

Digitaler Lernbegleiter

Was brennt bei
einer Kerze?

Dies ist das Kursbuch von: _____



DIDAKTIK
DER
CHEMIE



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

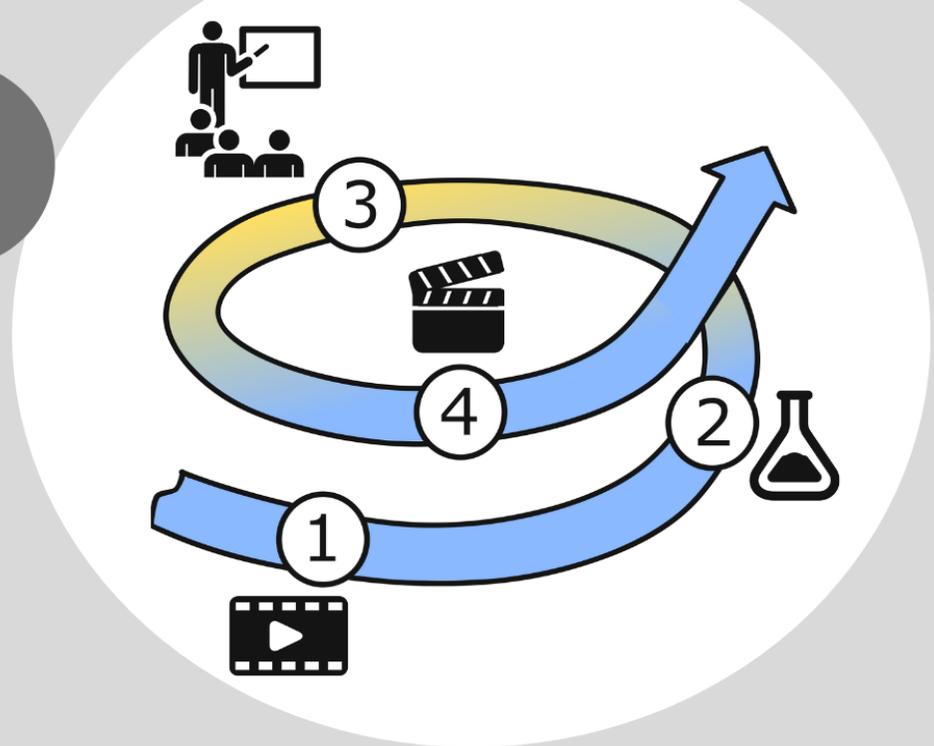


EINFÜHRUNG

Die folgende Lerneinheit ist ähnlich einer Schleife aufgebaut, die aus vier Abschnitten besteht:

- 1.) Erkunden
- 2.) Experimentieren
- 3.) Anpassen
- 4.) Anwenden

Dabei orientieren sich die **blau** markierten Abschnitte an eurer Lebenswelt, während die **gelb** markierten Abschnitte sich auf die fachlichen Inhalte und Konzepte der Chemie fokussieren.



Hier findest du Hilfestellungen, die dich beim Bearbeiten der Aufgaben unterstützen. Nutze alternativ den QR-Code.



Wenn du alle Aufgaben bearbeitet hast, kannst du hier Zusatzaufgaben bearbeiten. Nutze alternativ den QR-Code.



Diese Symbole zeigen dir an, ob du die Aufgaben alleine oder in Kleingruppen bearbeiten sollst.

ERKUNDEN



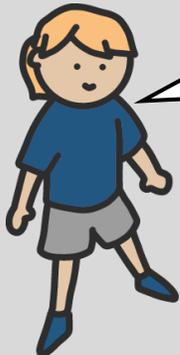
Was brennt bei der Kerze?

Nein, es ist das Wachs welches verbrennt.

Bei der Kerze brennt dauerhaft der Docht.

Es ist ausschließlich der Sauerstoff der brennt.

Die Kerze braucht lediglich den Docht und den Sauerstoff um zu brennen. Das Wachs hält den Docht in seiner Position.



ERKUNDEN



Welcher Äußerung stimmst du zu?
Kreuze an.

Es ist
ausschließlich
der Sauerstoff
der brennt.

Nein, es ist das
Wachs welches
verbrennt.

Bei der Kerze
brennt
dauerhaft der
Docht.

Die Kerze
braucht lediglich
den Docht und
den Sauerstoff
um zu brennen.
Das Wachs hält
den Docht in
seiner Position.

