

## Technische Gestaltungsmöglichkeiten von Laborvideos für den Lehr-/Lernkontext

### 1. Warum Laborvideos?

„Laborvideos“ lassen sich als Lehr- und Lernressourcen in unterschiedlichen Disziplinen einsetzen (z.B. Chemie, Biologie, Physik, Ernährungswissenschaften, Medizin, Psychologie, Linguistik, usw.). Oder kurzum: In allen Wissenschaften, die mit oder in Labors (i.w.S.) arbeiten.

Da bis dato noch keine einheitliche Taxonomie zu Lehr- und Lernvideos existiert (Schaarschmidt, Albrecht, Börner 2016), kann der Begriff „Laborvideo“ nur unscharf umrissen werden. Dieser Umstand ist auch durch die vielen Disziplinen mit ihren spezifischen Anforderungen bedingt, die aus den unterschiedlichen Fragestellungen, Perspektiven und Lehr-/Lernzielen hervorgehen.

Laborvideos nehmen in der Praxis oft die Gestalt von „Realvideos“<sup>1</sup> an, die in Form eines „worked-out examples“ aufgebaut sind: Ausgehend von einer Problemstellung lösen ExpertInnen vor laufender Kamera diverse Aufgaben. Die Studierenden erhalten dadurch Einblicke, wie Sachkundige beim Lösen von Problemen vorgehen (Loviscach 2013). Besonders sinnvoll ist ein Einsatz von solch handlungsanleitenden Laborvideos daher am Beginn des Lernprozesses, um Studierende in eine neue Thematik einzuführen (Renkl, Atkinson 2003).

Für Laborvideos gelten die gleichen Rahmenbedingungen und Vorkehrungen, die auch für alle weiteren Lehr- und Lernvideos zu treffen sind ([Tipps und Tricks zur Erstellung von Lernvideos](#)).

### 2. Gestaltungstipps

Im Rahmen von Laborvideos ist die **Aufsicht** (Abb. 1) der am **häufigsten verwendete Blickwinkel**. Er ermöglicht den Studierenden, Prozesse und Tätigkeiten aus **ihrer Sicht** darzustellen. Um zusätzliche Abstraktionsschritte zu vermeiden, muss das Video tatsächlich **aus der Perspektive der Zusehenden** gezeigt werden („Point-of-View-Shot“). Sprich: Wie in Abb. 1 zu sehen, müssen die Hände der AkteurInnen vom unteren Bildrand kommen und nicht – auch wenn es im Aufbau einfacher wäre – von oben. Wie sich ein solches „Setup“ unkompliziert einrichten lässt, sehen Sie in Abb. 2.



Abbildung 1: Laborarbeit in der Aufsicht; CC BY SA 3.0;  
[https://phaidra.univie.ac.at/detail\\_object/o:706427](https://phaidra.univie.ac.at/detail_object/o:706427)

<sup>1</sup> Realvideos oder Realfilme grenzen sich zu Animationen dadurch ab, dass echte Menschen als Akteure im Video auftreten.

