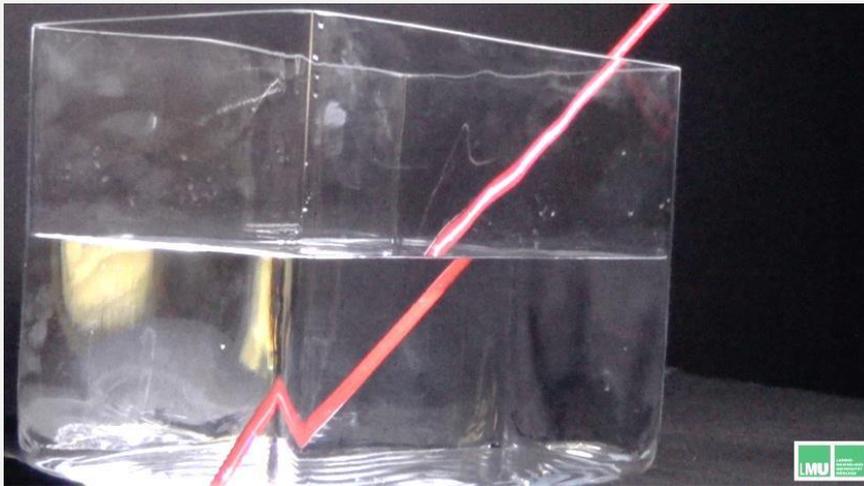


Matthias Schweinberger

Stumme Experimentiervideos im Physikunterricht





1. Ausgangsproblem: Berufsfeldbezüge

- Grundvorlesungen decken die fachlichen Anforderungen ab
- Schulische Belange können dort kaum herausgearbeitet werden
- „Demonstrieren von Experimenten ist ein wesentlicher Bestandteil des Unterrichts. Deshalb sollen angehende Physiklehrkräfte am Ende ihres Studiums einen breiten Überblick über physikalische Standardexperimente haben“

(KMK, 2015)

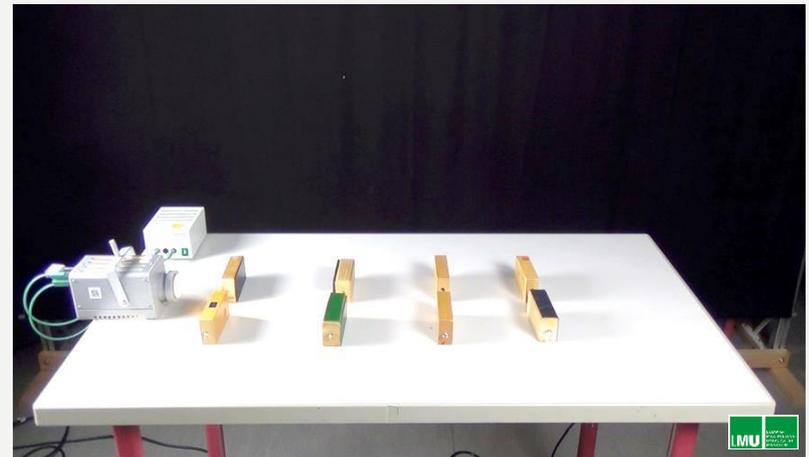
(Karabörec, Erb 2014)

⇒ *wichtiger Teilaspekt unseres Projekts:*

*Vorbereitung angehender Physiklehrkräfte auf den
Einsatz von Demonstrationsexperimenten im Unterricht*

2. Durchführung von Demonstrationsexperimenten im Unterricht (Girwidz 2015)

- *Einordnung* des Experiments in die Unterrichtseinheit
- *Funktion* des Experiments im Unterrichtsablauf klarstellen
- *Planung* des Experiments unter Einbezug der Schülerinnen und Schüler
- *Gestaltung* des Versuchsaufbaus
(Schmidkunz, 1982)
- *Durchführung* des Experiments
- Sprachliche *Moderation* der Versuchsdurchführung





3. Häufig beobachtete Fehler beim Demonstrieren

- Unübersichtlicher Aufbau
- Mangelnde Erklärung des Versuchsaufbaus
- Mangelnde Beschreibung der vorgenommenen Handlungen
- Rhetorische Fragen
- Vorwegnehmen der Ergebnisse
- Vermischen von Beobachtungen und Erklärungen



4. Methodik: Stumme Videos zu Schlüsselexperimenten

- Definition:

Stumme Videos sind unvertonte, ca. 2-minütige Aufnahmen von Experimenten zur Schulphysik.