Ich stimme der ausgewählten Aussage zu, weil

ERKUNDEN

-BEOBACHTUNG-



Betrachte folgendes Video:



 DIDAKTIK
DER
CHEMIE

Verbrennungen

Was brennt bei der Kerze?



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

The image shows a video player interface. On the left is a video frame showing a lit candle in a dark setting with circular light patterns. On the right is a white text box containing the title 'Verbrennungen' and the subtitle 'Was brennt bei der Kerze?' in green. The text box also features logos for 'DIDAKTIK DER CHEMIE' and 'BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL'.



ERKUNDEN

-BEOBACHTUNG-



Aufgabe 1: **Beschreibe** deine Beobachtungen:

Aufgabe 2: **Kreuze an**. Stimmen deine Beobachtungen mit deinen [vorherigen Annahme](#) überein?

- Ja.
- Nein.

EXPERIMENTIEREN

-DURCHFÜHRUNG-



Nun seid ihr dran. **Führt** das im Video durchgeführte Experiment in Tischgruppen selbstständig **durch**. **Gebt** hierzu zunächst die verwendeten Chemikalien/ Materialien **an** und **entwickelt** die Durchführung.

Geräte/ Chemikalien:

Durchführung:

EXPERIMENTIEREN

-AUSWERTUNG-



Aufgabe 1: **Zeichnet** hier euren Versuchsaufbau:

Aufgabe 2: **Haltet** eure Beobachtungen **fest**:

EXPERIMENTIEREN

-AUSWERTUNG-



Aufgabe 3: **Begründet**, was der Brennstoff einer Kerze ist. Geht hierzu auf die Beobachtungen ein.

Aufgabe 4: **Vergleicht** eure Beobachtungen mit der vorherigen [Aussagen](#). Stimmen sie überein?

- Ja, weil

- Nein, weil

EXPERIMENTIEREN

-AUSWERTUNG-



Aufgabe 5: **Begründet**, ob das Video einen fachlich richtig ist.

Aufgabe 6: **Beschreibt**, wo euch gefälschte Videos in deinem Alltag begegnen könnten.

ANPASSEN

-EXPERIMENT-



Führt die einzelnen Stationen in Kleingruppen **durch**. Die Reihenfolge der Stationen ist hierbei nicht entscheidend. Nachdem ihr eine Station erfolgreich bearbeitet habt, könnt ihr hier einen Haken setzen.

Stationen	
Station 1: Der Flammensprung	
Station 2: Nicht ohne den Docht	
Station 3: Die Zweitflamme	
Station 4: Der Wachs-See	



ANPASSEN

-EXPERIMENT-



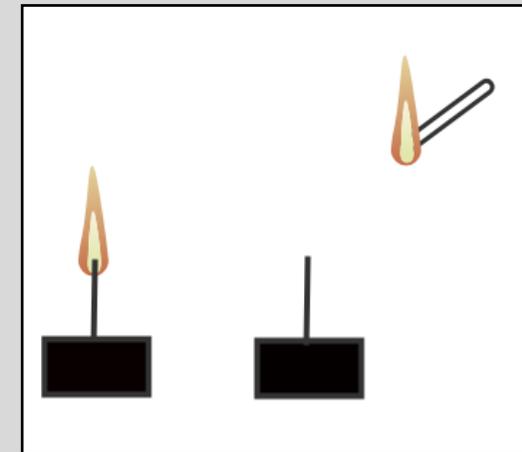
STATION 1- Der Flammensprung

Geräte und Chemikalien

- Teelicht
- Streichhölzer

Versuchsdurchführung

Das Teelicht wird entzündet.
Nach 2 Minuten wird die
Flamme ausgeblasen.
Anschließend wird ein
brennendes Streichholz in den
aufsteigenden Dampf gehalten.



Beobachtungen

ANPASSEN

-AUSWERTUNG-



Aufgabe 1: **Begründet**, um was es sich bei den aufsteigenden Dämpfen handelt.



