

Schritt-für-Schritt Anleitung

Folgende sechs Schritte werden benötigt, um ein [vidumath](#) Projekt in Ihrem Klassenraum anzuleiten: Vorbereitung, Einführung, Planung, Filmen, Nachbearbeitung und Reflexion. Nachstehend befindet sich ein Überblick. Danach ist auf den nächsten Seiten eine detailliertere Beschreibung der Einzelschritte zu finden.

<p>Schritt 1:</p> <p>Vorbereitung des Lehrers</p> <p>L</p>	<p>Verstehen des Projektes: Anleitungen lesen, Videos ansehen</p> <p>Auswahl eines mathematischen Themas</p> <p>Auswahl einer Videoaufnahmetechnik</p> <p>Klassendynamik bei Gruppenarbeiten beachten</p> <p>Zeitplan für das Projekt erstellen</p>
<p>Schritt 2:</p> <p>Einführung für die Schüler</p> <p>L → S</p>	<p>Projekt vorstellen</p> <p>einige der existierenden Videos zeigen</p> <p>mathematisches Thema, Aufgabe oder Problem vorstellen</p> <p>zu benutzende Videoaufnahmetechnik erklären</p> <p>Storyboard erklären, Beispiele zeigen</p> <p>Gruppen arrangieren</p>
<p>Schritt 3:</p> <p>Planung der Schüler</p> <p>S → L</p>	<p>Schüler bereiten ein mathematisches Beispiel vor, bearbeiten eine Aufgabe oder lösen ein Problem</p> <p>Schüler entwerfen ein Storyboard, Lehrer überprüft dieses</p> <p>Schüler bauen Schauplatz auf und studieren die Szene ein (Beleuchtung, Kamera, Bildmaske)</p>
<p>Schritt 4:</p> <p>Filmen</p> <p>S ← L</p>	<p>Schüler erstellen Fotos, filmen ihr Video</p> <p>Lehrer unterstützt</p> <p>Schüler überprüfen Video und filmen erneut, wenn nötig</p>
<p>Schritt 5:</p> <p>Nachbearbeitung</p> <p>S</p>	<p>Schüler übertragen Bilder oder Videos für die Aufbereitung, wenn nötig</p> <p>Schüler editieren</p> <p>Schüler fügen Audio hinzu</p> <p>Schüler überprüfen Video und laden es hoch</p>
<p>Schritt 6:</p> <p>Reflexion</p> <p>S ↔ S</p>	<p>Schüler sehen sich die finale Videos im Unterricht an</p> <p>Schüler lernen die Videos der jeweils anderen zu schätzen</p> <p>Schüler reflektieren über Erfahrungen und das Lernen</p>

Schritt 1: Vorbereitung

L	<p>Verstehen des Projektes: Anleitungen lesen, Videos ansehen</p> <p>Auswahl eines mathematischen Themas</p> <p>Auswahl einer Videoaufnahmetechnik</p> <p>Klassendynamik bei Gruppenarbeiten beachten</p> <p>Zeitplan für das Projekt erstellen</p>
---	---

Es ist ratsam zuerst dieses Booklet zu lesen und einige fertige Videos anzuschauen, bevor mit dem Projekt begonnen wird. Zusätzlich zur Evaluierung und Unterstützung von der Lehrkraft, welches ein wesentlicher Bestandteil des Projektes ist, findet in den Pilot-Phasen erfahrungsgemäß ein signifikanter Anteil autonomer und kollaborativer Arbeit statt. Wir empfehlen ein leichtes Herantasten!

Es ist wichtig zu verstehen, dass obwohl die Mathematik in diesem Projekt im Vordergrund steht, das Erstellen eines eigenen Videos die Motivation für die Kinder ist. Das mathematische Lernen findet statt, weil die Schüler über die mathematischen Inhalte, die sie präsentieren wollen, nachdenken müssen und auch aus anderen Perspektiven als im normalen Unterricht, betrachten müssen. Besonders Kinder müssen ein tiefes Verständnis für die mathematischen Konzepte entwickeln, um die Sachverhalte in den Videos korrekt darzustellen.