- Ablaufstruktur:

- 1.) Präsentation des gesamten Versuchsaufbau
- 2.) Vorführung des Experiments in Echtzeit



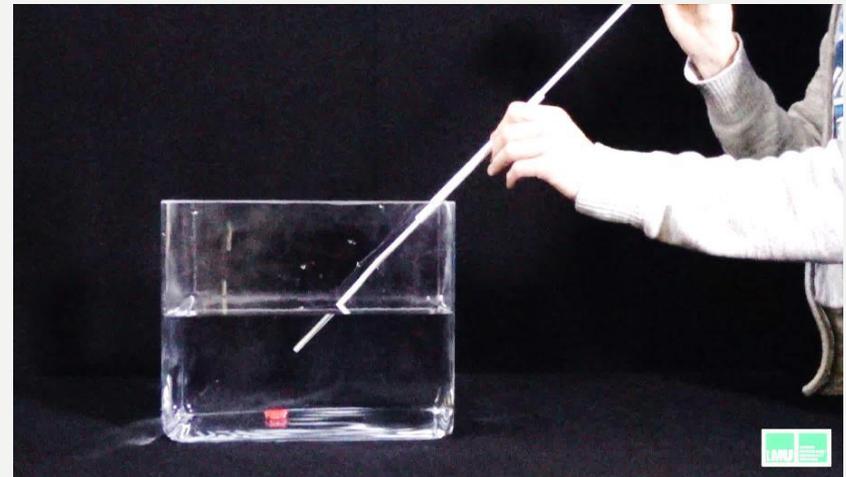
5. Übungsmöglichkeiten zur sprachlichen Begleitung von Experimentalpräsentationen

- Die Studierenden **moderieren** und **vertonen** den Film ähnlich einer Stummfilmvorführung
- **Aufnahme** mit Notebook oder Smartphone
- Im physikdidaktischen Seminar werden die **vertonten Videos** mit den Teilnehmern **analysiert, bewertet** und **besprochen**
- **Einbau** in kompletten Unterrichts-entwurf

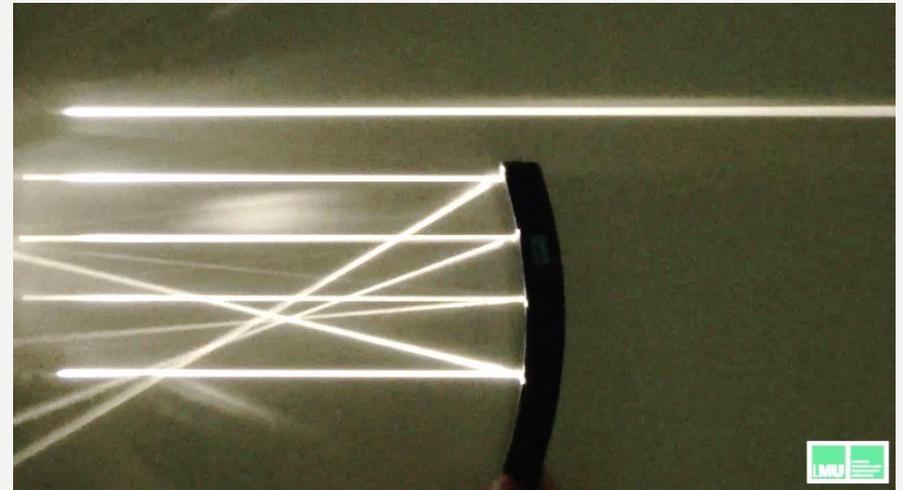


6. Kriterien für die Besprechung

- **Schülergerechte Erläuterung** des Aufbaus des Experiments
- Präzise **Formulierung** der **Hypothesen**, die überprüft werden sollen.
- **Zeitlich abgestimmte** und **präzise Beschreibung** der durchgeführten Versuchshandlungen
- **Sprachliche Impulse** zur Steuerung der Schüleraufmerksamkeit (Steuercodes)



- Einsatz von **Fachbegriffen**
- Erzeugen eines schüleraktivierenden **Spannungsbogen**
- **Sammeln** und **Zusammenfassen** von Beobachtungen
- **keine Erklärungsversuche** während der Präsentation des Experiments





