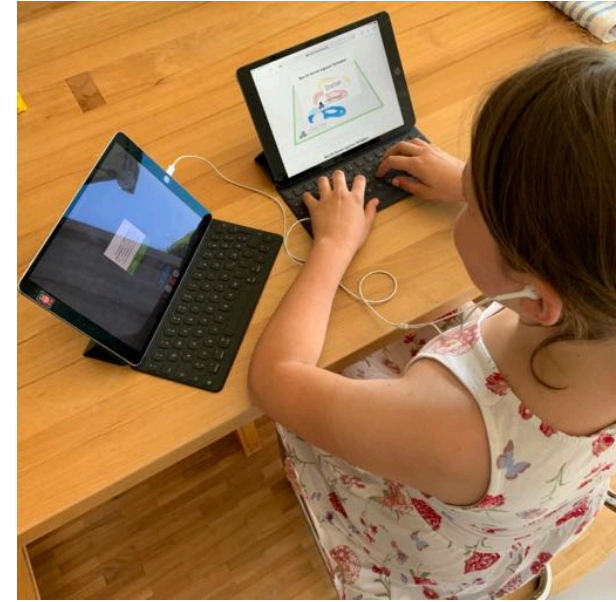


A photograph of a geyser erupting in a snowy landscape. The geyser is the central focus, with a large plume of white steam and water rising from a dark, rocky vent. The ground is covered in snow and ice, with some dark rocks visible. In the background, there are more snow-covered hills and a cloudy sky. The overall scene is cold and wintry.

# »Naturwissenschaften in 3 Aggregatzuständen«

Florian Karsten | OTV Jahrestagung | 15.10.2020

# 3 Aggregatzustände



Wie können wir den Unterricht so denken, dass er nicht für alle drei „Aggregatzustände“ komplett neu geplant und vorbereitet werden muss?

# Es geht *nicht* um Ideen für den Fernunterricht



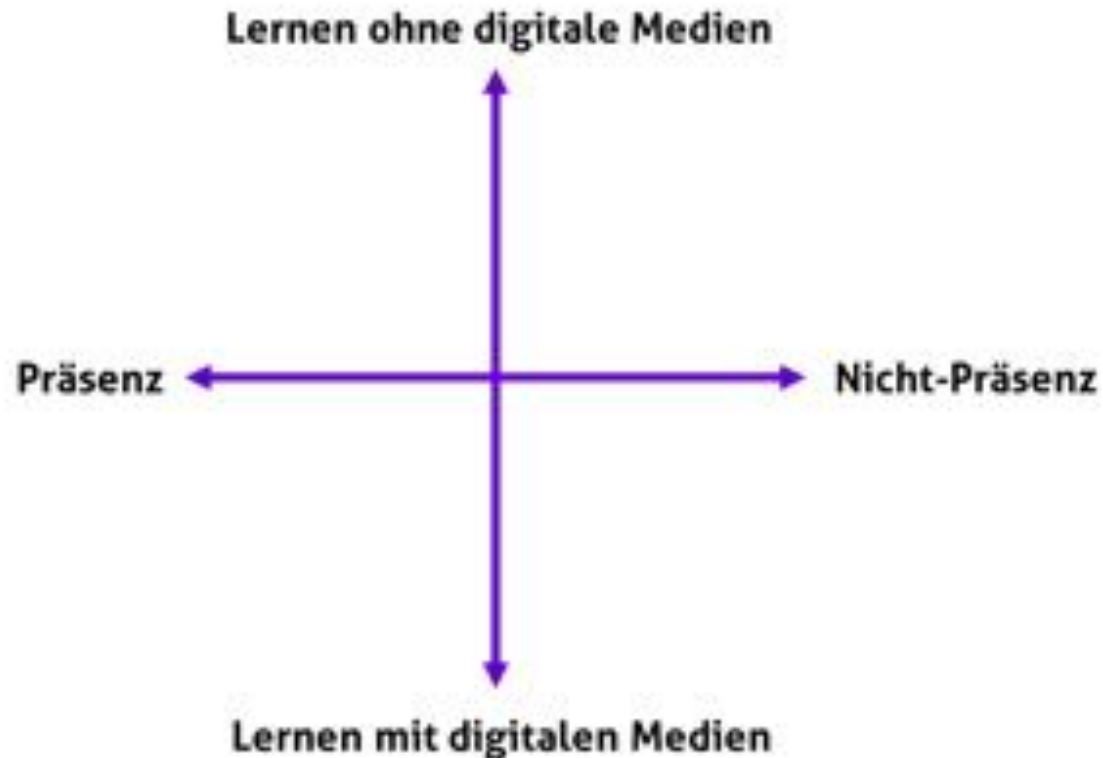
Foto [CC] BY 4.0 FlorianKarsten.de

Online-Kaffeepause  
20.3.2020

»Naturwissenschaft  
aus der Ferne«  
(Ideenaustausch)