Hier sind einige Punkte, welche vor dem Start des Projektes von den Lehrern vorbereitet werden sollten:

- ❏ Welche mathematischen Themen sollen in der Klasse gestärkt werden? Es gibt verschiedene Stellen des Lernprozesses an denen das Medium Video eingesetzt werden kann. Die Erfahrung hat gezeigt, dass es ein Bereich sein sollte, der von den Schülern als durchaus schwierig wahrgenommen wird.
- ❏ Welche Filmtechnik soll angewandt werden? Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten: *one-shot*, *stop-motion* oder *kreative Erkundungen*. Die Wahl sollte zunächst von der eigenen Erfahrung abhängig sein. Allerdings sollte beachtet werden, dass die Schüler dem Lehrer diesbezüglich oft einen Schritt voraus sind.
- ❏ Wie soll die teilnehmende Klasse in Zweier- oder Vierergruppen aufgeteilt werden? Die Erfahrung hat gezeigt, dass homogene Gruppen am besten funktionieren, d.h. Schüler, die zusammen in einer Gruppe sind, haben dasselbe mathematische Kompetenz-Niveau und dieselbe Begeisterungsfähigkeit beim Arbeiten.
- ❏ Wie viel Zeit soll für das Projekt genutzt werden? Erfahrungen haben gezeigt, dass für die Planung etwa 45 Minuten benötigt werden. Mehr Zeit könnte erforderlich werden, wenn die Schüler ein mathematisches Problem zu lösen haben. Dies hängt vom Schwierigkeitsgrad des Problems ab. Es wird weniger Planung benötigt, wenn den Schülern eine Entdeckungsaufgabe gestellt wird. Das Filmen dauert zwischen 30 und 120 Minuten. Ein One-Shot-Video kann sehr schnell produziert werden; Stop-Motion

benötigt mehr Zeit. Die Zeit, die für kreative Erkundungen benötigt wird, hängt davon ab wie anspruchsvoll die Aufgabe ist. Die Nachbearbeitung benötigt circa 30 Minuten. Die für die Reflexion benötigte Zeit hängt von der Anzahl der produzierten Videos und der Komplexität der behandelten Mathematik ab.

- ☐ Es muss sichergestellt werden, dass das benötigte Material vorhanden ist – das normale Unterrichtsmaterial, sowie einige der folgenden Beispiele für die mathematische Visualisierung: farbiges Papier, Textmarker und Buntstifte, Büroklammern, Kleber, Scheren, Lineale, Perlen, Dienes Würfel, Steckwürfel, Spielknete, Legosteine usw. Wenn an der Schule erlaubt, ist es für die Kinder sehr motivierend Süßigkeiten zu benutzen, z.B. Schokolinsen oder Gummibärchen. Einige Projekte benötigen Alltagsgegenstände, wie Teller, Tassen, Gabeln usw.

Schritt 2: Einführung

<p>20 - 40 min</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">L → S</p>	<p style="text-align: right;">Projekt vorstellen</p> <p style="text-align: right;">einige der existierenden Videos zeigen</p> <p style="text-align: right;">mathematisches Thema, Aufgabe oder Problem vorstellen</p> <p style="text-align: right;">zu benutzende Videoaufnahmetechnik erklären</p> <p style="text-align: right;">Storyboard erklären, Beispiele zeigen</p> <p style="text-align: right;">Gruppen arrangieren</p>
--	---

Einige Dinge müssen den Schülern erklärt werden, bevor sie anfangen können zu arbeiten.

Als Erstes sollte das Projekt im Allgemeinen vorgestellt werden: **vidumath** steht für *video education in mathematics*, was bedeutet, dass die Schüler Videos produzieren werden, die sich auf mathematische Inhalte beziehen. Da es sich um ein europäisches Projekt handelt, nehmen Schüler aus verschiedenen Ländern am selben Projekt teil. Es werden von Schülern anderer Länder gemachte Videos gezeigt und die Videos Ihrer Schüler ebenfalls in anderen Ländern gezeigt.

Wenn die Schule bereits eine Partner-Schule hat, kann diese mit einbezogen werden. Es kann auch der, online als PowerPoint Präsentation oder Flipbook (<https://www.flipsnack.com/AEAED958B7A/vidumath-student-guide.html>) verfügbare, Schüler-Leitfaden benutzt werden.