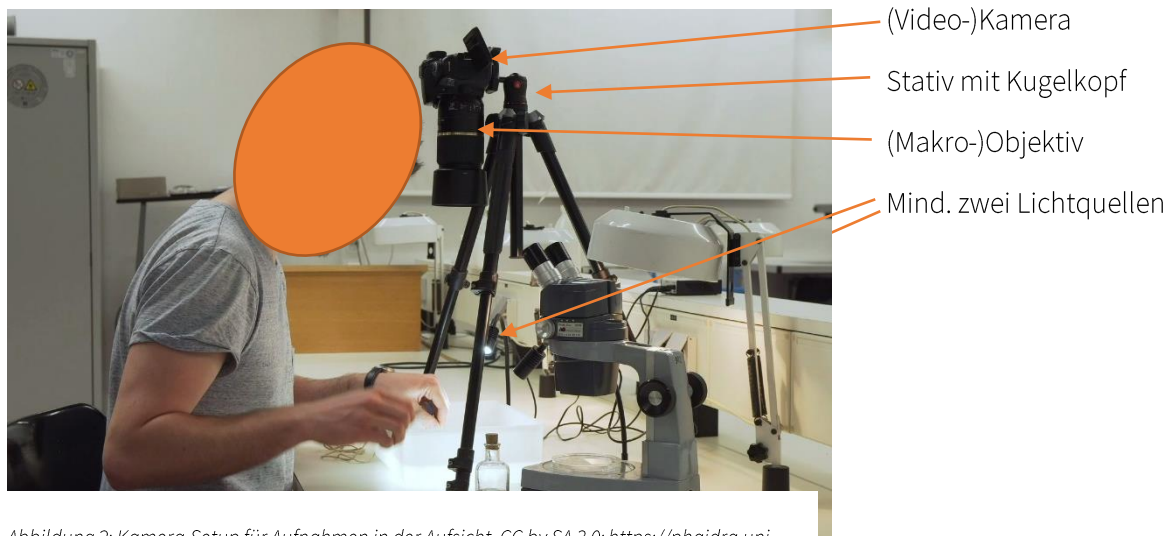


Abbildung 2: Kamera-Setup für Aufnahmen in der Aufsicht, CC by SA 3.0; [https://phaidra.univie.ac.at/detail\\_object/o:527687#?q=felix%20schmitt&page=1&pagesize=10](https://phaidra.univie.ac.at/detail_object/o:527687#?q=felix%20schmitt&page=1&pagesize=10)

### 3. Benötigte Ausrüstung

Die Ausrüstungsliste für eine Laboraufnahme in der Aufsicht ist recht kurz. Man benötigt:

- eine videofähige Kamera,
- ein Dreibeinstativ mit Kugelkopf der eine Ausrichtung von 90° auf die Arbeitsoberfläche zulässt,
- ein Mikrofon und
- mehrere Lichtquellen.

Wie in Abb. 2 zu sehen ist, lässt sich ein derartiges Set sogar **alleine** bedienen. Jeder Ausrüstungsgegenstand und seine Verwendung werden im Folgenden kurz skizziert.

#### 3.1 Kamera

Die Wahl der Kamera ist **stark abhängig** vom Einsatzgebiet. Es sei jedoch gesagt, dass man nicht immer auf professionelle Filmkameras zurückgreifen muss. Selbst mit **Tablets** lassen sich brauchbare Ergebnisse erzielen. Eine Szene wie sie in Abbildung 1 zu sehen ist, ließe sich ohne Probleme auch mit einem (guten) Tablet filmen. Die einzige Bedingung ist, dass **keine speziellen Einstellungsgrößen** benötigt werden (z.B.: Detail- oder Makro-Aufnahmen). Zudem sollte sich der persönliche Anspruch an Qualität und Ästhetik nicht an Kinoproduktionen orientieren.

### 3.2 Objektiv

Wenn Sie über eine Kamera mit **Wechselobjektiven** verfügen (z.B. Spiegelreflexkameras oder professionelle Videokameras) ist die Frage der Optik **entscheidend**. Als Allrounder gelten **Zoom-Objektive**, die sich meist im Brennweitenbereich<sup>2</sup> von 24-105mm bewegen. Standard-Laborsettings lassen sich damit gut bedienen, denn sie ermöglichen die Einrichtung ganz unterschiedlicher Einstellungen: Beginnend mit der Aufsicht, über „Over-Shoulder-Shots“, bis hin zur Totalen. Der weite Zoombereich führt dazu, dass sich der **Aufbau des Kamera-Setups** und die **Bildkomposition flexibel und unkompliziert** gestalten lassen.



Abbildung 3: Schnitte von *Salvia officinalis*, aufgenommen mit einem 90mm Makro-Objektiv.

Der Nachteil liegt meist in der Lichtstärke<sup>3</sup>. Lichtstarke Zoom-Objektive sind in der Regel teuer. Für den Laborbetrieb ist die Lichtstärke jedoch weitestgehend zu vernachlässigen, da Sie meist versuchen werden, das Motiv **möglichst scharf abzubilden**, um den Studierenden **keine wichtigen Einzelheiten vorzuenthalten**. Das heißt, Sie müssen die Blende des Objektivs **weit schließen**<sup>4</sup>. Diese Einstellung impliziert wiederum, dass **weniger Licht** auf den **Sensor** der Kamera trifft. Wie man damit umgeht, wird im Punkt Lichtquellen erläutert.

Falls Sie Details von kleinen Objekten filmen wollen, empfiehlt sich ein **Makro-Objektiv** (siehe Abb. 3). Makro-Objektive ermöglichen eine **kurze Distanz** zwischen dem **Sensor** und dem **abzubildenden Motiv** – oder einfach gesagt, man kann **sehr nahe** an das jeweilige Objekt herangehen. In Kombination mit den relativ hohen Brennweiten<sup>5</sup> lassen sich Gegenstände formatfüllend abbilden. Bei solchen Brennweiten<sup>6</sup> muss für ein **durchwegs scharfes Motiv** ebenfalls **stark abgeblendet** werden (siehe Abb. 4 und 5).