7. Einsatzmöglichkeiten im Unterricht

- **Nachbereitung** des Unterrichts durch SuS
- **Nacharbeiten** bei Unterrichtsversäumnis
- **Lernzielkontrolle** (Erklärung eines Videos durch SuS)
- Gemeinsame **Wiederholung** eines Lerninhalts
- **Zusammenfassung** und Wiederholung einer größeren Lerneinheit
- Mündliche oder schriftliche **Leistungskontrolle**
- Ersatz von realen Experimenten



8. Webangebot

The screenshot shows a web browser window with the following content:

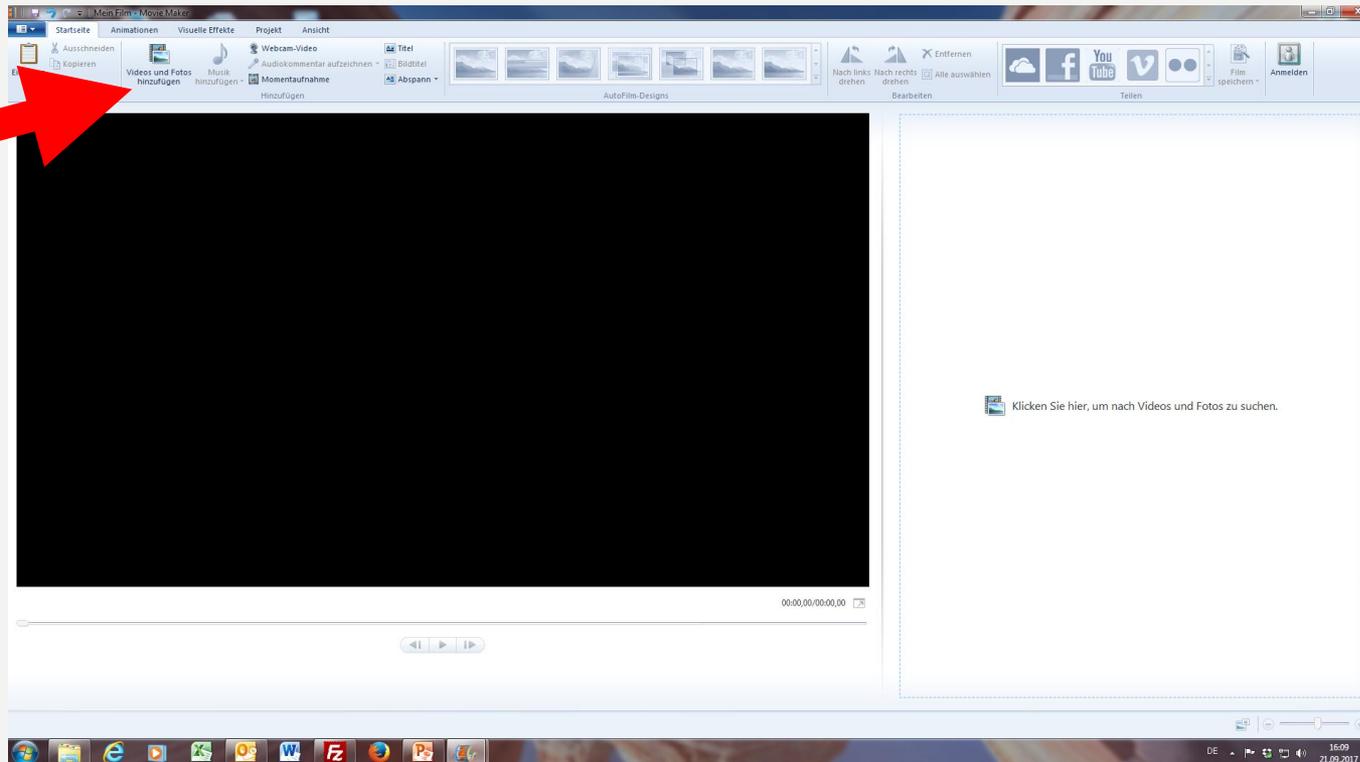
- Navigation Menu (Left):** ARBEITSGRUPPE, FORSCHUNG, MULTIMEDIA, VERÖFFENTLICHUNGEN, LEHRERBILDUNG (highlighted), LEHRERBILDUNG@LMU, Videos zur Lehrerbildung (highlighted), QR-Code-Projekt, Lehre@LMU, STUDIUM, FÜR LEHRKRÄFTE, MATERIALIEN, ARCHIV.
- Page Title:** Elastischer Stoß
- Lehrplanbezug:** Die Behandlung von Impuls und Impulserhaltungssatz ist nur in Jahrgangsstufe 10 der Gymnasien vorgesehen.
- Video:** A video player titled "Elastischer Stoß" with the subtitle "stoßende Masse – gestoßene Masse". The video duration is 0:00 / 1:50. A download link is provided: [Download 140 MB \(rechter Mausklick\)](#).
- Hinweise zur Durchführung:** Der Versuch wurde mit dem Messwertersystem Cassy durchgeführt. Die verwendeten Messdateien stehen [hier](#) zum Download bereit. Die Rollbahn muss einigermaßen genau justiert sein, um keine zu großen Abweichungen der Messwerte zu erhalten. Die einzige Schwierigkeit bei der Durchführung ist, die Wagen nach dem Stoß evtl. aufzuhalten, um zu verhindern, dass sie wieder durch entsprechenden Lichtschranken rollen.
- Didaktische Hinweise:** Die Einführung des Impulses und die Formulierung des Impulssatzes ist oft deduktiv. Dabei geht man vom dritten Newtonschen Axiom aus unter der Voraussetzung konstanter Beschleunigung. Durch Umstellen dieser Gleichung erhält man dann Impuls und Impulssatz. Will man induktiv vorgehen, bietet sich folgendes Experiment an: Zwischen zwei



