

Folgende sechs Schritte werden benötigt, um ein **vidumath** Projekt in Ihrem Unterricht 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><i>Schritt 1:</i></p> <p>Vorbereitung durch die Lehrkraft</p> <p>L</p> | <p><i>Verstehen des Projektes: Anleitungen lesen, Videos ansehen</i></p> <p><i>Auswahl eines mathematischen Themas</i></p> <p><i>Auswahl einer Videoaufnahmetechnik</i></p> <p><i>Klassendynamik bei Gruppenarbeiten beachten</i></p> <p><i>Zeitplan für das Projekt erstellen</i></p>                  |
| <p><i>Schritt 2:</i></p> <p>Einführung für die SuS</p> <p>L ▶ S</p>       | <p><i>Projekt vorstellen</i></p> <p><i>einige der existierenden Videos zeigen</i></p> <p><i>mathematisches Thema, Aufgabe oder Problem vorstellen</i></p> <p><i>zu benutzende Videoaufnahmetechnik erklären</i></p> <p><i>Storyboard erklären, Beispiele zeigen</i></p> <p><i>Gruppen einteilen</i></p> |
| <p><i>Schritt 3:</i></p> <p>Planung durch die SuS</p> <p>S ▶ L</p>        | <p><i>SuS bereiten ein mathematisches Beispiel vor, bearbeiten eine Aufgabe oder lösen ein Problem</i></p> <p><i>SuS entwerfen ein Storyboard, Lehrkraft überprüft dieses</i></p> <p><i>SuS bauen die Kulisse auf und studieren die Szene ein (Beleuchtung, Kamera, Bildausschnitt)</i></p>             |
| <p><i>Schritt 4:</i></p> <p>Filmen</p> <p>S ◀ L</p>                       | <p><i>SuS erstellen Fotos, filmen ihr Video</i></p> <p><i>Lehrkraft unterstützt</i></p> <p><i>SuS überprüfen Video und filmen erneut, wenn nötig</i></p>  |
| <p><i>Schritt 5:</i></p> <p>Nachbearbeitung</p> <p>S</p>                  | <p><i>SuS übertragen Bilder oder Videos für die Aufbereitung, wenn nötig</i></p> <p><i>SuS editieren, SuS fügen Audio hinzu</i></p> <p><i>SuS überprüfen Video und laden es hoch</i></p>  |
| <p><i>Schritt 6:</i></p> <p>Reflexion</p> <p>S ◀▶ S</p>                   | <p><i>SuS sehen sich die fertigen Videos im Unterricht an</i></p> <p><i>SuS würdigen die Videos der anderen</i></p> <p><i>SuS reflektieren über Erfahrungen und das Lernen</i></p>  |

(L= Lehrkraft; S = SuS)






*Verstehen des Projektes: Anleitungen lesen, Videos ansehen  
Auswahl eines mathematischen Themas  
Auswahl einer Videoaufnahmetechnik  
Klassendynamik bei Gruppenarbeiten beachten  
Zeitplan für das Projekt erstellen*

Es ist ratsam zuerst dieses Booklet zu lesen und einige fertige Videos anzuschauen, bevor mit dem Projekt begonnen wird. Ihre Einschätzung und Unterstützung als Lehrkraft ist ein wesentlicher Bestandteil des Projektes. Wir konnten aber in der Pilotphase auch feststellen, dass die Schülerinnen und Schüler in großem Maße auch selbstständig zusammen am Projekt arbeiten. 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 Kinder über die mathematischen Inhalte, die sie präsentieren wollen, nachdenken und diese dabei auch aus anderen Perspektiven als im normalen Unterricht betrachten müssen. Insbesondere müssen die Kinder zuerst 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 der Lehrkraft vorbereitet werden sollten:

-  *Welche mathematischen Themen sollen in der Klasse gefestigt werden? Es gibt verschiedene Stellen des Lernprozesses an denen das Medium Video eingesetzt werden kann (siehe Seite 12 und in der [vidumath](#)-Matrix). Unsere Erfahrung hat gezeigt, dass es ein Inhalt sein sollte, der von den Lernenden als durchaus schwierig wahrgenommen wird.*
-  *Welche Filmtechnik soll angewandt werden? Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten: One-Shot, Stop-Motion oder kreative Erkundungen (siehe [vidumath](#)-Matrix, Seite 13). Die Wahl sollten Sie zunächst von Ihren eigenen Erfahrung abhängig machen. Allerdings sollten Sie beachten, dass die SuS Ihnen diesbezüglich oft einen Schritt voraus sind.*
-  *Wie soll die teilnehmende Klasse in Gruppen von zwei bis vier Kindern aufgeteilt werden? Die Erfahrung hat gezeigt, dass homogene Gruppen am besten funktionieren, d.h. SuS, die zusammen in einer Gruppe sind, haben etwa dasselbe mathematische Leistungsniveau und dieselbe Arbeitshaltung.*