ANPASSEN

-EXPERIMENT-



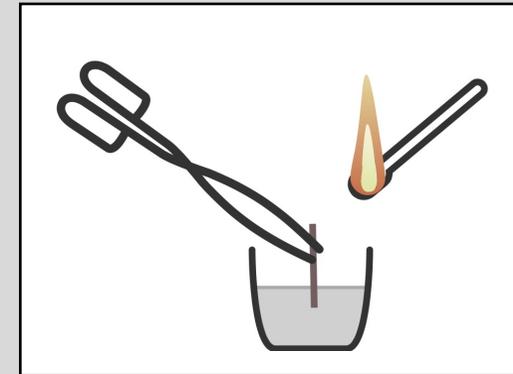
STATION 2- Nicht ohne den Docht

Geräte und Chemikalien

- Porzellantiegel
- Baumwollfaden
- Streichhölzer
- Speiseöl
- Pinzette

Versuchsdurchführung

Befüllt eine Porzellanschale mit daumendick mit Speiseöl. Halte nun das untere Ende eines ca. 5 cm langes Stück Fadens mit Hilfe der Pinzette in das Speiseöl. Entzünde den Faden, sobald sich dieser voll mit Öl gesaugt hat.



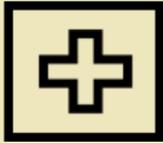
Beobachtungen

ANPASSEN

-AUSWERTUNG-



Aufgabe 1: **Erläutert**, welchen Bestandteil der Kerze das Speiseöl darstellt.



ANPASSEN

-EXPERIMENT-



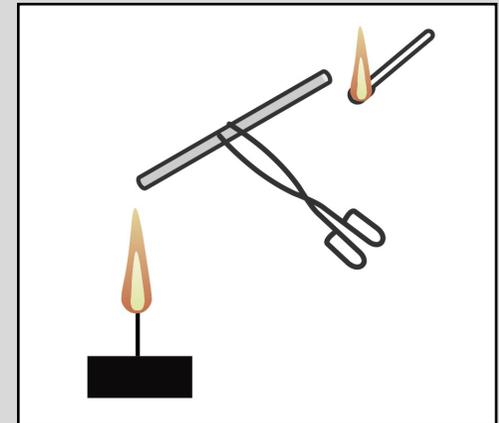
STATION 3- Die Zweitflamme

Geräte und Chemikalien

- Teelicht
- Streichhölzer
- Glasrohr
- Tiegelzange

Versuchsdurchführung

Entzünde das Teelicht mit Hilfe eines Streichholzes. Führe mit der Tiegelzange das Glasrohr über den Docht des Teelichtes und halt nun ein entzündendes Streichholz an das andere Ende des Glasrohrs.



Beobachtungen

ANPASSEN

-AUSWERTUNG-



Aufgabe 1: **Erläutert**, in welchem Aggregatzustand das Wachs brennbar ist.



ANPASSEN

-EXPERIMENT-



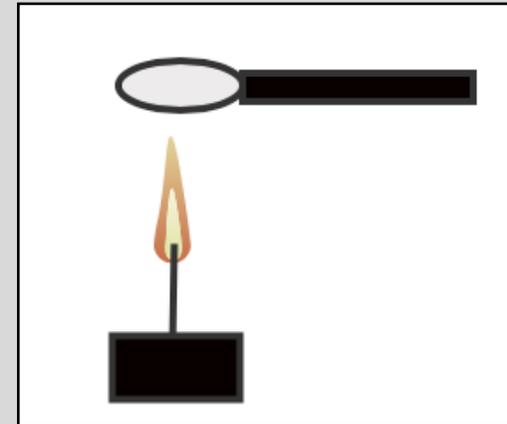
STATION 4- Der Wachs-See

Geräte und Chemikalien

- Teelicht
- Streichhölzer
- Löffel

Versuchsdurchführung

Auf einem Löffel wird ein Stück Wachs gelegt. Dieses wird nun über die Flamme gehalten, bis das Wachs vollständig geschmolzen ist. Anschließend werden die Dämpfe mit Hilfe der Streichhölzer entzündet.



Beobachtungen

ANPASSEN

-AUSWERTUNG-



Aufgabe 1: **Erläutert**, welche Aggregatzustände das Wachs in diesem Versuch annimmt.

ANPASSEN

-AUSWERTUNG-



Aufgabe 1: **Überprüfe** nach Bearbeitung der einzelnen Stationen deine Annahme über den Brennstoff der Kerze erneut.

Was brennt denn bei einer Kerze?

Es brennt _____,

weil _____



ANPASSEN

-AUSWERTUNG-



- i** **Ermittle** mit Hilfe des folgenden Sachtext die Vorgänge, die bei der Verbrennung der Kerze ablaufen. **Bearbeite** anschließend die Aufgaben auf den nächsten Seiten.

Warum brennt eine Kerze?