# 2 Dimensionen

---

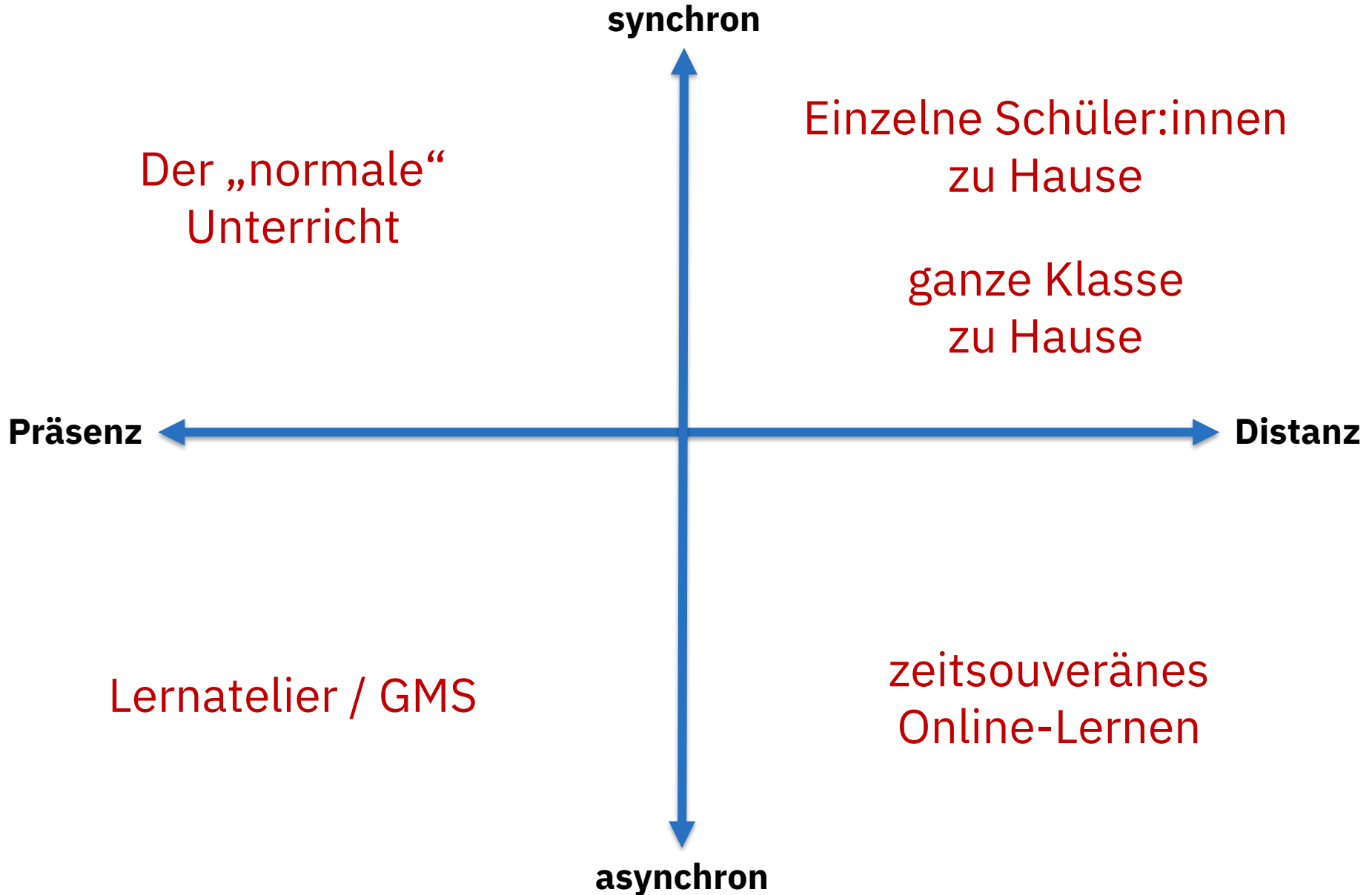


---

Abbildung 5.1: Erkenntnisse aus dem Notfall-Fernunterricht



# ... und noch 2 Dimensionen



# Technik

synchron

Klassenzimmer  
mit Beamer etc.

Videokonferenz  
(z.B. iServ)

