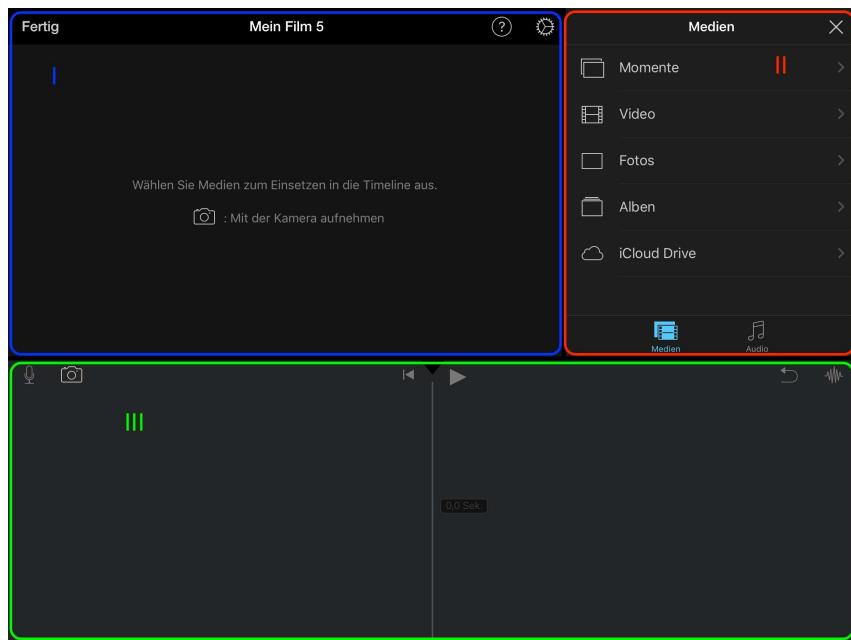


Abbildung 5 Hauptarbeitsfläche in iMovie

Die in Abbildung 6 mit I gekennzeichnete Fläche zeigt den Status des aktuellen Projekts. In diesem Feld kann das Video angeschaut und kontrolliert werden. In diesem Feld ist keine Bearbeitung möglich. Eine Bearbeitung der Inhalte des Projekts kann nur in Bereich III erfolgen. Hier können Inhalte, wie Videos, Bilder oder Musik per Fingerprint hineingezogen und bearbeitet werden. In Abschnitt II hat der Nutzer die Möglichkeit zwischen verschiedenen Dateiquellen auszuwählen. Das Programm kann aus diesem Grund auch direkt auf die Foto Mediathek des iPads zugreifen, um zuvor aufgenommene Videos oder Bilder zu importieren. Importierte Videos oder auch Bilder, die in das Video eingebunden werden können nachträglich in dieser App bearbeitet werden. Durch einklicken des Abschnitts der verändert werden soll erscheint, wie in Abbildung 7 zu sehen ist, eine zusätzliche Leiste um unteren Rand des Bildschirms.