Der Docht und das Wachs scheinen dazu beizutragen, dass die Kerze in schönen gelben Farben leuchtet. Aber was genau läuft bei diesem Zusammenspiel der Bestandteile genau ab? Zunächst wird die Kerze an dem Docht entzündet. Dieser besteht aus Baumwolle und dient bei der Kerze als sogenannte **Anzündhilfe**. Nach einiger Zeit schmilzt das feste Wachs um den Docht herum und es bildet sich ein flüssiger Wachs-See. Dieses flüssige Wachs wird dann durch sogenannte **Kapillarkräfte** den Docht hoch bis zu der Dochtspitze gezogen. Hier verdampft das flüssige Wachs und stellt nun den **Brennstoff** der Kerze dar. Bei der Verbrennung des gasförmigen Wachses entsteht dabei Kohlenstoffdioxid und Wasser.

Die Kerze kann so lange weiterbrennen bis das Wachs verbraucht ist. Erst dann brennt der Docht vollständig herunter und die Kerze erlischt.

ANPASSEN

-AUSWERTUNG-



Aufgabe 2: Während die Kerze brennt, verändert sich die Menge des flüssigen Wachses kaum. **Erkläre** diese Aussage.

Aufgabe 3: **Erkläre**, warum der Docht, während die Kerze brennt, nicht bis zum Wachs herunter brennt.



ANPASSEN

-AUSWERTUNG-



Aufgabe 4: **Beschreibt**, welcher Aspekt zu Beginn des betrachtete Video fachlich falsch dargestellt wurde.

Aufgabe 5: **Stellt** eine Vermutung **auf**, wie das zu Beginn betrachtete Video manipuliert worden sein könnte.

ANWENDEN

-DURCHFÜHRUNG-



Nun seid ihr an der Reihe. Sicherlich könnt ihr ein sehr gutes Erklärvideo zu der Frage „Was brennt bei der Kerze?“ produzieren.

Plant in eurer Kleingruppe die Aufnahme eines **Erklärvideos**. Dieses soll folgende Aspekte beinhalten:

- Erläuterung der physikalischen Vorgänge beim Verbrennen einer Kerze unter Verwendung der richtigen Fachbegriffe
- Video einer Durchführung eines von euch ausgewählten Experimentes
 - Wählt dabei eines der Experimente der Stationsarbeit aus

Unsere Kleingruppe wählt _____ als
Experiment für unser Erklärvideo aus.

Bei der Planung werden euch die folgenden Seiten aktiv unterstützen.



ANWENDEN

-DURCHFÜHRUNG-



Aufgabe 1: **Nennt** die Fachbegriffe, die in der Tonspur Verwendung finden sollten.

ANWENDEN

-DURCHFÜHRUNG-



Merkmale guter Erklärvideos:

- *In der Kürze liegt die Würze*
Sichert euch die Aufmerksamkeit der Zuschauer*innen, indem ihr den Vorgang kurz und knapp erläutert.
- *Auf den Punkt gebracht*
Drückt den fachlichen Sachverhalt so einfach und so verständlich wie möglich aus. Nicht jedoch auf Kosten der Fachsprache.
- *Es ist das Zusammenspiel aus Ton und Bild*
Die Erklärungen über den Sachverhalt stimmen zeitlich mit dem Video überein.
- *Ein bisschen Struktur hat noch nie geschadet.*
Beachtet, dass euer Video eine schlüssige Struktur hat, damit man den Erläuterungen inhaltlich gut folgen kann.

ANWENDEN

-DURCHFÜHRUNG-



Aufgabe 2: **Entwickelt** gemeinsam ein Storyboard zu eurem Erklärvideo.

- Stellt die einzelnen Abschnitte eures Videos grafisch dar.
- Verfasst den Text für die spätere Tonspur.
- Markiert die verwendeten Fachbegriffe farblich.



Ein Storyboard ist ein grober Entwurf eures späteren Erklärvideos. Es enthält zum einen Zeichnungen, die in der richtigen Reihenfolge eingefügt werden.

Außerdem bietet das Storyboard Platz für Notizen. Nutzt diese, um festzuhalten, was ihr später in eurem Erklärvideo sagen wollt.