- ☐ Der Klasse sollten einige bereits vorhandene **vidumath**-Schülervideos gezeigt werden. Die Beispiele zeigen die Technik, welche die Schüler benutzen sollen. Allerdings dürfen sie nicht dasselbe mathematische Thema behandeln, da sonst die Kreativität der Schüler beeinträchtigt wird.



- ❏ Es soll das mathematische Thema, die Aufgabe oder das Problem präsentiert werden. Wenn [vidumath](#) benutzt wird, um ein neues Thema einzuführen, ist es sinnvoll das Thema, ein oder mehrere Tage bevor die Arbeit an den Videos tatsächlich startet, zu präsentieren. Dann können die Schüler im Vorfeld Ideen sammeln.
- ❏ Die Filmtechnik, welche die Schüler benutzen sollen, muss erklärt werden. Erfahrungsgemäß wird dafür nur wenig Zeit benötigt. Die meisten Kinder im Alter von 9 bis 12 Jahren haben bereits Erfahrungen darin Videos zu machen, einige sogar im Stop-Motion Bereich.
- ❏ Es ist sehr wichtig zu erklären, was ein Storyboard ist. Es lassen sich viele Beispiele und Vorlagen im Internet finden.
- ❏ Die Klasse soll in zuvor überlegte Gruppen von zwei bis vier Schülern aufgeteilt werden.

Schritt 3: Planung

<p>~ 45 min</p> <p>S → L</p>	<p>Schüler bereiten ein mathematisches Beispiel vor, bearbeiten eine Aufgabe oder lösen ein Problem</p> <p>Schüler entwerfen ein Storyboard, Lehrer überprüft dieses</p> <p>Schüler bauen Schauplatz auf und studieren die Szene ein (Beleuchtung, Kamera, Bildmaske)</p>
-------------------------------------	---

Dieser Schritt ist hauptsächlich Aufgabe der Schüler. Sie sollen selbstständig arbeiten, geholfen werden darf nur auf Nachfrage und Unterstützung ist nur nötig, wenn auffällt, dass die Schüler auf der falschen Fährte sind.

Es sind drei Fälle zu unterscheiden:

- ❏ Wenn die Schüler ein mathematisches Problem zu lösen haben, erledigt die Gruppe dies als Erstes. Die Arbeit am Storyboard kann bei der Problemlösung helfen, aber normalerweise diskutieren die Schüler über die Visualisierung der Lösung erst, nachdem sie das Problem gelöst haben.
- ❏ Wenn die Schüler ein mathematisches Konzept, eine Idee oder Prozedur visualisieren, sammelt die Gruppe Ideen und fängt sehr schnell an ein Storyboard zu entwerfen.
- ❏ Wenn die Schüler eine Entdeckungs-Aufgabe haben, wie Zahlen in der Nachbarschaft zu finden, gibt es keine lange Planungsphase im Klassenzimmer. Sie müssen auf Entdeckungsreise gehen. Die Diskussion in der Gruppe findet während des Ausflugs statt. **Nur in diesem Fall darf das Storyboard wegfallen und direkt mit Schritt 4 weitergemacht werden.**

Die Diskussion in der Gruppe ist der wichtigste Teil des Projekts. Dabei findet der Großteil des mathematischen Lernens statt. Das Storyboard spielt eine wichtige Rolle bei diesem Prozess. Es bietet einen leistungsstarken und neuen Weg mathematische Gedanken auszudrücken.

Wenn während dieses Prozesses festgestellt wird, dass die Schüler einen Fehler gemacht haben oder vom Thema abweichen, soll ihnen etwas Zeit gegeben werden es selbst zu bemerken. Manchmal reicht ein kleiner Hinweis aus.

Die Bewertung des Storyboards ist entscheidend. **Keine Gruppe darf anfangen zu Filmen, bevor ein Lehrer das Storyboard nicht überprüft hat!** Es muss sichergestellt werden, dass die Lösungen und Konzepte mathematisch korrekt sowie komplett sind und dass die Pläne durchführbar sind. Die Bewertung der Durchführbarkeit kann schwierig sein, da sich die Schüler meist besser mit dem Filmen auskennen als das Lehrpersonal.