9. Eigenständiges Vertonen mit Microsoft Moviemaker



Video
hinzufügen





Audiokommentar
hinzufügen

The screenshot shows the Microsoft Movie Maker interface. A red arrow points to the 'Audiokommentar aufzeichnen' button in the 'Hinzufügen' tab. The main preview window displays the text 'Elastischer Stoß' and 'stoßende Masse = gestoßene Masse'. The timeline at the bottom shows a single video element.



Aufnahme starten

Movie Maker

Audiokommentar

Aufzeichnung Beenden Abbrechen

Audiokommentar aufzeichnen

Elastischer Stoß
stoßende Masse = gestoßene Masse

00:00,00

Element 1 von 1

DE 10:12 26.09.2017



The screenshot displays the Windows Movie Maker application window titled 'Mein Film - Movie Maker'. The interface includes a ribbon menu with tabs for 'Datei', 'Startseite', 'Animationen', 'Visuelle Effekte', 'Projekt', and 'Ansicht'. The 'Tools für Audiokommentare' tab is active, showing options like 'Titel', 'Bildtitel', and 'Abspann'. The main workspace is divided into a preview window on the left and a timeline on the right. The preview window shows a black background with white text: 'Elastischer Stoß' and 'stoßende Masse = gestoßene Masse'. Below the preview is a playback control bar with a progress indicator at 00:00,00/01:50,24. The timeline shows a video track with a scene of a lecture hall and an audio track below it. A red arrow points to the audio track with the label 'Tonspur'. The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with the time 12:42 and date 25.09.2017.