ANWENDEN

-DURCHFÜHRUNG-



Geplante Zeit:	1.
Tonspur:	

Geplante Zeit:	2.
Tonspur:	

ANWENDEN

-DURCHFÜHRUNG-



Geplante Zeit:	3.
Tonspur:	

Geplante Zeit:	4.
Tonspur:	

ANWENDEN

-DURCHFÜHRUNG-



Geplante Zeit:	5.
Tonspur:	

Geplante Zeit:	6.
Tonspur:	

ANWENDEN

-DURCHFÜHRUNG-



Geplante Zeit:	7.
Tonspur:	

Geplante Zeit:	8.
Tonspur:	

ANWENDEN

-DURCHFÜHRUNG-



Geplante Zeit:	9.
Tonspur:	

Geplante Zeit:	10.
Tonspur:	

ANWENDEN

-DURCHFÜHRUNG-



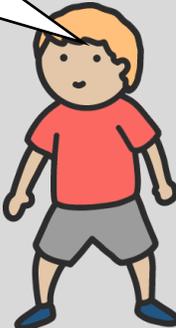
Aufgabe 2: **Teilt** für die Produktion des Videos diese Rollen **ein** und **notiert** die Namen. Die einzelnen Rollen können auch doppelt verteilt werden. Ebenfalls kann auch eine Person mehrere Aufgaben übernehmen.



Ich übernehme die Kameraführung.



Ich organisiere das Experiment und leite dieses.



Ich kontrolliere, ob die richtige Fachsprache verwendet wurde.



Ich spreche die Text ein.

ANWENDEN

-DURCHFÜHRUNG-



Aufgabe 3: **Gebt** die Reihenfolge der Arbeitsschritte eures Videodrehs stickpunktartig an:

	Arbeitsschritt
1	
2	
3	
4	
5	

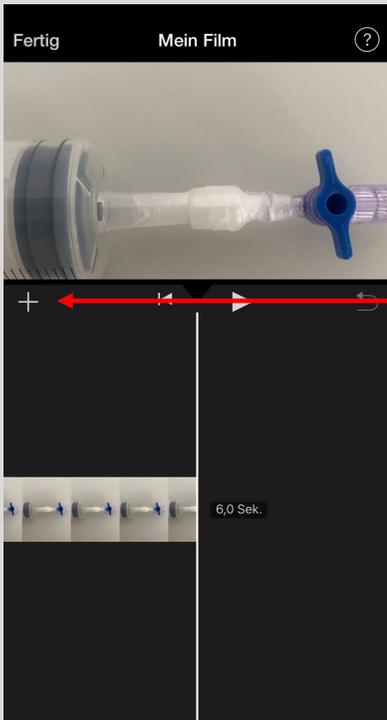
ANWENDEN

-DURCHFÜHRUNG-

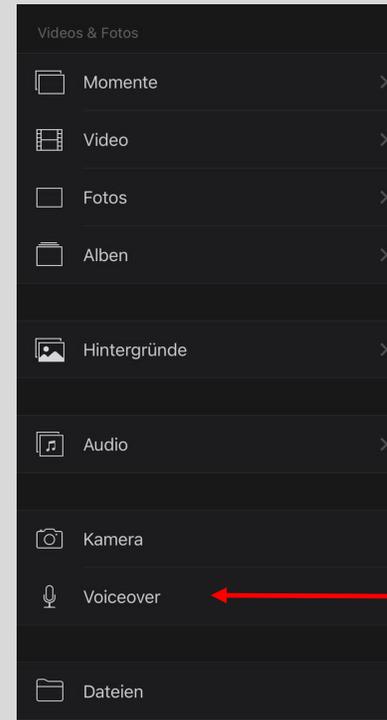


Nachdem ihr das Video von eurem Experiment aufgenommen habt, unterlegt ihr dem Video eine Tonspur. Hierzu könnt ihr beispielsweise folgende Programme verwenden: **Apple: iMovie**

