



LUDWIG-  
MAXIMILIANS-  
UNIVERSITÄT  
MÜNCHEN

INKLUSIONS  
DIDAKTISCHE  
LEHRBAUSTEINE – !DL



LEHR  
BAUSTEINE  
INKLUSION



# CHEMIE

## Fachdidaktik Chemie

Titel/Thema	Schülerklientel Fünftklässler: Anknüpfungspunkte und Herausforderungen
Verfasser(innen)	Tobias Riggermann
Erstellungsdatum	Februar 2019



LAss Tobias Riggermann

Ludwig-Maximilians-Universität München, Didaktik und Mathematik der Chemie

# Schülerklientel Fünftklässler: Anknüpfungspunkte und Herausforderungen

Ausarbeitung von  
Stundenbildern und  
Unterrichts-  
Versuchen für den  
Anfängerunterricht  
(„Natur und Technik“)



Das Projekt Lehrerbildung@LMU wird im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsinitiative Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.

**Wieder Mittwoch, wieder Seminar,  
herzlich willkommen!**

## Tagesordnung

1. Begrüßung der Seminarteilnehmerinnen und -teilnehmer
2. Das Entzünden eines Streichholzes
3. Reflexion zum gemeinsamen Arbeiten auf moodle
4. Anknüpfungspunkte und Herausforderungen für SuS der Sekundarstufe I sowie didaktische Grundgedanken
5. Eigenes Experimentieren „Die Kerze unter dem Glas“ und verschiedene Varianten
6. Der nächste Seminar-Beitrag: Brainstorming zum Thema „Papierchromatographie“ sowie Interpretation einer Kurzgeschichte von Peter Bichsel

## Aufgabe:

Erstellen Sie eine Experimentanleitung zum Experiment: „Das Entzünden eines Streichholzes“ auf je unterschiedliche Weise

Verwirklichen Sie eine der drei Varianten:

- Verbalschriftliche oder hörbare Versuchsanleitung
- Bildlich-symbolische Versuchsanleitung
- Audio-visuelle Versuchsanleitung

Erläutern Sie, welche didaktische(n) Funktion(en) die von Ihnen ausgearbeitete Variante erfüllt.

### Schriftsprachliche Versuchsanleitung

#### Beschreibung:

Die Versuchsanleitung wird mithilfe von Schriftsprache dem Experimentator als lesbarer Text vorgebracht.

#### Didaktischer Zweck:

Prüfen und Schulen von Leseverständnis sowie kontextualisierte Präsentation von Fachwortschatz, die aktiv begleitet auch sprachförderliche Arbeitsweise ermöglicht.

#### Herausforderung für die SuS:

Passung des Textes zur Alters-/Entwicklungsstufe, generelle Hürden im naturwissenschaftlichen Unterricht (Nominalisierungen, Passivkonstruktionen, Fachbegriffsflut etc.), Bilder zum Text müssen mental repräsentiert werden können.

#### Herausforderung für die LuL:

Passendes Niveau für die SuS finden bzw. geeignet förderliche Ausgestaltung des Textes.

**Bildsprachlich-symbolische Versuchsanleitung****Beschreibung:**

Mithilfe von Realbildern oder symbolisch-bildlichen Schemata wird die Versuchsanleitung ohne schriftsprachliche Elemente dargeboten.

**Didaktischer Zweck:**

Vorentlastung der Experimentatoren in sprachlicher Hinsicht mit der Option, retrospektiv eigene Formulierungen für die ausgeführten Arbeitsschritte zu finden. Bei Verwendung von Realbildern besteht eine gute Eigenkontrollmöglichkeit. Zur Formulierung können auch durch verschiedene Arten von Hilfen (Wortfelder, Wortgeländer, Satzmuster etc.) in verschiedenster Weise differenzierend eingesetzt werden. So werden die SuS zu eigenständiger sprachlicher Arbeit angeregt, die von sich aus neue oder wenig gebrauchte Fachbegriffe fordert und deren kontextualisierten Gebrauch somit fördert. Diagnostisch können hier begriffliche Schwierigkeiten oder schriftsprachliche Defizite bei den SuS erkannt werden.

**Herausforderung für die SuS:**

Identifikation der zu den Bildern gehörenden Realgegenstände. Verstehen und Einschätzen können der Arbeitsschritte anhand des Schemas.

**Herausforderung für die LuL:**

Geeignete Ausarbeitung des Arbeitsmaterials sowie der abgestuften sprachlichen Hilfen. Vor allem die Erklärung auf Teilchenebene stellt hierbei eine große Hürde dar, weil diese quasi nicht sprachunabhängig von statten gehen kann.