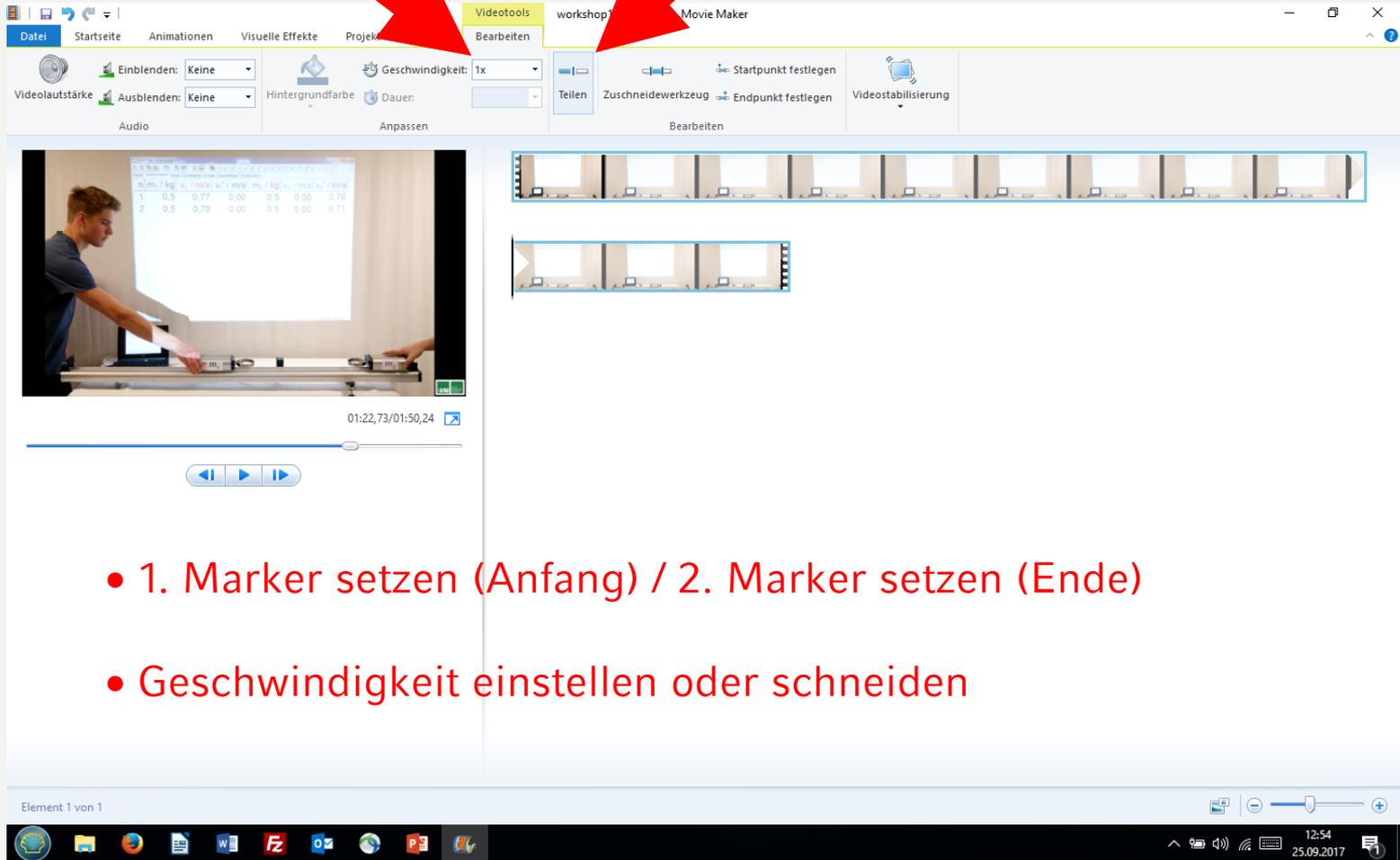
Rendern



The screenshot displays the 'Mein Film - Movie Maker' application. The interface includes a top ribbon with tabs for 'Datei', 'Startseite', 'Animationen', 'Visuelle Effekte', 'Projekt', 'Ansicht', 'Bearbeiten', and 'Optionen'. The 'Datei' menu is expanded, showing a list of export options. The main preview area shows a video with the title 'Elastischer Stoß' and the subtitle 'stoßende Masse = gestoßene Masse'. The timeline below the preview shows several video clips. The system tray at the bottom indicates the time is 12:47 on 25.09.2017.

langsam/ schnell

teilen



• 1. Marker setzen (Anfang) / 2. Marker setzen (Ende)

• Geschwindigkeit einstellen oder schneiden

10. Programmalternativen (Auswahl)

- Windows 8 : MovieMaker vorinstalliert,
Adobe Premiere (Abosystem)
- Windows 10: MovieMaker (kostenloser Download bei Microsoft)
StoryRemix (ab „fall creators update“)
- Mac: Imovie (kostenlos)
final cut (kostenpflichtig)
- iPhone: Imovie (kostenlos)
VivaVideo (kostenlos)
StoryRemix (ab Herbst)
- Andriod: Videoshow (kostenlos)
VivaVideo (kostenlos)

11. Ausblick

- Untersuchung stummer Videos mit Hilfe eines **Eyetrackers**
- **Analyse** der **Aufmerksamkeitssteuerung** durch sprachliche Steuercodes
- **Bewertung** der Moderationen durch unterschiedliche Gruppen (Schüler, Lehrer, ...)
- **Ausbau** der Webplattform
- **Webseiten** zu den *stummen Videos*

http://www.didaktik.physik.uni-muenchen.de/lehrerbildung/lehrerbildung_lmuvideo/index.html



Stumme Experimentiervideos im Physikunterricht

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

http://www.didaktik.physik.uni-muenchen.de/lehrerbildung/lehrerbildung_lmuvideo/index.html