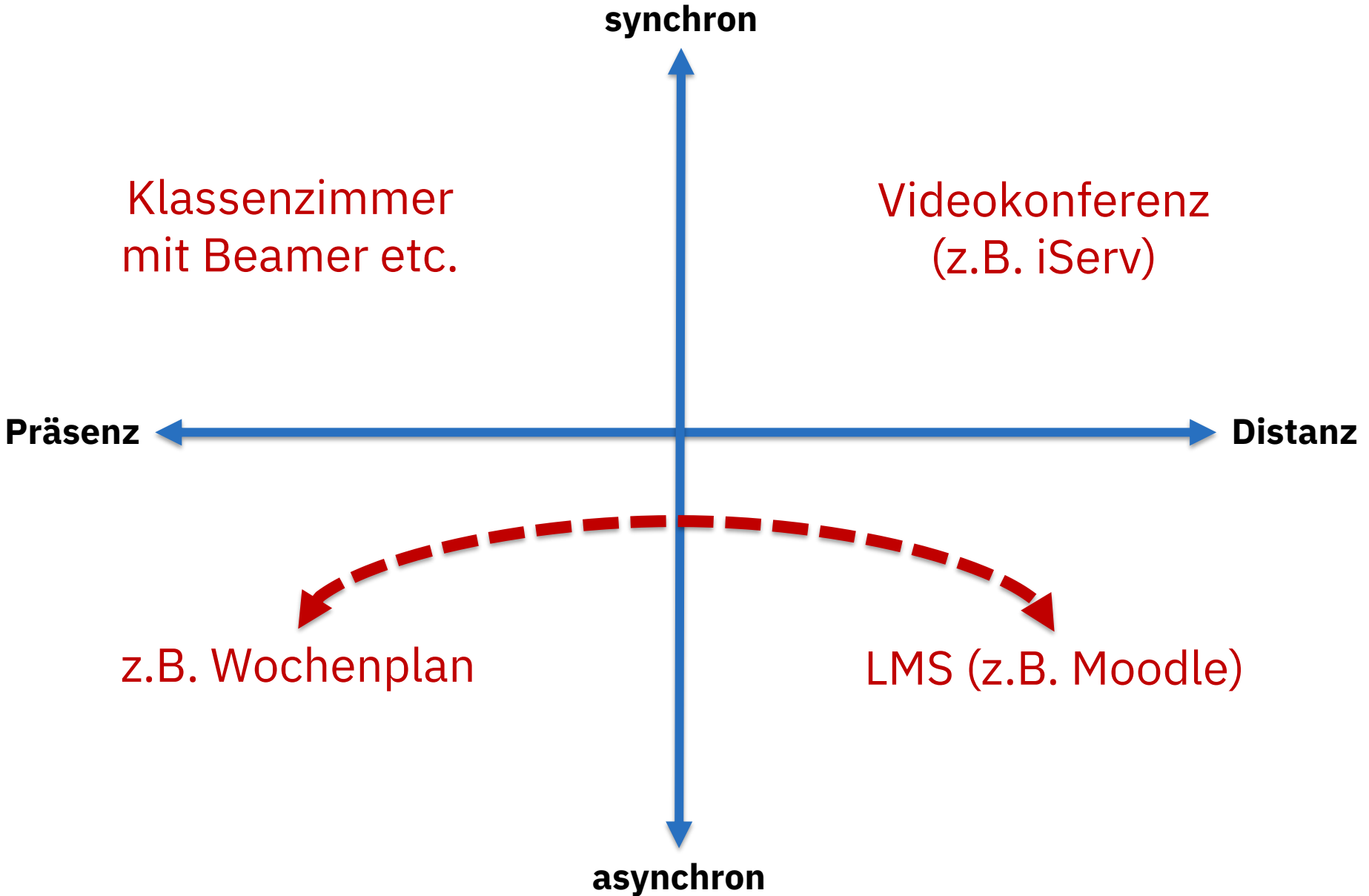
Präsenz

Distanz

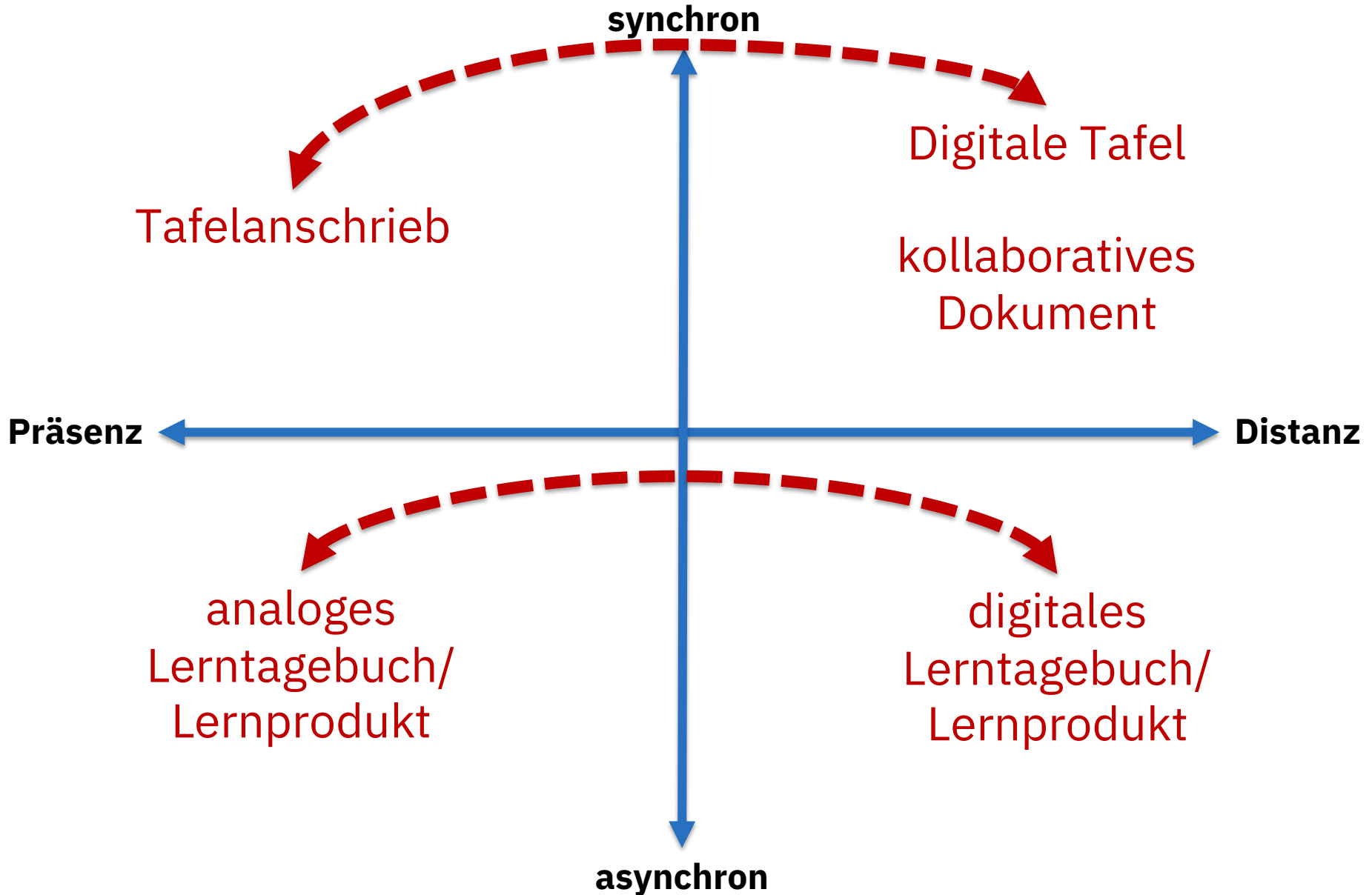
z.B. Wochenplan

LMS (z.B. Moodle)