### Hörbare Versuchsanleitung

**Beschreibung:** Die Versuchsanleitung wird mithilfe eines Abspielgerätes als Hörstück dargeboten.

**Didaktischer Zweck:** Prüfen von Hörverstehen sowie kontextualisierte Präsentation von Fachwortschatz mit Artikulation der Begriffe. Entlastung von SuS mit Problemen im Leseverstehen. Versuch kann in Trockenübungen schon geübt werden. Konzentration auf akustische Sinneseindrücke, die sonst neben den optischen stets untergehen.

**Herausforderung für die SuS:** Aufmerksamkeitsintensive Variante, Begriffe müssen klar definiert verankert sein.

**Herausforderung für die LuL:** Passendes Niveau für die SuS finden. Schrittweite der Vorgaben für auszuführende Handlungen schwierig zu bemessen. Für eine genaue Beschreibung benötigt man viele Fachbegriffe und muss Gegenstände nicht nur nennen, sondern auch beschreiben. Da Nachfragen nicht möglich sind, muss die Anleitung sehr intensiv durchdacht werden. Bearbeiteter Unterrichtsgegenstand sollte explizit hörbare Elemente besonders betonen können.



### Audiovisuelle Versuchsanleitung

<b>Beschreibung:</b>	Die Versuchsanleitung wird mithilfe eines Abspielgerätes als Video dargeboten.
<b>Didaktischer Zweck:</b>	Lernen am Modell, Verknüpfung von tatsächlicher Handlung und sprachlicher Beschreibung ermöglicht ganzheitlicheres Lernen. Sprachliche und kognitive Entlastung durch Nutzung des natürlichen Lernschemas. Das Video kann wiederholt betrachtet werden und somit bei schnellen Handlungen oder komplizierten Abfolgen dienlich sein. Mit geeigneten Techniken können schnelle Abläufe auch in Zeitraffer-Aufnahmen oder Bild für Bild angesehen werden.
<b>Herausforderung für die SuS:</b>	Exaktes Nachmachen ist nur mit Feedback möglich. Ansonsten ist die Herausforderung nur auf der Aufmerksamkeitsseite oder auch im sozial-emotionalen Bereich zu suchen.
<b>Herausforderung für die LuL:</b>	Sehr aufwändiges Prozedere zur Erstellung einer geeigneten Filmsequenz.

**Kombinierte Variante: Schrift und Bild****Beschreibung:**

Die Versuchsanleitung wird mithilfe von Schriftsprache dem Experimentator als lesbarer Text vorgebracht, wobei zusätzlich Abbildungen verwendet werden.

**Didaktischer Zweck:**

Prüfen und Schulen von Leseverständnis sowie kontextualisierte Präsentation von Fachwortschatz, die aktiv begleitet auch sprachförderliche Arbeitsweise ermöglicht. Vor allem gezielte Sprachförderung durch geeignet anspruchsvoll gestaltete Texte verbunden mit konkretem Bildmaterial durch Lernen am Modell. Bildkontrollierte, zielgerichtet Ausführung des Versuchs möglich. Aufzeigen von Möglichkeiten, einen anspruchsvollen Text mithilfe von eigenen Bildern verstehen lernen zu können.

**Herausforderung für die SuS:**

Passung des Textes zur Alters-/Entwicklungsstufe, generelle Hürden im naturwissenschaftlichen Unterricht (Nominalisierungen, Passivkonstruktionen, Fachbegriffsflut, etc.), Bilder zum Text müssen mental repräsentiert werden können.

**Herausforderung für die LuL:**

Passendes Niveau für die SuS finden bzw. geeignet förderliche Ausgestaltung des Textes. Ausgleich von sprachlicher Unschärfe oder Überforderung durch verständliches Bildmaterial.

→ Eigenes Dokument auf moodle

## Zusammenfassung:

- Jede Art der Anleitung besitzt spezifische didaktische Einsatzmöglichkeiten
- Diese sollten in ihrer Bandbreite gezielt eingesetzt werden
- Eine intuitive Art der Versuchsanleitung ist die Kombination von Wort und Bild
- Es lohnt sich, den Spieß umzudrehen und verschieden geartete Versuchsanleitungen von den SuS selbst erstellen zu lassen (Eigentätigkeit!)