Abbildung 4: Geringe Schärfentiefe bei offener Blende (90mm, f/2,8): Der Hintergrund verschwimmt unscharf, die Orchideenblüte wird freigestellt.



Abbildung 5: Große Schärfentiefe bei geschlossener Blende (90mm, f/18): Der Hintergrund bekommt deutlich sichtbare Strukturen.

### 3.3 Stativ

<sup>2</sup> Brennweitenbereiche und Blendengrößen werden im Kleinbildäquivalent angegeben.

<sup>3</sup> Lichtstärke beschreibt die größte Blendenöffnung des Objektivs.

<sup>4</sup> Empfehlung: Bis zu f/16. Je nach Objektiv kann es bei kleineren Blendenöffnungen zu Beugungsunschärfen kommen.

<sup>5</sup> ≤60mm, wie es bei Makro-Objektiven häufig der Fall ist.

<sup>6</sup> Die Tiefenschärfe wird von drei Parametern beeinflusst: Der Blende (je kleiner, desto größer die Tiefenschärfe), der Brennweite (je kleiner, desto größer die Tiefenschärfe) und der Entfernung der einzelnen Objekte am Foto zueinander (je weiter der Hintergrund vom Motiv entfernt ist, desto unschärfer wird er).

Als Faustregel für den Kauf von Stativen gilt: Je **stabiler** und **leichter** das Stativ, **desto teurer** die Anschaffung. Im Labor spielt das Gewicht jedoch eine untergeordnete Rolle, insofern kann man auch auf schwere Stative zurückgreifen (die in der Regel auch stabil und preiswert sind). Da das Stativ häufig auf dem Tisch stehen wird, sollten Sie auf die **Mindesthöhe** achten und diese in **Einklang** mit der **Brennweite** und **Naheinstellgrenze** des **Objektives** bringen.

Sensibler ist die Wahl des **Stativkopfes**: Hier sollte auf jeden Fall ein Kopf gewählt werden, der eine **Einstellung von 90°** auf das am Tisch liegende Motiv erlaubt (siehe Abb. 6). Der **Sensor** der Kamera und die **Tischoberfläche** sollten **parallel** zueinander liegen. Dadurch lassen sich Videos mittels Mausclick in der Post-Produktion um 180° drehen, sodass das Bild aus der **Sicht der Zusehenden** gezeigt wird<sup>7</sup>.



Abbildung 6: Kugelkopf

Für das Arbeiten mit **Tablets** gibt es **spezielle Stativköpfe** die einfach mit einem **Mikrofonständer** kombiniert werden können. Letzterer bietet einen in der Länge verstellbaren Galgen, womit man mit vergleichsweise **geringen Kosten** und **wenig Aufwand** Szenen in der Aufsicht produzieren kann.

### 3.4 Lichtquellen

„Mehr Licht“. Durch das **starke Abblenden** benötigen Sie **viel Licht** um ein **korrekt belichtetes** und **durchwegs scharfes Bild** zu erzeugen. Um Schlagschatten zu vermeiden müssen **mindestens zwei Lichtquellen** genutzt werden. Ein simpler Trick ist zudem, die Spots mit Hilfe von Klebeband mit Löschpapier zu versehen, sodass das Licht **diffuser** wird. Im Laborbetrieb finden die oben gezeigten „Schwanenhäse“ häufig Anwendung. Sie erlauben eine **zielgerichtete** Positionierung des Lichtes. Wird mit Flüssigkeiten gearbeitet, lassen sich so Reflexionen umgehen (Abb. 7).<sup>8</sup>



Abbildung 7: Gleichmäßig ausgeleuchtetes Motiv, mit leichtem Schlagschatten und ohne Reflexionen auf der Wasseroberfläche.

Selbstverständlich können Sie auch auf das übliche Film-Lichtsetup zurückgreifen, bestehend aus Softboxen, LED-Panels oder Ähnlichem. Wichtig ist jedoch, dass Sie stets **identische Lichtquellen** nutzen. Unterschiedliche Modelle oder Lampen führen zu unterschiedlichen Farbtemperaturen und Intensitäten, was sich in einem unschönem Farb- und Lichtverlauf am Bild bemerkbar macht.

<sup>7</sup> Wenn Sie nochmal Abb. 2 betrachten, wird Ihnen auffallen, dass die Kamera das Motiv verkehrt herum abbildet. Die Hände aus Abb. 1 wären in dem Fall am oberen Bildrand – ein Problem das sich in der Post-Produktion schnell beheben lässt. Um Verzerrungen zu vermeiden, müssen daher Sensor und Tischebene parallel zueinander liegen.

<sup>8</sup> Ein Polarisationsfilter ist ebenfalls hilfreich.