- ☐ *Wie viel Zeit soll für das Projekt genutzt werden? Unsere Erfahrungen haben gezeigt, dass für die Planung etwa 45 Minuten benötigt werden. Mehr Zeit könnte erforderlich werden, wenn die SuS ein mathematisches Problem zu lösen haben. Dies hängt vom Schwierigkeitsgrad des Problems ab. Es wird weniger Planung benötigt, wenn den Lernenden 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 des behandelten mathematischen Inhalts 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-Material, Steckwürfel, Spielknete, Legosteine usw. Wenn dies an der Schule erlaubt ist, 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

L ▶ S

20' – 40'

Projekt vorstellen  
 einige der existierenden Videos zeigen  
 mathematisches Thema, Aufgabe oder Problem vorstellen  
 zu benutzende Videoaufnahmetechnik erklären  
 Storyboard erklären, Beispiele zeigen  
 Gruppen einteilen

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

- ☐ *Als Erstes stellen Sie das Projekt im Allgemeinen vor: **vidumath** steht für video education in mathematics, was bedeutet, dass die Lernenden Videos produzieren, die sich auf mathematische Inhalte beziehen. Da es sich um ein europäisches Projekt handelt, nehmen Schülerinnen und Schüler aus verschiedenen Ländern am selben Projekt teil. Sie können Videos zeigen, die SuS anderer Länder gemacht haben und die Videos Ihrer Klasse können in anderen Ländern gezeigt werden. Wenn Ihre Schule bereits eine Partnerschule hat, kann diese genutzt werden. Es kann auch der Schülerleitfaden eingesetzt werden, der online als PowerPoint-Präsentation oder Flipbook <https://www.flipsnack.com/AEED958B7A/vidumath-student-guide.html> verfügbarer ist.*

- ☐ Zeigen Sie der Klasse einige bereits vorhandene vidumath-Schülervideos. Die Beispiele sollten mit derselben Videotechnik hergestellt worden sein, die Ihre SuS benutzen sollen. Allerdings dürfen sie nicht dasselbe mathematische Thema behandeln, da sonst die Kreativität der Kinder beeinträchtigt wird.
- ☐ Präsentieren Sie das mathematische Thema, die Aufgabe oder das Problem. 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 Kinder im Vorfeld Ideen sammeln.
- ☐ Erklären Sie die Filmtechnik, die die Kinder benutzen sollen. Erfahrungsgemäß wird dafür nur wenig Zeit benötigt. Die meisten Kinder im Alter von neun bis zwölf Jahren haben bereits Erfahrungen darin, Videos zu machen, einige sogar im Stop-Motion-Bereich.
- ☐ Es ist sehr wichtig, dass Sie erklären, was ein Storyboard ist. Es lassen sich viele Beispiele und Vorlagen im Internet finden.
- ☐ Teilen Sie die Klasse in Gruppen von zwei bis vier Schülern auf. Die Gruppeneinteilung sollten Sie sich vorher überlegt haben.

### Schritt 3: Planung

|  |   |
|--|---|
| <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">S ▶ L</div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">45'</div> | <p style="text-align: center;"><i>SuS bereiten ein mathematisches Beispiel vor, bearbeiten eine Aufgabe oder lösen ein Problem</i></p> <p style="text-align: center;"><i>SuS entwerfen ein Storyboard, Lehrkraft überprüft dieses</i></p> <p style="text-align: center;"><i>SuS bauen die Kulisse auf und studieren die Szene ein</i><br/>(Beleuchtung, Kamera, Bildausschnitt)</p> |
|--|---|

Dieser Schritt ist hauptsächlich Aufgabe der Lernenden. Lassen Sie die Kinder selbstständig arbeiten, helfen Sie, wenn Sie darum gebeten werden, und unterstützen Sie nur, wenn Ihnen auffällt, dass die Gruppe auf einer falschen Fährte ist.

Es müssen drei verschiedene Fälle unterschieden werden (siehe [vidumath-Matrix](#), Seite 13):

- ☐ **Einführung:** Sollen die Kinder an einer Erkundungsaufgabe arbeiten, wie das Finden von Zahlen in der Umgebung, dann ist keine lange Planungsphase im Unterricht nötig. Dann müssen sie raus und auf Entdeckungsreise gehen. Die Gruppengespräche werden während dieser Entdeckungsreise stattfinden. **Nur in diesem Fall kann das Storyboard übersprungen werden und das Projekt wird mit Schritt 4 fortgesetzt.**

- ☐ **Problemlösen:** Wenn die Kinder ein mathematisches Problem lösen sollen, dann muss die Gruppe das als erstes tun. Am Storyboard zu arbeiten, kann auch dabei helfen das Problem zu lösen, aber in der Regel werden die Kinder über die Visualisierung sprechen, nachdem sie das Problem gelöst haben.
- ☐ **Festigung:** Wenn die Schülerinnen und Schüler ein mathematisches Konzept, eine Idee oder eine Prozedur visualisieren sollen, dann sammelt die Gruppe zuerst Ideen und fängt anschließend sehr zügig damit an, am Storyboard zu arbeiten.