1. Fügt das Video eures Experimentes ein.



2. Füge eine Tonspur hinzu.



3. Hier kannst du die Aufnahme starten.

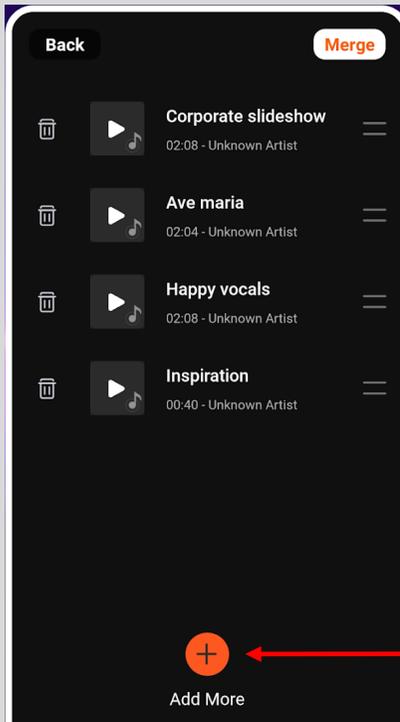
ANWENDEN

-DURCHFÜHRUNG-

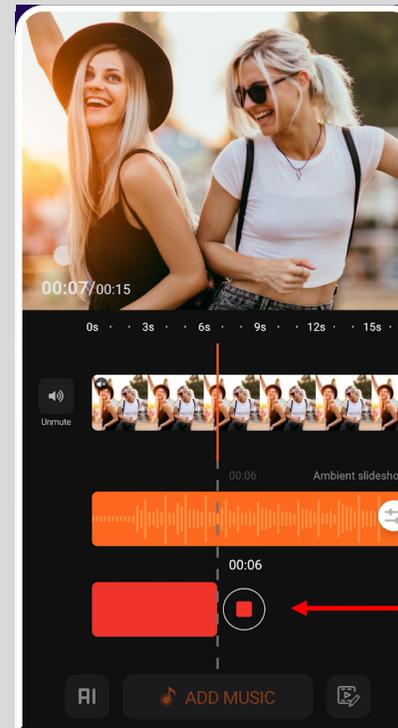


Android: Hinzufügen von Audio zu Video

1. Fügt das Video eures Experimentes ein.



2. Füge eine Tonspur hinzu.



3. Passe die Tonspur zeitlich dem Video an.

ANWENDEN

-DURCHFÜHRUNG-



Aufgabe 4: Nun könnt ihr mit eurer Arbeit losgehen. Das fertige Erklärvideo könnt ihr hier **einfügen**.



ANWENDEN

-PRÄSENTATION-



Stellt eure Erklärvideos zwei Kleingruppen **vor**.

Aufgabe 5: **Gebt** hier das Feedback **an**, welches ihr von den Gruppen erhalten habt..
Verwendet hierzu die [Fünf-Finger-Methode](#).

Daumen	
Zeigefinger	
Mittelfinger	
Ringfinger	
Kleiner Finger	

ANWENDEN

-PRÄSENTATION-



Aufgabe 6: **Gebt** hier das Feedback der anderen Kleingruppen **an**, die euch ihr Video präsentiert haben.

Gruppenmitglieder: _____

Verwendetes Experiment: _____

Daumen	
Zeigefinger	
Mittelfinger	
Ringfinger	
Kleiner Finger	

ANWENDEN

-PRÄSENTATION-



Gruppenmitglieder: _____

Verwendetes Experiment: _____

Daumen	
Zeigefinger	
Mittelfinger	
Ringfinger	
Kleiner Finger	

ANWENDEN

-PRÄSENTATION-



Gruppenmitglieder: _____

Verwendetes Experiment: _____

Daumen	
Zeigefinger	
Mittelfinger	
Ringfinger	
Kleiner Finger	



ANWENDEN

-AUSWERTUNG-



Diskutiere die vergangenen Lerneinheiten.

Aufgabe 7: **Begründe**, ob sich deine Einstellung bezüglich Erklärvideos verändert hat?

Aufgabe 8: **Erkläre**, wie du zukünftig die Richtigkeit von Erklärvideos überprüfen könntest?

IMPRESSUM

erstellt von Isabel Krutz
im Rahmen der Masterthesis

"Was brennt bei einer Kerze? Erstellung und Erprobung eines digitalen Lernbegleiters bezüglich des Brennstoffes der Kerze im Zuge des Projektes KriViNat "

in der Arbeitsgruppe "Didaktik der Chemie"
mit freundlicher Unterstützung von
Prof. Dr. Claudia Bohrmann-Linde
Dr. Diana Zeller
Bergische Universität Wuppertal 2022



DIDAKTIK
DER
CHEMIE



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Fünf-Finger-Methode



Für diese Feedback-Methode brauchst du lediglich eine Hand. Dabei notierst du die die jeweiligen Antworten für jeden Finger. Diese Methode beinhaltet sowohl positives Feedback als auch konstruktive Kritik

Daumen: Was war gut?

Zeigefinger: Was habe ich bei diesem Video dazugelernt?

Mittelfinger: Was nehme ich mit, für die Gestaltung eines Erklärvideos?

Ringfinger: Was kann in diesem Video verbessert werden?

Kleiner Finger: Was möchte ich sonst noch anmerken?