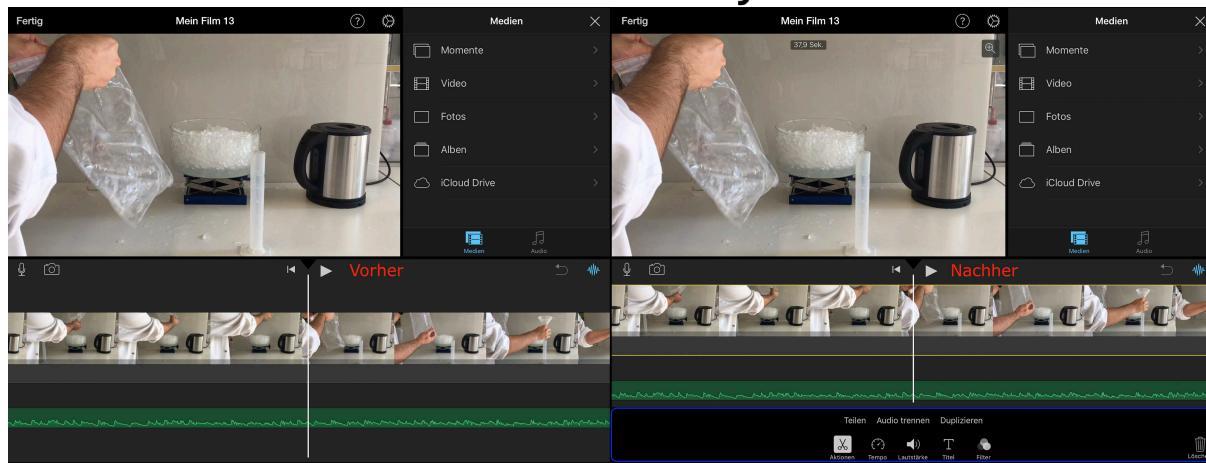


Abbildung 6 Bearbeitungsmöglichkeiten von Projekten

Hier stehen nun dem Nutzer verschiedene Optionen der Bearbeitung zur Verfügung. So können hier verschiedene Aktionen, wie das Zerschneiden von Sequenzen, das Trennen der Audiospur, sowie Duplizieren von Abschnitten, angewendet werden. Außerdem stehen dem Benutzer noch weitere Einstellungsmöglichkeiten zur Verfügung. Hierunter zählen die Tempoeinstellung von Videosequenzen (d.h. Erhöhen oder Verringern bis zu doppelter Geschwindigkeit), Anpassung der Lautstärke von Musik oder anderen Tonspuren, das Einfügen von Texten, die über dem Video liegen, sowie die Verwendung von verschiedenen Filtern. Wie in Abbildung 8 zu sehen ist gibt es außerdem eine Hilfe-Funktion, welche im Programm eingebaut ist. Durch das anklicken des Fragezeichens am oberen Rand erhält der Nutzer Informationen über die verschiedenen Aktionen in der App.

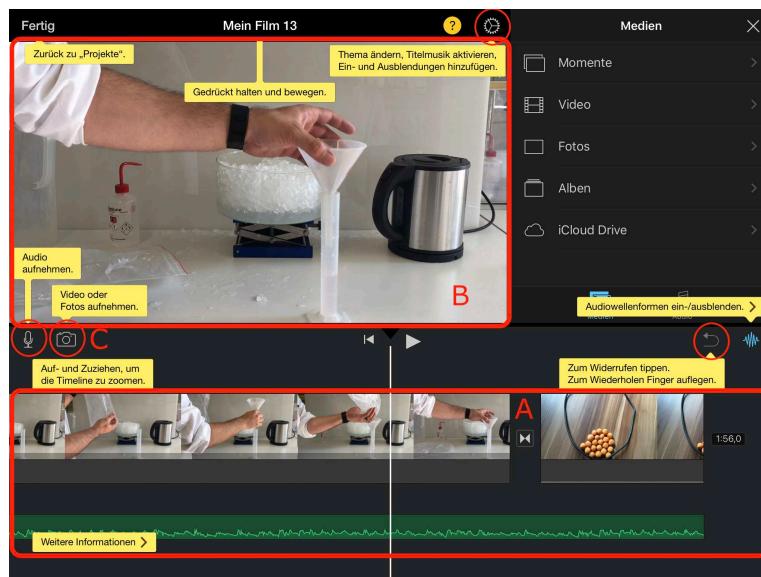


Abbildung 7 Arbeitsbereiche und Einstellungsmöglichkeiten in iMovie

An dieser Stelle sollte außerdem noch erwähnt werden, dass ebenso direkt in der App Video-, Bild- oder Audiospuren aufgenommen werden können. Es empfiehlt sich, die nachträglich eingesprochene Tonspur direkt in der iMovie App zu vertonen und sämtliche zuvor aufgenommenen „Störtöne“ zu löschen.



Abbildung 8 Projekteinstellungen in iMovie

Eine weitere wichtige Einstellungsfunktion dieser App ist das Einstellungsmenü (siehe Abbildung 9), welches im oberen Bildrand mit einem Zahnrad gekennzeichnet ist. Hier können weitere Anpassungsmöglichkeiten, wie Filter, Themen und Ein- bzw. Ausblendeigenschaften variiert werden.

c) Stop-Motion-Video zur Visualisierung der Teilchenebene:

Das fertige EXPlainistry soll neben der Darstellung des Experiments eine Visualisierung der Erklärung auf Teilchenebene enthalten. Hierfür bietet sich die App Stop-Motion an.