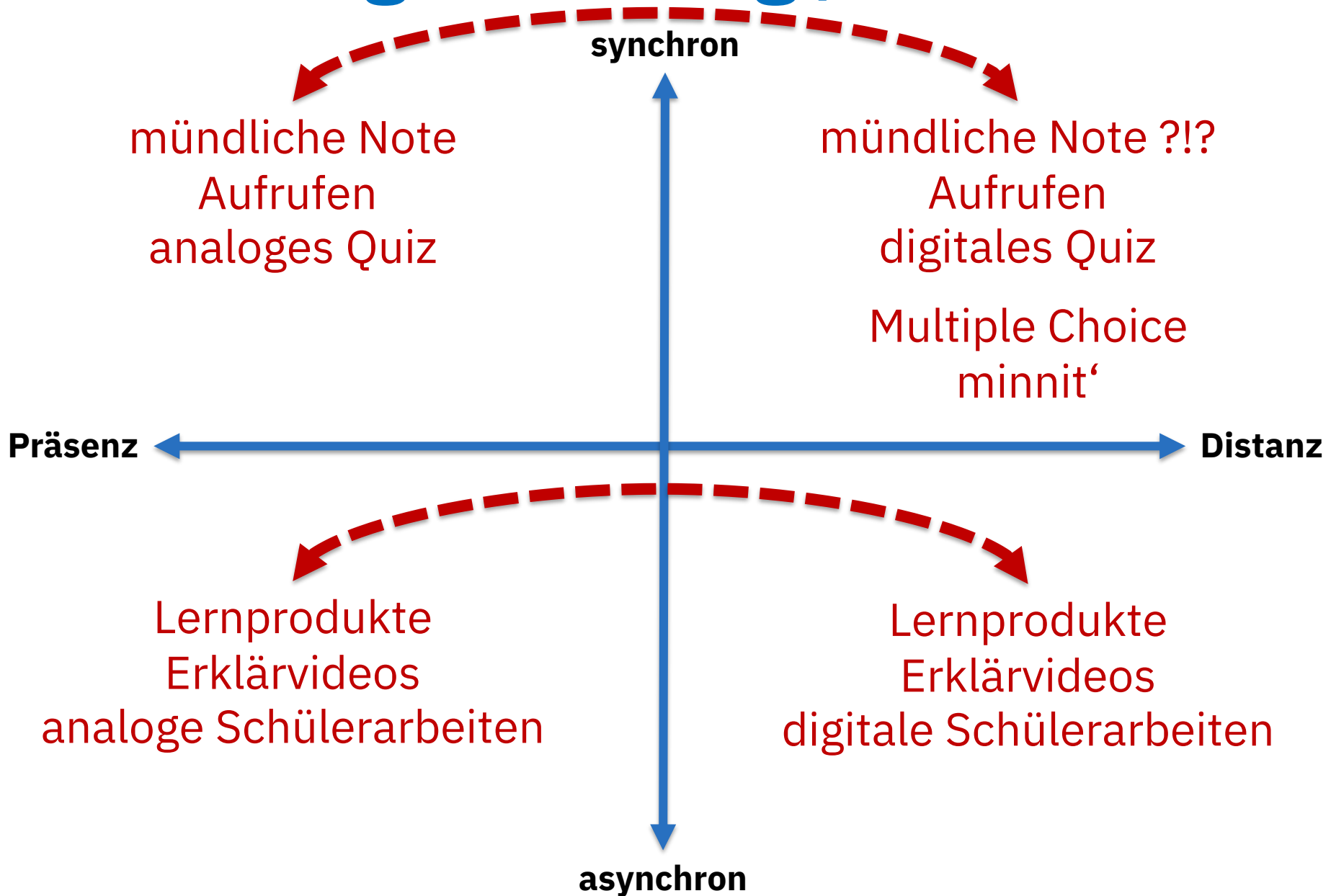
asynchron



# Dokumentation



# Leistungsmessung / Feedback





# Leistungsmessung / Feedback

synchron



Jetzt speziell die  
Naturwissenschaften:

Präsenz ←

→ Distanz

Was passt überall hin?

Was passt nur in ein Feld?



asynchron

# Experimente immer gleich filmen / fotografieren

The image shows a screenshot of a YouTube channel page for Florian Karsten. At the top, there is a search bar and a 'SIGN IN' button. The channel name 'Florian Karsten' is displayed with a profile picture and '20 subscribers'. Below this are navigation tabs for 'HOME', 'VIDEOS', 'PLAYLISTS', 'CHANNELS', and 'ABOUT'. The 'VIDEOS' tab is selected, showing a grid of eight video thumbnails. Each thumbnail includes a video title, view count, and upload date. The videos are: 'Kreidestriche' (33 views, 4 months ago), 'Energieübertragungsketten' (98 views, 5 months ago), 'Mechanische Energieübertragung' (41 views, 5 months ago), 'Schall geht um die Ecke' (53 views, 5 months ago), 'Schallausbreitung Modell Feder' (0:20), 'Schallausbreitung Modell Magnetrollen' (0:12), 'Perlenaufzug' (292 views, 1 year ago), and 'Perlenaufzug Erklärung' (115 views, 1 year ago). A 'SUBSCRIBE' button is visible in the top right corner of the channel header.

YouTube

Search

SIGN IN

**Florian Karsten**  
20 subscribers

SUBSCRIBE

HOME VIDEOS PLAYLISTS CHANNELS ABOUT

Uploads PLAY ALL SORT BY

**Kreidestriche**  
33 views • 4 months ago

**Energieübertragungsketten**  
98 views • 5 months ago

**Mechanische Energieübertragung**  
41 views • 5 months ago

**Schall geht um die Ecke**  
53 views • 5 months ago

**Schallausbreitung Modell Feder**  
0:20

**Schallausbreitung Modell Magnetrollen**  
0:12

**Perlenaufzug**  
292 views • 1 year ago

**Perlenaufzug Erklärung**  
115 views • 1 year ago

<https://www.youtube.com/floriankarsten/>

# Experimente mit Haushaltsmaterialien – gerade auch in der Schule



<https://www.prosieben.de/tv/galileo/videos/history-happen-freier-fall-clip>

# Experimente mit Haushaltsmaterialien – gerade auch in der Schule

## Heimexperiment in Physik - Fallschirmsprung

### 4. Erklärung

Die Erdanziehungskraft zieht das Schwein nach unten. Der Fallschirm hat einen großen Luftwiderstand. Der große Luftwiderstand verlangsamt den Fall.

### 5. Bilder

Sprung ohne Fallschirm



10.04.2020

Sprung mit Fallschirm



Tim B

# Experimente mit Haushaltsmaterialien

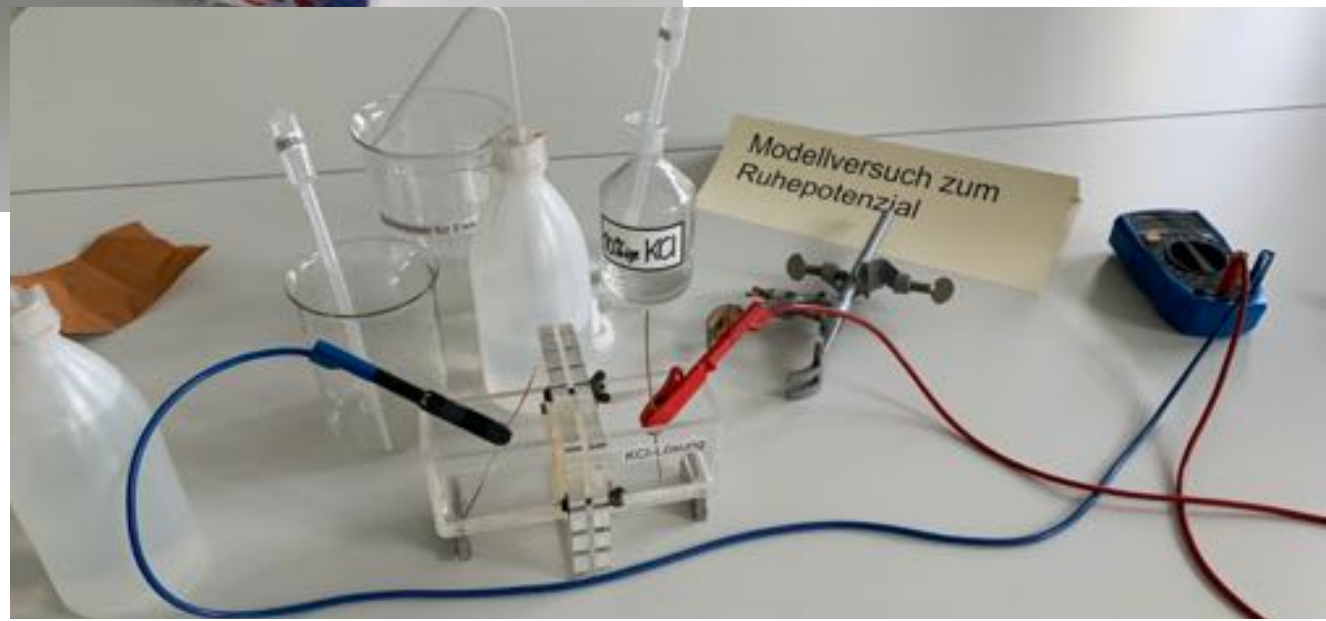
## – gerade auch in der Schule

### Geldstücke (z. B. 1 €- und 2 €-Münzen)

- Eine 1 €-Münze, die auf dem Tisch liegt, wird mit dem Finger (oder einem Lineal) „zentral“ gegen eine zweite 1 €-Münze gestoßen.
- Zwei 1 €-Münzen stoßen „zentral“ gegeneinander.
- Eine 1 €-Münze wird „zentral“ gegen eine 2 €-Münze gestoßen.
- Eine 1 €-Münze wird „zentral“ gegen eine Kette von sich berührenden 1 €-Münzen gestoßen, die an einem Lineal möglichst gerade ausgerichtet werden.
- Beliebige Variation der Experimente, die Euch einfallen.