#### 4. Kurz und bündig:

##### Kamera

- ➔ Wählen Sie die **Kamera passend** zu Ihrem **Einsatzbereich**: Simple Vorgänge und Motive benötigen **keine** professionelle Filmkamera!

##### Objektive

- ➔ Wählen Sie das **Objektiv passend** zu Ihrem **Einsatzbereich**:
  - **Zoom-Objektive** im Brennweitenbereich von ca. 24-105mm gelten als **Allrounder** („Immerdrauf-Objektive“).
  - Mit **Makro-Objektiven** lassen sich **Details** von **kleinen Motiven** zeigen.
- ➔ Bei **knappem Budget** ist die **Lichtstärke** des Objektivs zu **vernachlässigen**.
- ➔ Blenden Sie **möglichst stark ab** (v.a. bei großen Brennweiten), sodass das gesamte Motiv **scharf** abgebildet wird (Vorsicht: Beugungsunschärfe!).

##### Stative

- ➔ Verwenden Sie ein **stabiles** Stativ mit einem Stativkopf, der eine **Neigung von 90°** auf das am Tisch liegende Motiv erlaubt.
- ➔ Achten Sie auf die **Mindesthöhe**, bringen Sie diese in **Einklang** mit **Kamera** und **Objektiven** (Nah-einstellgrenzen, Brennweiten, evt. Crop-Faktoren).

##### Lichtquellen

- ➔ Verwenden Sie so viel **Licht** wie **notwendig** um das Motiv möglichst **scharf** darzustellen (Abblenden führt zu größerer Tiefenschärfe, dafür trifft weniger Licht auf den Kamerasensor).
- ➔ Verwenden Sie **stets idente Lichtquellen**!
- ➔ Falls die Lichtquellen zu **hart** sind und **störende Schlagschatten** entstehen, verwenden Sie **Dif-fusoren** (simpel: Löschpapier und Klebeband).

##### Nützliche Internetlinks

Grundlagen zur Fotografie (Kameras, Objektive, Belichtung etc.) <http://www.fotolehrgang.de/index.htm>  
oder  
<https://www.kleine-fotoschule.de/>

Sammelsurium an unterschiedlichen Themen rund ums Filmen (Tutorials, Interviews, Kurzfilme, Ausrüstung etc.)  
<http://www.nofilmschool.com>

Datenbank zur Bildqualität von Objektiven, Kameras und Smartphones  
<https://www.dxomark.com/>



## Beispiel Videos

Anfertigen eines Mikroskopie-Präparates von *Salvia officinalis* (Echter Salbei):

[https://phaidra.univie.ac.at/detail\\_object/o:706427#?q=karpe&page=1&pagesize=10](https://phaidra.univie.ac.at/detail_object/o:706427#?q=karpe&page=1&pagesize=10)

Anfertigen eines Mikroskopie-Präparates von *Solanum tuberosum* (Kartoffel) zur Betrachtung von Stärkekörnern:

<https://phaidra.univie.ac.at/view/o:706426>

Färbung eines *Salvia officinalis* Präparates (Echter Salbei) mit Sudanrot:

<https://phaidra.univie.ac.at/view/o:706428>

Einsatz von Chloralhydrat zum Aufhellen von Mikroskopie-Präparaten, am Beispiel von *Salvia officinalis* (Echter Salbei):

<https://phaidra.univie.ac.at/view/o:706429>

Einführung zur Mikroskopie:

<https://phaidra.univie.ac.at/view/o:706430>

Färbreaktion von *Triticum aestivum* (Brot-Weizen):

<https://phaidra.univie.ac.at/view/o:706431>

Sektion von *Mytilus* (Miesmuschel):

<https://phaidra.univie.ac.at/view/o:868521>

## Literatur

Loviscach, J. „The Inverted Classroom: Where to go from here“. In *The Inverted Classroom Model: The 2nd German ICM-Conference - Proceedings*, herausgegeben von Handke, J., Kiesler, N., und Wiemeyer, L., 3–13. München: Oldenburg, 2013.

Renkl, A., Atkinson, R. K. „Structuring the transition from example study to problem solving in cognitive skill acquisition: A cognitive load perspective“. *Educational psychologist* 38(1), (2003): 15-22.

Schaarschmidt, N., Albrecht, C., & Börner, C. „Videoeinsatz in der Lehre“. In *Teaching Trends 2016. Digitalisierung in der Hochschule: Mehr Vielfalt in der Lehre*, herausgegeben von Pfau, W., Baetge, C., Bedenlier, S., Kramer, C., Stöter, J., 39–48. Münster, New York: Waxmann, 2016.