Der letzte Teil dieses Schrittes ist die Vorbereitung des praktischen Filmens. Eine standhafte Kamera ist meist der schwierigste Teil, bei dem die Lehrer technisch helfen müssen. Wenn keine Kamera-Stativ vorhanden sind, kann vorgeschlagen werden ein Podest zu bauen um die Kamera stabil in der gleichen Position zu halten. In vorherigen Versuchen haben Schüler große, offen stehende Bücher oder Bücherstapel, Stühle und Tische benutzt. Klebeband kann sich als nützlich erweisen.

Die Schüler müssen das Film-Set aufbauen und die Requisiten vorbereiten. Das kann im einfachsten Falle ein Stück farbiges Papier als Hintergrund sein. Manchmal möchten die Schüler eine ganze Kulisse bauen. Es ist wichtig ein wenig zu beaufsichtigen, welche der kreativen Ideen gebaut und innerhalb der begrenzten Zeit umgesetzt werden können.

One-shot-Videos zeigen oft, wie die Schüler Objekte manipulieren, um die mathematischen Probleme zu lösen oder das Konzept darzustellen. Wenn Privatsphäre eine Rolle spielt, muss sichergestellt werden, dass die Gesichter der Schüler im Video nicht zu sehen sind. Solange nur die Hände zu sehen sind, besteht kein Problem.

Die Schüler müssen auch Lösungen für die Beleuchtung und den Bildausschnitt finden. Zu wenig Licht ist in einigen Fällen ein Problem. Die Trial-and-Error-Methode funktioniert wunderbar.

Schritt 4: Filmen

30 - 120 min S ← L	Schüler erstellen Fotos, filmen ihr Video Lehrer unterstützt Schüler überprüfen Video und filmen erneut, wenn nötig
----------------------------------	---

Dies ist der unterhaltsamste Teil des Projekts. Die Schüler arbeiten selbstständig an ihren Videos. Der Lehrer kann unterstützen, wenn von den Schülern um Hilfe gebeten wird. Erfahrungsgemäß können unerwartete Hürden auftauchen. Nicht alle Schüler werden sich

genau an das Storyboard halten und einige viel versprechende Storyboards stellen sich als schwierig umzusetzen heraus.

Ziel dieses Schrittes ist nicht nur die Motivation und Freude der Schüler zu steigern. Die Schüler müssen ihre mathematischen Ideen und Konzepte vom Storyboard in die Realität umsetzen. Das vertieft ihr Verständnis der mathematischen Beziehungen. Vor allem wenn Hürden auftauchen, führen die kognitiven Konflikte zu einem tieferen Verständnis.

Mehr Informationen über das Filmen von Videos befinden sich im Abschnitt technische Hilfestellungen.

Schritt 5: Nachbearbeitung

<p>~ 30 min</p> <p>S</p>	<p>Schüler übertragen Bilder oder Videos für die Aufbereitung, wenn nötig</p> <p style="text-align: right;">Schüler editieren</p> <p style="text-align: right;">Schüler fügen Audio hinzu</p> <p style="text-align: right;">Schüler überprüfen Video und laden es hoch</p>
---------------------------------	--

Die Nachbearbeitung von One-Shot-Videos, Stop-Motion und kreativem Entdecken ist unterschiedlich:

- **Ein One-Shot-Video** benötigt keine Nachbearbeitung. Jedoch auch wenn nicht benötigt, ist es möglich ein wenig aus Spaß nachzubearbeiten, sofern die Schüler dies möchten, dazu fähig sind und genügend Zeit (siehe unten) vorhanden ist.
- **Ein Stop-Motion-Video** muss bearbeitet werden um zu einen Video zu werden.
 - Wenn die Schüler eine Stop-Motion-App auf einem Smartphone oder Tablet benutzen, kann diese App für die Nachbearbeitung verwendet werden. Das Handbuch der App vermittelt nähere Informationen dazu.
 - Wenn die Schüler eine Digital-Kamera benutzen, findet die Nacharbeit mit der Video-Bearbeitungs-Software auf dem Computer statt. Als Erstes müssen die Kinder die Bilder von der Kamera auf den Rechner (PC oder Mac) ziehen. Die Lehrkraft muss im Voraus sicherstellen, dass dies funktioniert. Dazu kann ein USB-Kabel oder ein SD-Kartenleser genutzt werden. Die Bilder werden auf dem Computer in die Videobearbeitungs-Software geladen. Detailliertere Informationen sind im technischen Support zu finden. Die meisten Schüler werden diese Arbeit eigenständig, mit etwas Hilfe oder gänzlich ohne Hilfe, bewältigen.
- Während **kreativer Erkundungen** ist alles möglich. Das einzige Limit für die Nachbearbeitung ist durch die Videobearbeitungsfähigkeiten der Schüler und das gegebene Zeitfenster gesetzt.