# Experimente mit Haushaltsmaterialien – gerade auch in der Schule



# Versuche mit Simulationen

Körper

- Selbst erstellt
- Gleiche Masse
- Gleiches Volumen
- Gleiche Dichte
- Unbekannter Körper

5.00 kg

5.00 kg

5.00 kg

105.00 l (Liter)

5.00 kg

About... Preferences...

PhET

Reset

# parallel in iServe, Nextcloud etc. dokumentieren

The screenshot displays a Nextcloud file manager interface. At the top left, the logo 'CF9D Ph7' is visible. At the top right, there is a button labeled 'Download all files'. The main area shows a directory tree on the left and a file list on the right. Two pop-up windows are overlaid on the interface, showing detailed views of specific folders.

**Left Directory Tree:**

- 2019-09-13 Einstieg
- 2019-09-20 natwiss Arbeitsweise
- 2019-09-27 Einstieg Optik
- 2019-10-14 Elternabend
- 2019-10-18 Lichtausbreitung 1
- 2019-10-25 Lichtausbreitung 2
- 2019-11-08 Licht und Schatten 1
- 2019-11-15 Licht und Schatten 2
- 2019-11-22 Lochkamera

**Top Pop-up Window: 2020-01-31 Brechungs...**

Name	Size	Modified
03 Brechung Diagramme.pdf	908 KB	a year ago
04 Brechung Aufgaben Lichtweg.pdf	6.2 MB	a year ago
05 Brechung Hausaufgabe.pdf	12.6 MB	a year ago

**Bottom Pop-up Window: 2019-11-08 Licht und S...**

Name	Size	Modified
01 Experiment einfarbig.jpeg	2.8 MB	a year ago
02 Experiment mehrfarbig.jpeg	4.4 MB	a year ago
03 Licht und Schatten AB.pdf	5.6 MB	a year ago
04 Aufschrieb 7a.pdf	1.5 MB	10 months ago
04 Aufschrieb 7c.pdf		



# Aufschrieb digital erstellen / sichern

Wie kann Licht ins Auge gelangen? Wie wird es umgelenkt?

8.11.19 7a



direkt ins Auge

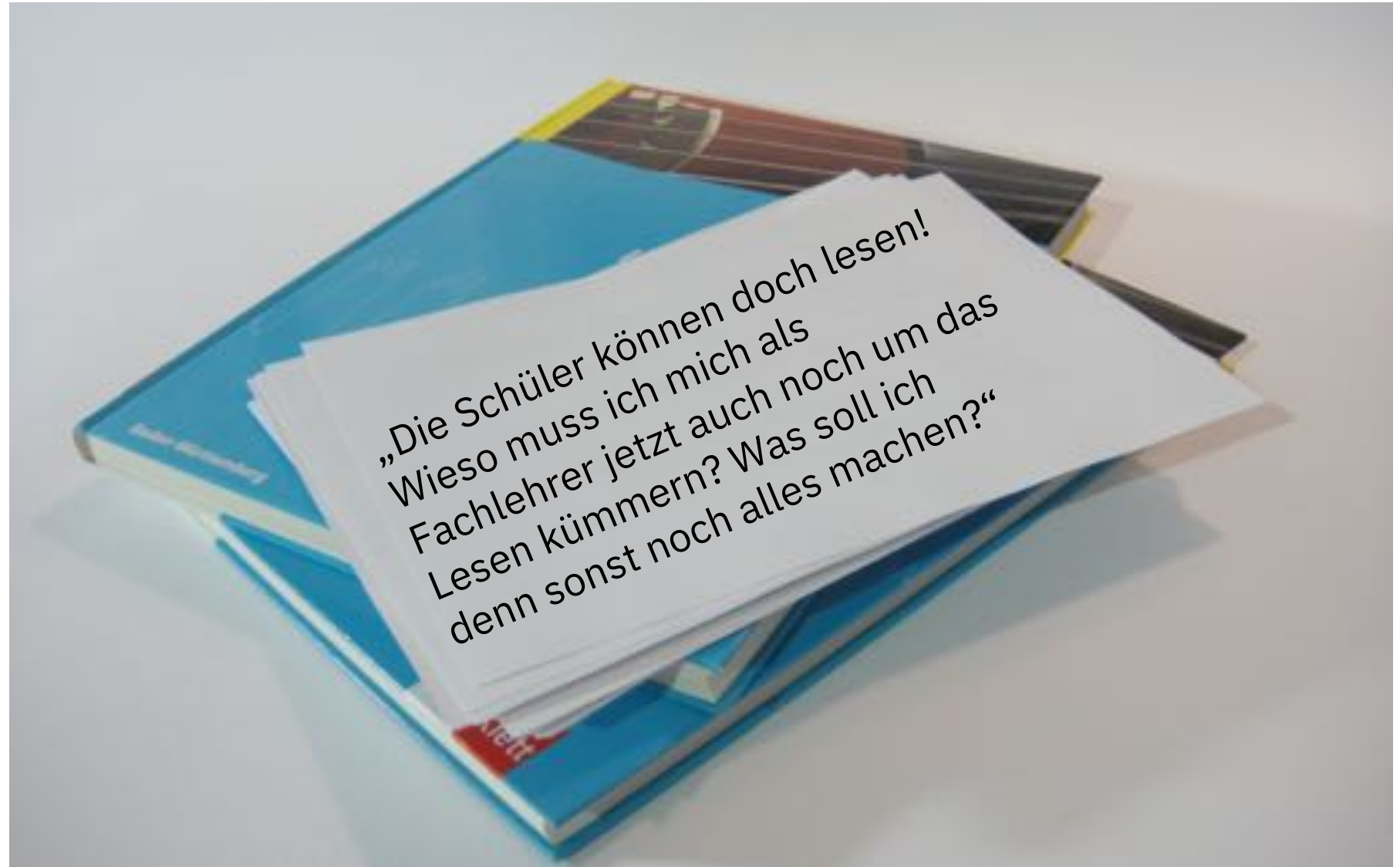
Bsp: Blitz beim Foto, jemanden blenden, Handy, Ampel