Die Gespräche in der Gruppe sind ein essentieller 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 Lernenden einen Fehler gemacht haben oder vom Thema abweichen, sollten Sie ihnen erst etwas Zeit geben, es selbst zu entdecken. Manchmal reicht ein kleiner Hinweis aus. Fehler sind ein wichtiger Teil des Lernprozesses. Sie bieten Lerngelegenheiten, wenn die Kinder die Fehler entdecken und sie korrigieren. Aber sie sind noch mehr als das. Aktuelle neurologische Untersuchungen konnten nachweisen, dass das Gehirn zweimal aktiviert wird, wenn wir einen Fehler machen. Das erste Mal zeigt das Gehirn eine erhöhte elektrische Aktivität, wenn ein Widerspruch zwischen einer korrekten Lösung und einem Fehler auftaucht. Diese Gehirnaktivität tritt auch auf, wenn wir uns dessen gar nicht bewusst sind, dass die gegebene Antwort falsch ist. Das zweite Mal ist eine erhöhte Gehirnaktivität festzustellen, wenn wir den Fehler bemerken und darüber nachdenken.

☐ *Das Gehirn feuert und wächst, wenn wir einen Fehler machen, auch wenn wir uns dessen nicht bewusst sind, weil wir uns anstrengen müssen. Das Gehirn wird herausgefordert und Herausforderung führen zu Wachstum.*

— Jo Boaler

Um die Kinder dazu zu bringen, ihre Ideen zu äußern, ohne Angst zu haben, falsch zu liegen, ist es wichtig ein fehlerfreundliches Umfeld zu schaffen. Das bedeutet, dass Fehler und Ideen der Kinder wertgeschätzt werden, damit sie erkennen, dass Fehler sich positiv auf das Gehirn auswirken. Jedoch sollten die Lernenden, um spätere Frustration beim Filmen und der Reflexion zu vermeiden, Fehler schon während der Planung des Videos entdecken und nicht erst, wenn alles fertig ist. Deshalb ist die Begutachtung des Storyboards entscheidend. *Keine Gruppe darf anfangen zu filmen, bevor eine Lehrkraft das Story-*

*board gutgeheißen hat!* Es muss sichergestellt werden, dass die Lösungen und Konzepte mathematisch korrekt und vollständig und die Pläne durchführbar sind. Die Bewertung der Durchführbarkeit kann schwierig sein, da sich die Kinder meist besser mit dem Filmen auskennen als das Lehrpersonal.

Der letzte Teil dieses Schrittes ist die Vorbereitung des praktischen Filmens. Eine wackelfreie Kamera ist meist der schwierigste Teil, bei dem die Lehrkräfte in der Pilotuntersuchung oft technisch helfen mussten. Wenn keine Kamerastative vorhanden sind, kann vorgeschlagen werden, ein Podest zu bauen, um die Kamera stabil in der gleichen Position zu halten. Bei unseren Versuchen haben die Kinder große, offen stehende Bücher oder Bücherstapel, Stühle oder Tische benutzt. Klebeband kann sich als nützlich erweisen.

Die Schülerinnen und Schüler müssen die Kulisse aufbauen und die Requisiten vorbereiten. Das kann im einfachsten Falle ein Stück farbiges Papier als Hintergrund sein. Manchmal möchten die Kinder eine ganze Kulisse bauen. Es ist wichtig darauf zu achten, welche der kreativen Ideen innerhalb der begrenzten Zeit umgesetzt werden können.

One-Shot-Videos zeigen oft, wie die Schülerinnen und Schüler Objekte manipulieren, um das mathematische Problem zu lösen oder das Konzept darzustellen. Wenn Datenschutz ein Problem ist, muss sichergestellt werden, dass die Gesichter der Kinder im Video nicht zu sehen und die Stimmen nicht zu hören sind. Solange nur die Hände zu sehen sind, besteht kein Problem.

Die Schülerinnen und Schüler müssen auch Lösungen für die Beleuchtung und den Bildausschnitt finden. Zu wenig Licht ist in einigen Fällen ein Problem. Systematisches Probieren funktioniert wunderbar.