Nachdem der visuelle Teil des Kernvideos abgeschlossen ist, kann der spaßige Teil beginnen. Dies ist keine Pflicht, aber die Schüler haben Freude daran. Wenn hierfür während des Mathematikunterrichts nicht genügend Zeit zur Verfügung steht, kann dies Teil des Kunst- oder Musikunterrichts sein oder Zuhause gemacht werden. Für gewöhnlich möchten die Schüler einen Eröffnungstitel, Abspann sowie Audioinhalte im Sinne von Musik und Soundeffekten zum Video hinzufügen. Es muss sichergestellt werden, dass nur Audiomaterial mit offener Lizenz benutzt wird, um Probleme zu vermeiden. Es ist empfehlenswert eine begrenzte Auswahl an Audiomaterial zur Verfügung zu stellen, da eine Internetsuche nach passender Musik deutlich mehr Zeit benötigt.

Wenn das finale Video fertig ist, muss es als Videodatei gespeichert werden! Dafür ist das mp4-Format empfehlenswert. Schließlich müssen alle Videos auf das Gerät übertragen werden, welches im Klassenraum zum Zeigen der Videos benutzt wird.



Der letzte Schritt ist das Teilen der Videos mit einer Tandem-Partnerschule oder mit der Welt, indem es im Internet hochgeladen wird, z.B. bei YouTube. Die Videos, etwas über die Klasse und über die Schule sollte im Projekt-Wiki, unter <http://vidumath.wikispaces.com/>, hochgeladen werden. Wenn dies noch nicht gemacht wurde, dann ist eine Registrierung nötig, bei der dem Projekt der Name der Schule mitgeteilt wird, damit wir für Ihre Schule eine eigene Seite erstellt werden kann. Dies kann nach dem Beenden der Unterrichtsstunde erledigt werden.

Schritt 6: Reflexion

<p>~ 45 min</p> <p>S ↔ S</p>	<p>Schüler sehen sich die finale Videos im Unterricht an</p> <p>Schüler lernen die Videos der jeweils anderen zu schätzen</p> <p>Schüler reflektieren über Erfahrungen und das Lernen</p>
-------------------------------------	---

Für die Schüler ist es ein sehr wichtiger Schritt, dass ihre Videos im Unterricht gezeigt werden. Das kann weitergeführt werden, indem Links zu den hochgeladenen Videos den Eltern gesendet werden oder sie zur Schul-Webseite hinzugefügt werden. Dadurch wird das Selbstbewusstsein der Schüler gestärkt, was zur Nachhaltigkeit und Effektivität des Projektes beiträgt.

Jede Gruppe stellt ihr Video vor. Die Schüler schlüpfen für den Rest der Unterrichtsstunde in die Lehrerrolle. Es muss sichergestellt werden, dass jedes Video gewürdigt und von der Klasse gelobt wird. Nach der ersten Aufführung sollten keine negativen Kommentare erlaubt sein. Anschließend dürfen Verbesserungsvorschläge gemacht werden, allerdings muss dabei folgende Regel beachtet werden: Es müssen mindestens zwei positive Kommentare gemacht werden, bevor eine Kritik geäußert werden darf.

Über die Videos zu reflektieren, ist ein nutzbringender Teil des mathematischen Lernprozesses. Wie verstehen meine Klassenkameraden das Video? War das, was ich beabsichtigt habe? Warum wird es unterschiedlich interpretiert? Über unterschiedliche Perspektiven, abweichende Visualisierungen, verschiedene Arten ein Problem zu Lösen sowie unterschiedliche Lösungen für ein und das Selbe Problem zu reflektieren, vertieft das Verständnis und führt oft zu neuen Einsichten.

▣ *We do not learn from experience [...] we learn from reflecting on experience.*
— John Dewey