Bsp: Reflektor, Blenden mit Uhr/Geodreieck, Fenster, Badezimmer Spiegel

Spiegelung / Reflexion

# Arbeit mit dem Schulbuch



„Die Schüler können doch lesen!  
Wieso muss ich mich als  
Fachlehrer jetzt auch noch um das  
Lesen kümmern? Was soll ich  
denn sonst noch alles machen?“

# Mit Lösungen umgehen

## **NATURA 5/6**

Biologie, Naturphänomene und Technik

Teilband Biologie

Thilo Höfer  
Honor Karsa  
Hans-Jürgen Seitz

### Lösungen

Baden-Württemberg

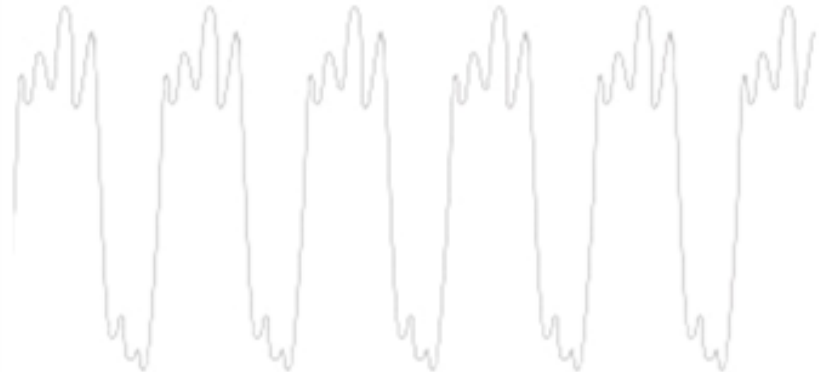
Ernst Klett Verlag  
Stuttgart Leipzig

## **Impulse Physik 1** Lösungen

für die Klassen 7/8  
der Gymnasien in Baden-Württemberg

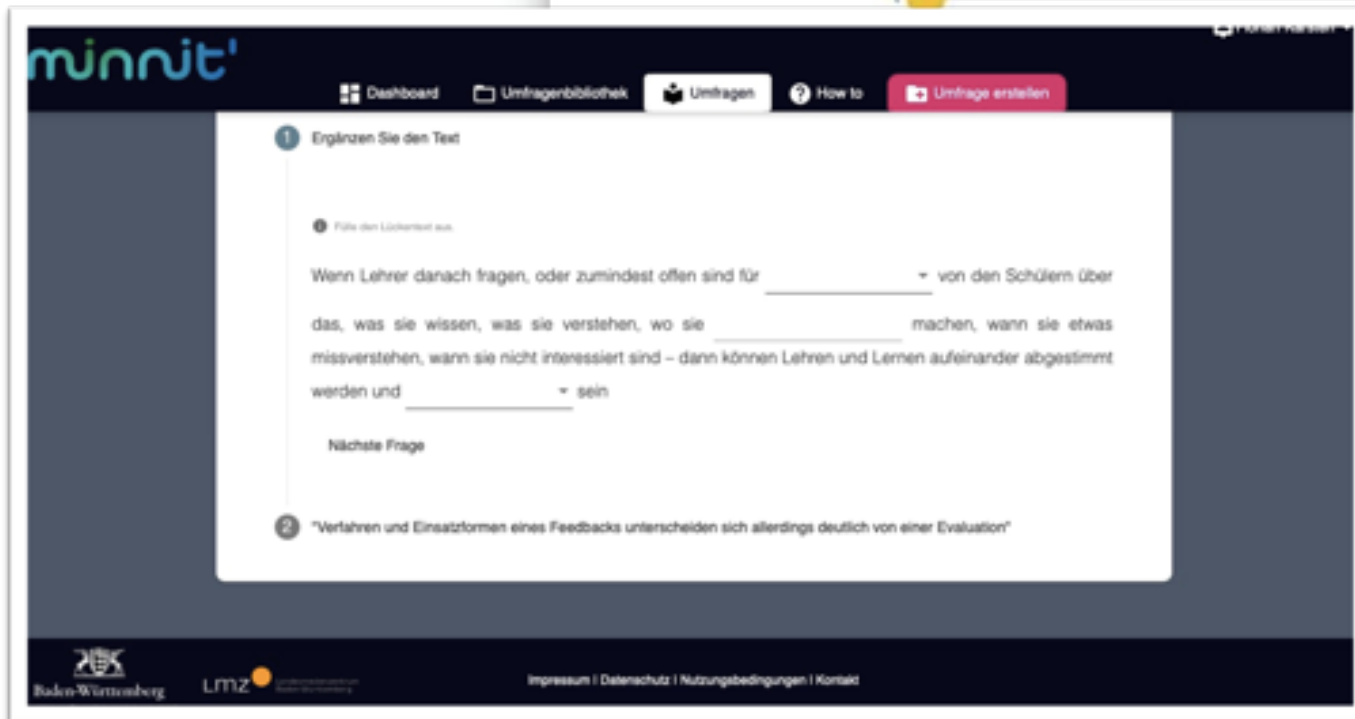
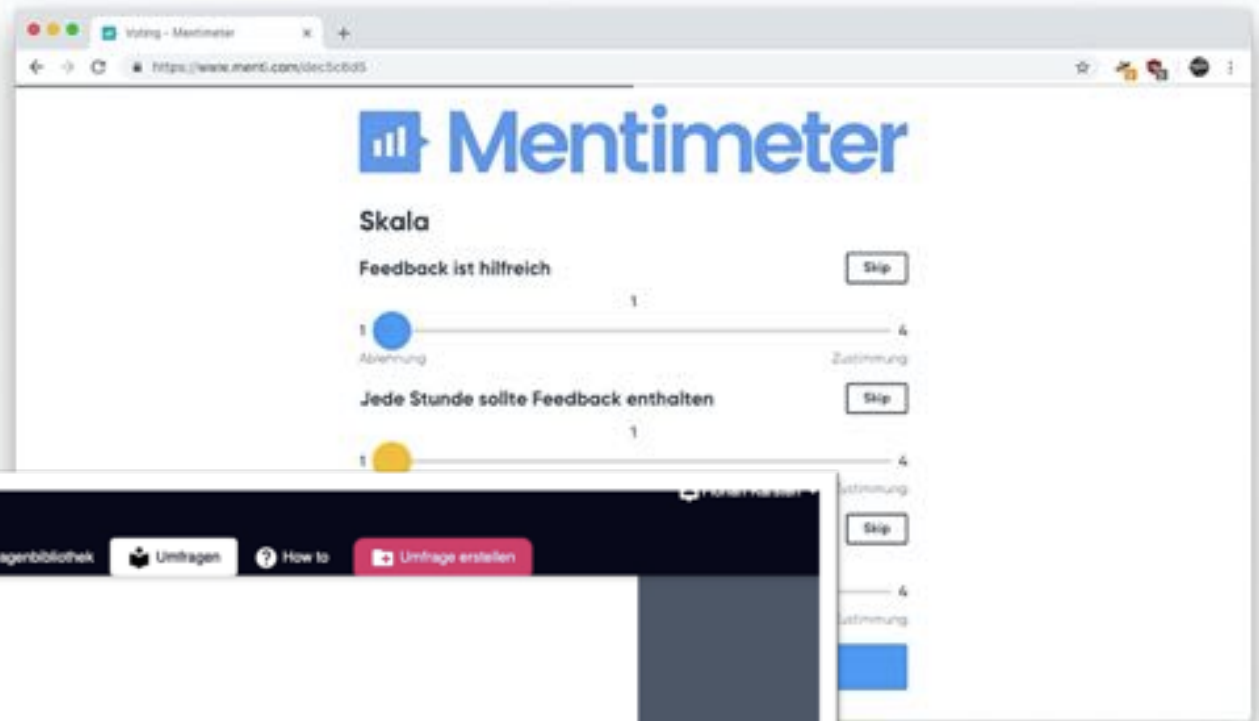
Neubearbeitung von