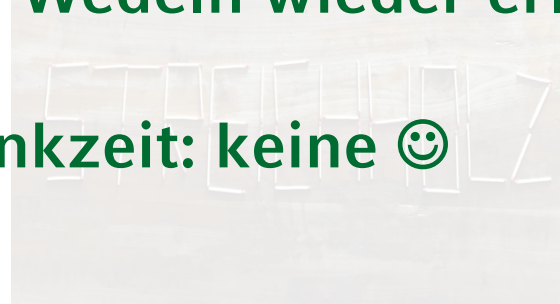
## Aufgabe:



**Beschreiben Sie fachwissenschaftlich möglichst präzise, warum sich das Streichholz entzündet und wieso es beim Anpusten oder Wedeln wieder erlischt.**



**Bedenkzeit: keine 😊**



## Anknüpfungspunkte

## Herausforderungen

## Anknüpfungspunkte

HSU-Unterricht

Kenntnisse in  
Kommunikationsmitteln

Neugier

Viel Übung in Gruppen-  
und Partnerarbeit

Kenntnisse in Mathematik

Präkonzepte zu allem  
Wahrnehmbaren

Naturwissenschaftliche  
Arbeitsweise (v. a. Doku)

Transferleistungen

schlechte Noten (Stichwort  
Attributionsmuster, z. B. Weiner)

unpersönlichere Beziehung  
zur Lehrpersonen

Abstraktion  
(Stichwort  
Piaget)

Anderer Tagesrhythmus

Bindung Kernfamilie vs. Peers  
(Stichwort Zugehörigkeit)

## Herausforderungen

## Anknüpfungspunkte

HSU-Unterricht

Kenntnisse in  
Kommunikationsmitteln

Neugier

Viel Übung in Gruppen-  
und Partnerarbeit

Kenntnisse in Mathematik

Präkonzepte zu allem  
WahrnehmbarenNaturwissenschaftliche  
Arbeitsweise (v. A. Doku)

- Themen Luft, Wasser, Wetter, Feuer, Erde, Ökologie, Tiere der Heimat, Geographie der Heimat
- Grundwortschatz mit (nur!) ca. 700 gesicherten Wörtern
- Wertetabellen und Säulendiagramme, Skizzen und Real-Modelle
- Grundrechenarten und Zahlen bis 1 Mio.
- Einheitenumrechnung von Längen, Volumina und Zeit

→ **Dokumente Lehrplan Grundschule und Grundschulvorwissen auf moodle**

Herausforderungen

- Anknüpfungspunkte
- Gut strukturierter Unterricht mit passend strukturiertem Material
  - Ritualisierungen („äußere Struktur“)
  - Differenzierte Leistungserhebung und individuelle Bezugsnormen
  - Achten auf Attribuierungsmuster
  - kleinschrittig arbeiten und Begründungen für Arbeitsweisen vorbringen (warum Messung, warum Dokumentation, warum Tabelle/Diagramm, etc.)
  - exemplarisch arbeiten und dann transferieren
  - Anschaulichkeit von Modellen möglichst hoch

Naturwissenschaftliche Arbeitsweise (v. a. Doku)

Transferleistungen

schlechte Noten (Stichwort Attributionsmuster, z. B. **Weiner**)

unpersönlichere Beziehung zur Lehrpersonen

Abstraktion (Stichwort **Piaget**)

Anderer Tagesrhythmus

Bindung Kernfamilie vs. Peers (Stichwort Zugehörigkeit)

Herausforderungen



„*Omnes, omnia, omnino*“ (Comenius)