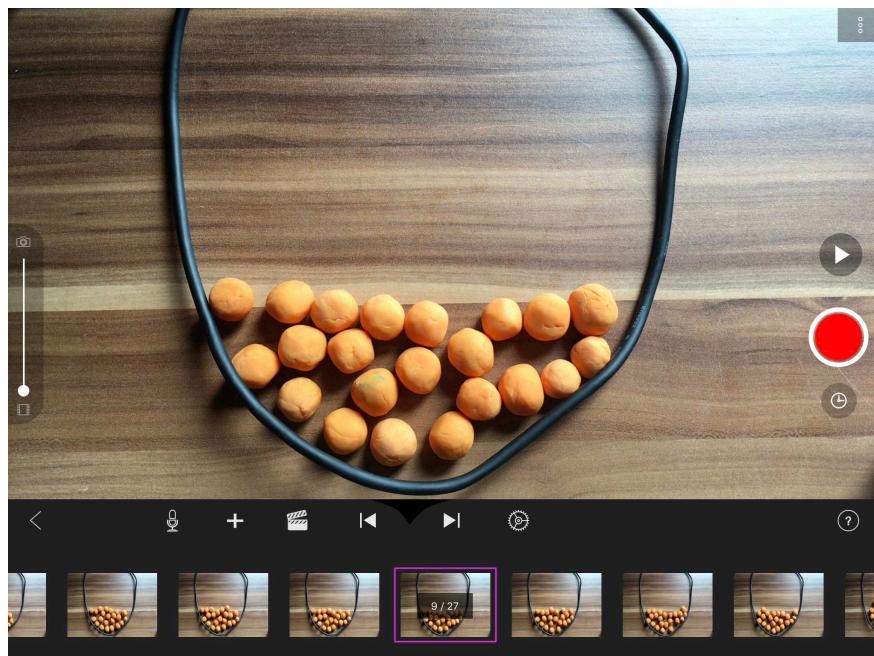


Abbildung 9 Startbildschirm Stop-Motion

Die Hauptaufgabe dieses Programms ist es aus mehreren Bildern eine Bilderserie zusammenzustellen. Das heißt im Klartext, dass aus einzeln aufgenommenen unbewegten Bildern ein animierter bewegter Film entsteht. Die Hauptarbeitsfläche ist wieder sehr minimalistisch aufgebaut und beinhaltet wenige, aber dafür sehr effektive Funktionen. Der wichtigste „Knopf“ ist der rote Kreis am rechten Bildrand. Hiermit wird in der App ein einzelnes Bild aufgenommen. Dies kann allerdings auch automatisiert über den Selbstauslöser geschehen, welcher dann in einer vorgegebenen Zeitspanne ein weiteres Bild aufnimmt.

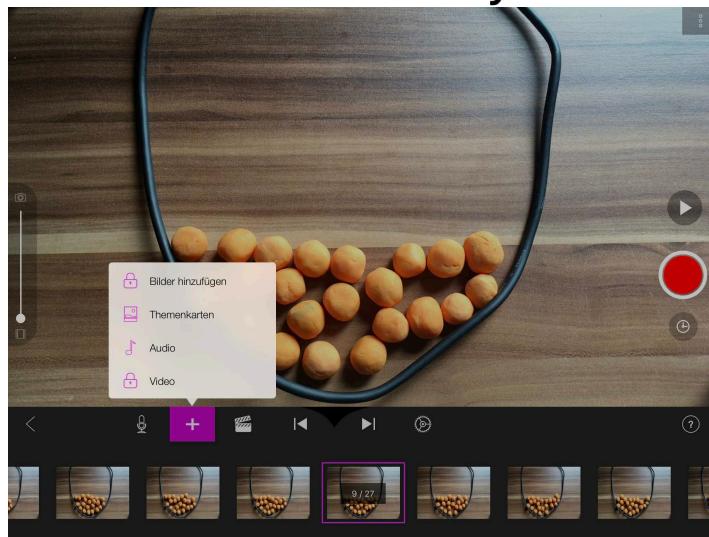


Abbildung 10 Bearbeitungsmöglichkeiten von Videos in Stop-Motion

Am unteren Bildrand werden alle aufgenommenen Bilder angezeigt. Diese können nachträglich auch noch verschoben werden. Durch Drücken der Play-Taste kann das Projekt vorab kontrolliert werden. Ebenso wie bei den Programmen zuvor verfügt diese App über weitere Einstellungsmöglichkeiten. So kann ein kompletter Film/Clip mit vorinstallierten Themen erstellt werden, wie in Abbildung 12 zu sehen ist.

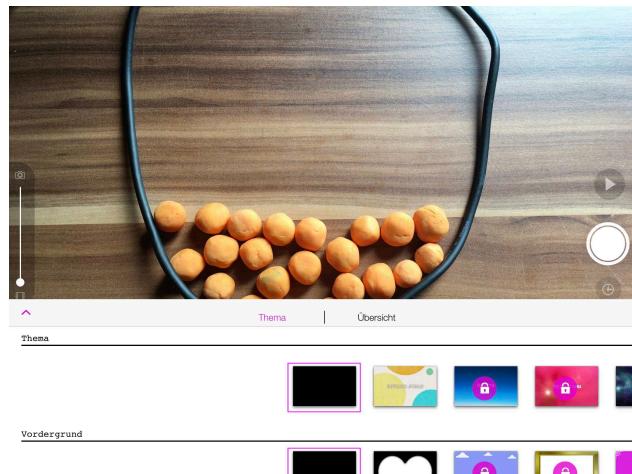


Abbildung 11 Themenauswahl in Stop-Motion

Auch hier kann neben der Aufnahme von Bildsequenzen auch gleichzeitig Ton eingesprochen, Graphiken eingefügt und andere Videosequenzen verankert werden. Allerdings empfiehlt es sich auch hier dieses Zusammensetzen von mehreren Inhalten in der iMovie App durchzuführen.