Kerstin Dekorsy  
Ursula Gutjahr  
Thilo Höfer  
Florian Karsten  
Jens Maier  
Alexander Mittag  
Horst Welker  
Michael Wolf



Ernst Klett Verlag  
Stuttgart Düsseldorf Leipzig

# Feedback – mit Tools



# stumme Videos vertonen

## 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



# Erklärvideos / Lernprodukte



# Aufgaben mit gestuften Hilfen

Für den Chemie-  
unterricht



Für den Biologie-  
unterricht



Für den naturwiss.  
Anfangsunterricht



Für den Physik-  
unterricht



## Die Aufgaben-Liste

Aufgaben mit gestuften Hilfen – Übersicht und Download

Die Aufgaben sind in 5 Stufen unterteilt. Die Aufgaben sind in 5 Stufen unterteilt. Die Aufgaben sind in 5 Stufen unterteilt.

Stufe	Thema	Download
1	...	...
2	...	...
3	...	...
4	...	...
5	...	...

Liste mit (fast) allen  
publizierten Aufgaben  
(mit Links zu verfügbaren  
Beispielen mit Download)

# Üben, Handwerkszeug, Fachmethoden

## Rechnen in der Physik – Selbstlernmaterial

### 1 Physikalische Größen

„Wie lang ist der Tisch?“ Die Frage kann man auf verschiedene Weisen beantworten:

- „Der Tisch ist halb so lang wie das Bett.“
- „Der Tisch ist so lang wie 3 Lineale.“
- „Der Tisch ist 4 mal so lang wie mein Fuß.“

In allen Fällen wurde dasselbe gemacht: Man vergleicht die Länge des Bettes mit einer anderen (der Einheit) und gibt an, um wie viel (der Zahlenwert) länger oder kürzer das Bett ist. Das gleiche macht man immer, wenn man eine physikalische Größe angibt:

$$\text{Physikalische Größe} = \text{Zahlenwert} \cdot \text{Einheit}$$

Man kann also schreiben:

- Länge des Tisches =  $\frac{1}{2}$  - Bett
- Länge des Tisches = 3 - Lineale
- Länge des Tisches = 4 - Fuß

Bei den hier verwendeten Vergleichen (den Einheiten) taucht jedoch das Problem auf, dass sie nicht überall gleich sind. Es gibt verschieden lange Betten, Lineale und Füße. Eine solche Längenangabe funktioniert also nur, wenn man sie für sich selbst aufschreibt (dann weiß man ja, welches Bett und welcher Fuß gemeint ist), oder wenn alle wissen, welcher Fuß gemeint ist. Früher hatte man deshalb außen an Rathäusern Metallstäben angebracht, die festlegten, wie lang der „Einheitsfuß“ sei. Allerdings war das oft von Stadt zu Stadt und von Land zu Land unterschiedlich. Ein Fuß in Württemberg war 28,6 cm lang, in Bayern 29,2 mm und in Wien 31,6 cm.

**Aufgabe 1:** Geben Sie Längen, Flächen, Massen etc. aus Ihrem Alltag in ungewöhnlichen Einheiten an, z.B. Fläche des Tisches = 45 - Physikbuch.

### 2 SI-Einheiten

Um das Problem unterschiedlicher Einheiten zu lösen, hat man sich auf ein internationales Einheitensystem geeinigt, das **Système international d'unités** oder kurz **SI**. Durch das SI werden sieben **Basiseinheiten** zu physikalischen **Basisgrößen** festgelegt:

## Fachmethodenordner

# Physik

## Gymnasium Spaichingen

Version: 14.01.2014

Download der aktuellen Version:

[www.spaichinger-schallpegelmesser.de](http://www.spaichinger-schallpegelmesser.de)

<https://www.spaichinger-schallpegelmesser.de/physik.html> → Fachmethodenordner

<https://www.floriankarsten.de/physik.html> → Fachmethodentraining



# Dialogisches Lernen ~~Forschen~~




**Akustik erforschen – Wie sollst Du arbeiten?**

**Informationen zum Experiment**

Dieses Experiment ist nicht dafür gedacht, Dich zu quälen, sondern Dich herauszufordern, selbstständig über Physik nachzudenken. Daher sollst Du möglichst allein an den Aufträgen arbeiten und Dich nur zur Not (wenn Du gar nicht mehr allein weiterkommst) mit anderen austauschen. Das bedeutet auch, dass alles vielleicht etwas langsamer voran geht als gewöhnlich; aber ich hoffe, dass dafür mehr bei Dir hängen bleibt als beim raschen Ausfüllen vieler Arbeitsblätter.

Du sollst also die Aufträge bearbeiten und dabei einen eigenen Aufschrieb (die Forscherinnen und Forscher nennen das ihr Labortagebuch) verfassen! Du kannst dafür ein eigenes Heft, einen Computer oder ganz normale Blätter weiter im Physikordner verwenden. Du kannst mir Dein Tagebuch jederzeit schicken, wenn Du willst (scannen, fotografieren, mailen); dann gebe ich Dir eine Rückmeldung. Wenn wir uns alle wiedersehen, werde ich die Tagebücher einsammeln, lesen, evtl. korrigieren und bewerten.