S ◀ L

30' - 120'

*SuS erstellen Fotos, filmen ihr Video  
Lehrende unterstützen  
SuS überprüfen Video  
und filmen erneut, wenn nötig*

Dies ist der unterhaltsamste Teil des Projekts. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten selbstständig an ihren Videos. Sie als Lehrkraft können unterstützen, wenn Sie von den SuS um Hilfe gebeten werden. Erfahrungsgemäß können unerwartete Hindernisse auftauchen. Nicht alle Kinder werden sich genau an das Storyboard halten und bei einigen viel versprechende Storyboards kann sich herausstellen, dass sie schwierig umzusetzen sind.

Ziel dieses Schrittes ist nicht nur, die Motivation und Freude der Kinder zu steigern. Die Lernenden 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 finden Sie im Abschnitt „Technischer Support“ (siehe Seite 33).

### Schritt 5: Nachbearbeitung

S

30'

*SuS übertragen Bilder oder Videos für die Aufbereitung,  
wenn nötig  
SuS editieren  
SuS fügen Audio hinzu*

Der Aufwand für die Nachbearbeitung unterscheidet sich je nach verwendeter Videotechnik (siehe [vidumath](#)-Matrix, Seite 13):

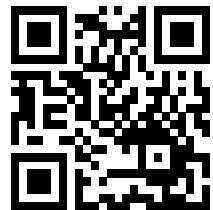
- ☐ **Ein One-Shot-Video** benötigt keine Nachbearbeitung. Jedoch auch wenn nicht nötig, so ist es doch möglich, ein wenig aus Spaß nachzubearbeiten, sofern die SuS dies möchten, dazu fähig sind und genügend Zeit (siehe unten) vorhanden ist.

- ☞ Ein **Stop-Motion-Video** muss bearbeitet werden, um zu einem Video zu werden.
- o 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 enthält nähere Informationen dazu.
  - o Wenn die SuS eine Digitalkamera benutzen, findet die Nacharbeitung mit der Videobearbeitungssoftware auf dem Computer statt. Als Erstes müssen die Kinder die Bilder von der Kamera auf den Rechner (PC oder Mac) übertragen. 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 Videobearbeitungssoftware geladen. Detailliertere Informationen sind im technischen Support zu finden. Die meisten Kinder 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 Kinder und das gegebene Zeitfenster gesetzt.

Nachdem die Arbeit am Aussehen des Videos abgeschlossen ist, kann der spaßige Teil beginnen. Dies ist keine Pflicht, aber die Kinder 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 Kinder einen Vorspann, Abspann sowie Ton (Musik und Soundeffekte) 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 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 Klassenzimmer zum Zeigen der Videos benutzt wird.

Der letzte Schritt ist das Teilen der Videos mit einer Tandem-Partnerschule oder mit dem Rest der Welt, indem es im Internet hochgeladen wird, z.B. bei YouTube. Zum Teilen mit Partnerschulen kann das Projekt-Wiki unter <http://vidumath.wikispaces.com/> verwendet werden. Dort können Sie auch etwas über die Klasse und über die Schule schreiben. Wenn dies nicht bereits geschehen ist, müssen Sie sich erst anmelden. Bei der Registrierung müssen Sie uns den Name Ihrer Schule mitteilen, damit wir für diese eine eigene Seite erstellen können. Dies kann nach dem Beenden der Unterrichtsstunde erledigt werden.







45'

*SuS sehen sich die fertigen Videos im Unterricht an  
SuS würdigen die Videos der anderen  
SuS reflektieren über Erfahrungen und das Lernen*

Für die Kinder ist es ein sehr wichtiger Schritt, dass ihre Videos im Unterricht gezeigt werden. Das kann noch ausgeweitet werden, indem den Eltern Links zu den hochgeladenen Videos gesendet werden oder sie auf der Homepage der Schule verlinkt werden. Dadurch wird das Selbstbewusstsein der Lernenden gestärkt, was zur Nachhaltigkeit und Effektivität des Projektes beiträgt.

Jede Gruppe stellt ihr Video vor. Die Schülerinnen und Schüler schlüpfen für den Rest der Unterrichtsstunde in die Lehrerrolle. Es muss sichergestellt werden, dass jedes Video gewürdigt und von der Klasse gelobt wird. Direkt nach der ersten Vorführung sollten keine negativen Kommentare erlaubt sein. Anschließend dürfen Verbesserungsvorschläge gemacht werden, allerdings muss dabei folgende Regel beachtet werden: Du musst mindestens zwei positive Kommentare gemacht haben, bevor du eine Kritik äußern darfst.

Über die Videos zu reflektieren, ist ein nützlicher Teil des mathematischen Lernprozesses. Wie verstehen meine Klassenkameraden das Video? War es 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 dasselbe Problem zu reflektieren, vertieft das Verständnis und führt oft zu neuen Einsichten.



*Wir lernen nicht aus Erfahrungen  
[...] wir lernen, indem wir über Erfahrungen nachdenken.*

*— John Dewey*