„*allen*“

„*das Ganze*“

„*ganzheitlich*“

**Inklusiv**

**Modelle, Prinzipien,  
Gesetzmäßigkeiten**

**multisensorisch  
und eigenaktiv**

**Gesellschaftliche  
Komponente**

**Lerntheoretische Komponente**

Tafel

„Mit diesem Ding kann ich  
sagen, ob es warm oder kalt ist.“

„Mit diesem Ding liest mein Opa  
öfter mal seine Zeitung.“

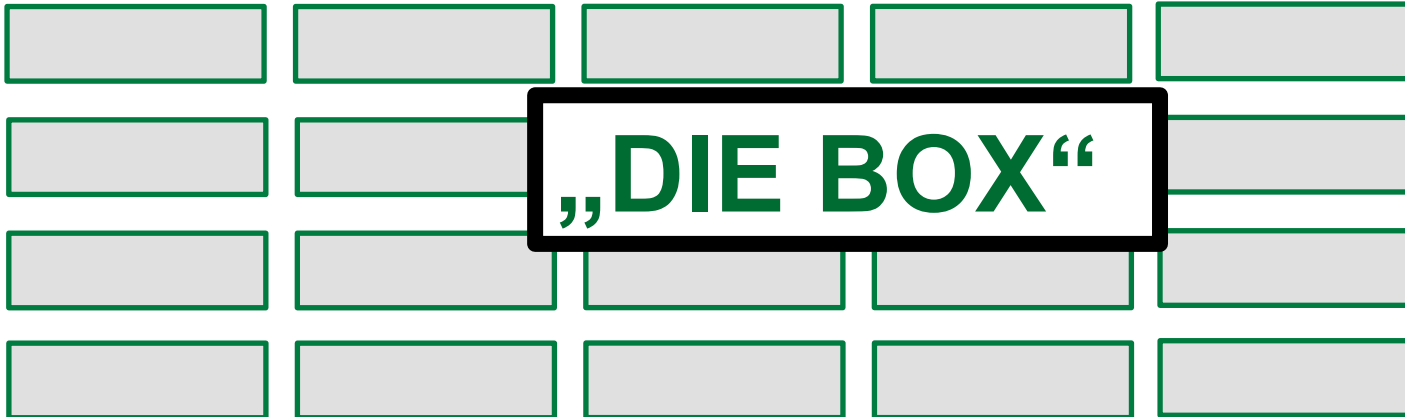

„Das habe ich schon mal in der  
Kaffee-Maschine gesehen.“

„Um das zu benutzen, brauche ich ein  
Feuerzeug oder Streichhölzer.“

Tafel

„Mit diesem Ding kann ich  
sagen, ob es warm oder kalt ist.“

„Mit diesem Ding liest mein Opa  
öfter mal seine Zeitung.“



„Das habe ich schon mal in der  
Kaffee-Maschine gesehen.“

„Um das zu benutzen, brauche ich ein  
Feuerzeug oder Streichhölzer.“

## Aufgaben:

- A) Führen Sie das Experiment „Die Kerze unter dem Glas“ nach der Ihnen vorliegenden Anleitung aus. Beobachten Sie sich dabei selbst und stellen Sie fest, welche Fähigkeiten ein Mensch für die Durchführung benötigt.
- B) Analysieren Sie das Arbeitsmaterial und stellen Sie seine spezifischen Merkmale heraus.

## Aufgaben:

- A) Führen Sie das Experiment „Die Kerze unter dem Glas“ nach der Ihnen vorliegenden Anleitung aus. Beobachten Sie sich dabei selbst und stellen Sie fest, welche Fähigkeiten ein Mensch für die Durchführung benötigt.
- B) Analysieren Sie das Arbeitsmaterial und stellen Sie seine spezifischen Merkmale heraus.
- C) Arbeiten Sie die Gemeinsamkeiten und spezifischen Merkmale der weiteren Varianten heraus (konventionell offen, konventionell geschlossen).

## Brainstorming zum Thema „Papierchromatographie“

sowie

## Interpretation einer Kurzgeschichte von Peter Bichsel

**Schöne Restwoche und auf Wiedersehen!**

# Seminarprogramm – In kleinen Schritten zu gutem Experimental- unterricht für die 5. Jahrgangsstufe

Mi 14:30–16:00 D0.001		Thema
1	26.04.	Einführungsveranstaltung
2	03.05.	Das Fach Natur und Technik - Ziele und Inhalte (Alternativer Titel: Das Fach Natur und Technik – Das wichtigste Fach von die Welt)“ (Exp.)
3	10.05.	Schülerklientel Fünftklässler; Anknüpfungspunkte und Herausforderungen (Alternativer Titel: Die Komplexität vermeintlich einfacher Dinge) (Exp.)
4	17.05.	Freies Experimentieren mit eingeschränkter Materialvorgabe (Alternativer Titel: Lehrplan + Material = Experiment) (Exp.)
5	24.05.	Schwerpunkt Ebenenwechsel - Von der Beobachtung zur Erklärung (Alternativer Titel: Die Teilchenebene – Das Metier des Chemikers) (Exp.)
6	31.05.	Kumulatives Arbeiten, Narrative Elemente (Alternativer Titel: Die wichtigen Dokumente des Prof. Ernst Müller) (Exp.)
7	07.06.	Ganzheitliche Erfahrungssituationen schaffen (Alternativer Titel: Der Flüssigkeitenturm) (Exp.)
8	14.06.	Sammlung von möglichen Experimenten für den SET
9	21.06.	Entscheidung: Experimente und Rahmenhandlung am SET
10	28.06.	Labortag und Organisation des Schülerexperimentiertags
11	05.07.	Labortag und Organisation des Schülerexperimentiertags
12	12.07.	Generalprobe für den Schülerexperimentiertag
13	19.07.	Schülerexperimentiertag
14	26.07.	Evaluation der Gesamtveranstaltung und des Schülerexperimentiertags

Input

Output