Das Labortagebuch eines berühmten Physikers – mit Seitennummern und Datum ;-)


# Dialogisches Lernen ~~Forschen~~

www.floriankarsten.de/physik.html

## Akustik erforschen – 1. Was ist Schall und wie entsteht er?

Auf uns stürmen pausenlos irgendwelche Geräusche ein. Schon in aller Frühe klingelt der Wecker, vom Radio hören wir die neuesten Nachrichten, die Nachbarn streiten sich und auf der Straße vor dem Haus lärmt der morgendliche Berufsverkehr. Im Bus zur Schule begleitet uns die Musik aus dem Kopfhörer, in der Schule heißt es zuhören – und so geht es den ganzen Tag weiter: Es brummt, knallt, summt, klappert, hupt und pfeift um uns herum. Wir hören Geräusche, Musik, Sprache und Lärm den ganzen Tag. Schall ist als Lärm Umweltverschmutzung und er kann uns in Form von Musik höchsten Genuss verschaffen. Unsere zentrale Frage lautet:

### Was ist Schall und wie entsteht er?

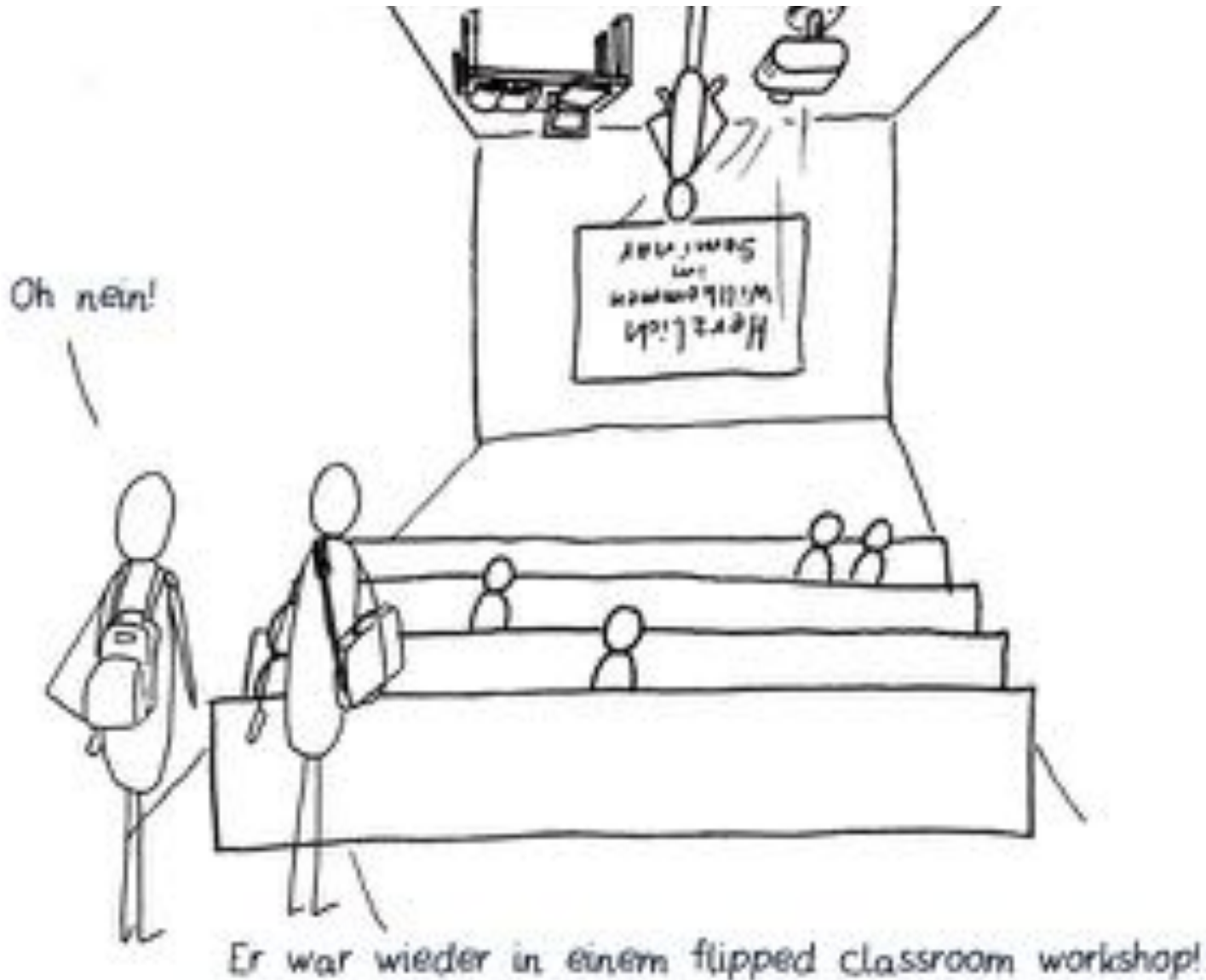


Schallerzeuger

**Arbeitsaufträge:**

1. Suche Dir zuhause Gegenstände, mit denen man Schall erzeugen kann. Notiere in Stichworten: Wie heißen diese Gegenstände und wie erzeugt man damit Schall?
2. Beschreibe mindestens zwei verschiedene Experimente, wie man den Schall einer solchen Schallquelle nicht nur hörbar, sondern auch „sichtbar“ machen kann.

# Flipped Classroom



# Aus meiner Sicht viel schwieriger

- Experimentieren
  - im Team
  - „in gleicher Front“
  - mit gefährlichen Stoffen und Geräten
- Übergang Alltagssprache → Fachsprache
- Erkennen von Fehlvorstellungen/Präkonzepten
- Leistungsmessung (insb. Vergleichbarkeit)

# Ihre Erfahrungen und Tipps?!?

weggehen, dass wir sie ignorieren oder als Einzelkamele kleinreden. Andere Menschen finden andere Wege, und alles, was wir tun können, ist, von unseren Wegen zu erzählen und zu hoffen, dass alle anderen auch gut ankommen.  
Ich dachte lange, ich müsste erst einen bestimmten Kanon

# Curriculare Orientierungen

**Impulse zur Verknüpfung von Präsenz- und Fernunterricht**

**Bildungsplan 2016 Gymnasium**

**Fach Physik**

Klasse 9/10

Bearbeitung des Beispielcurriculums

ZSL – 08.2020

**Impulse zur Verknüpfung von Präsenz- und Fernunterricht**

**Bildungsplan 2016 Gymnasium**

**Fach Biologie**

Klasse 7/8

Bearbeitung des Beispielcurriculums 1

ZSL – 08.2020

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

