

6 Was kennzeichnet eine gute Lehrerdemonstration?

Es gibt gute Gründe, einen Versuch nicht in die Hände der Lernenden zu geben. Auch eine Lehrerdemonstration kann die Lernenden aktiv einbeziehen. Die GABI - Merkregel sorgt für einen übersichtlichen Ablauf.

Begreifen hat viel mit 'Greifen' zu tun, aber der Griff der Lernenden nach dem Versuchsmaterial ist oft nicht möglich.



Der Lehrerversuch wird von der Lehrperson vorgeführt. Dadurch lassen sich unerwünschte Bedienungsfehler, Gefährdung der Lernenden, Zeitaufwand für Instruktionen usw. vermeiden. Es leuchtet aber ein "dass das Schülerexperiment einem Experiment, das vom Lehrer durchgeführt wird, vorzuziehen ist. Beispielsweise gewährt das Lehrerexperiment dem Schüler kaum den unmittelbaren Kontakt mit dem Objekt. Das führt dann meistens dazu, dass sich die Schüler weniger intensiv mit dem Thema befassen; sie sind i. a. weniger motiviert" (DUIT, R. et al.: *Unterricht Physik*. Köln: Aulis Deubner, 1981).

Die Lernenden sollen aber auch beim Lehrerversuch nicht zur Passivität verurteilt sein. Sie beteiligen sich durch Hilfestellungen beim Durchführen und Protokollieren oder machen Vorschläge über die Ausgestaltung des Versuchs oder über die Wahl bestimmter Parameter.

A) Das spricht für den Lehrerversuch an Stelle des Schülerversuchs

- Materialaufwand geringer; kein Klassensatz von Geräten nötig*
- Zeitaufwand (für Instruktion und Durchführung) geringer*
- Fehlbedienung, Gefährdung, Beschädigung weniger wahrscheinlich*
- Im Einzelfall auch aufwändigere oder gefährlichere Versuche möglich*
- Konzentration auf den Ablauf, weniger Ablenkung durch Bedienung*
- Gemeinsames Erlebnis und Ergebnis erleichtert Diskussion und Auswertung*
- Sicherheit im Demonstrieren hilft mir beim Entwurf guter Schülerversuche*
- _____
- _____

B) "GABI" strukturiert den Ablauf des Lehrerversuchs

Die **GERÄTE** gut sichtbar aufbauen und dokumentieren!

- Unnötiges Material wird weggeräumt.
- Wenn möglich wählen Sie einen senkrechten Aufbau (nicht flach auf dem Tisch).
- Bewegungen verlaufen vorteilhaft von links nach rechts (aus der Perspektive der Schüler und Schülerinnen).
- Die Skizze (Wandtafel oder Arbeitsblatt) stimmt mit dem Aufbau überein.
- Alle zu messenden Größen sind ebenfalls in der Skizze eingetragen.

Den **ABLAUF** erläutern und "trocken" vorführen!

- Erklären Sie die Funktion der einzelnen Komponenten des Versuchs.
- Erklären Sie, was gemessen oder beobachtet werden soll.
- Nach Möglichkeit führen Sie den Versuch "trocken" (ohne Messung) und in "Zeitlupe" durch (- verlangsamt, fallende Kugel beispielsweise mit der Hand führen). Einzelne Funktionen (z. B. Lichtschranken) wiederholt demonstrieren.
- Den Lernenden Zeit einräumen, um den Versuchsaufbau zu skizzieren.

Die **BEOBACHTUNG** von der Auswertung der Ergebnisse trennen!

- Sie wissen, dass der Versuch richtig abläuft, weil Sie Messwerte aus einem Probelauf vor sich haben.
- Die Lernenden erhalten klare Aufträge und wissen, was sie während der Demonstration durch die Lehrkraft zu tun haben:
 - Mithilfe beim Ablauf
 - Anweisungen zum Mitschreiben bzw. Mitbeobachten
 - Führen eines Wandtafelprotokolls usw.
- Die Messbereiche sind so eingestellt, dass eine deutliche Anzeige erfolgt.
- Eine nicht zu grosse Anzahl Messpunkte wählen, z. B. vier oder fünf.
- Im übersichtlichen Messprotokoll sind **Messwerte und Rechenergebnisse** getrennt aufgeführt (unterschiedliche Farben oder Tabellen).
- Alle Messwerte werden vorteilhafterweise mit Einheiten notiert. Stehen Einheiten alleine im Tabellenkopf, führt das möglicherweise zu einem "Zahlenfriedhof".

INTERPRETATION und Auswertung: So wichtig, wie die Messung selbst!

- Für die Auswertung des Versuchs müssen Sie genügend Zeit einplanen.
- Die Arbeit stützt sich jetzt auf das Protokoll; die Messung ist in der Regel beendet.
- Diagramme müssen vorbereitet sein, die Achsen skaliert.
- Einsichten aus der Messung (Proportionalitäten, Zusammenhänge, Vergleiche mit Literaturwerten bei Natur- oder Materialkonstanten) sollen möglichst von den Lernenden selbst formuliert werden. Eventuell können Sie für die Unsicheren eine "Lehrversion" vorlegen.
- In ausgewählten Fällen sollen die Messfehler diskutiert werden.

Checkliste für die Planung, Durchführung und Auswertung einer Lehrerdemonstration

...bei der Planung

- Versuchstyp qualitativ quantitativ
- Einsatz im Lernschritt Problemstellung
 Erarbeitung der Lösung
 Veranschaulichen
 Üben
- Rolle der Lernenden Aufbau des Versuchs
 Beschreibung, Skizze des Versuchs anfertigen
 Messinstrumente ablesen, Wandtafel-Protokoll
 Hilfestellung beim Ablauf
 Auswertung der Messungen
- Ergebnissicherung Arbeitsblatt
 Hefteintrag
 eigene Formulierung durch Lernende
 Formulierung vorgegeben

...beim Aufbau

- Aufbau vorher vor der Klasse
- Wandtafel-Skizze, Tabelle vorher vor der Klasse
- Probelauf durchgeführt

...bei der Durchführung und Auswertung: "GABI"

- **G**eräteaufbau im Detail erläutern
- **A**blauf erläutern, vorzeigen ("Zeitlupe")
- **B**eobachten, Messen Wandtafel-Protokoll
 Hefteintrag, Arbeitsblatt
- **I**nterpretation, Auswerten Formulieren der gewonnenen Einsichten
 Vergleich mit theoretisch erwarteten Werten
 Abschätzen des Einflusses der Fehlerquellen

Arbeitsauftrag:**Einen Versuch als Leherdemonstration**

- **entwerfen,**
- **dokumentieren,**
- **durchführen.**

- Wählen Sie ein für Ihren Unterricht geeignetes Versuchsthema aus.
- Füllen Sie die Checkliste auf S. 6.3 passend zu Ihrer gewählten Demo aus.
- Entwerfen Sie ein Arbeitsblatt (zum Abgeben an die Klasse) mit folgenden Teilen
 - Skizze des Versuchsaufbaus
 - Beschreibung des Ablaufs
 - Raster für das Protokoll der Beobachtungen oder der Messungen
 - Raster für Auswertung / Interpretation / Schlussfolgerungen
- Bereiten Sie den Versuch zur Demonstration vor
- Demonstrieren Sie den Versuch. Dazu gehört eine Einführung der Klasse in die Zielsetzung des Versuchs, die Demonstration und ev. ein Protokoll.
Verfügbare Zeit: etwa 15 Minuten

Den Abschnitt "Auswertung / Interpretation / Schlussfolgerungen" müssen sie nicht vorführen. Legen Sie aber eine mögliche Bearbeitung Ihres Arbeitsblattes vor. Stützen sie sich dabei auf Daten eines Probelaufes des Versuchs.

- Eine anschliessende Diskussion, basierend auf der GABI - Regel, Seite 6.2, soll Denkanstösse für den eventuellen Weiterausbau Ihrer Demonstration liefern.

Übersicht über den Ablauf:

- | | |
|------------------|---|
| Woche 9 | Einführung in den Auftrag, Wahl einer geeigneten Demo |
| Woche 11 und 12 | Arbeit am Versuchsaufbau und an den Versuchsunterlagen (zu Hause) |
| Wochen 15 und 16 | Demo vorführen, nach speziellem Plan
(siehe www.bsc2.ehb-schweiz2.ch) |

Hinweis zum Qualifikationsverfahren für das Modul 10

Für jedes Modul müssen die Studierenden ein Qualifikationsverfahren bestehen.

Für das Modul 10 ist bei B. Schären Folgendes vorgesehen:

- a) Ausserhalb des Qualifikationsverfahrens entwickeln Sie eine Lehrerdemonstration und präsentieren diese in der Studiengruppe (im zeitlichen Rahmen des Moduls 10).
- b) Als Qualifikationsnachweis wird **zusätzlich** entweder
 - eine praktische Umsetzung im eigenen Unterricht durchgeführt und kommentiert
 - oder eine schriftliche Ergänzung erarbeitet, beispielsweise die Planung einer Sequenz, in der die Lehrerdemo eingebettet wird oder der Versuch weiter entwickelt.
- c) Sie können auf Antrag einen anderen fachdidaktischen Kompetenznachweis erbringen, wenn eine besondere Aktualität vorliegt (wie die Mitarbeit in einer Lehrplanrevision, an einem Lehrmittel oder der Aufbau eines neuen Themas oder Fachgebietes usw.).