

Über Physik reden

Von Josef Leisen

In der Physik und über Physik reden ist eine gleichermaßen ungewohnte wie schwierige Aufgabe für die Lernenden. In der Breite betrachtet umfasst der Kompetenzbereich „Über Physik reden“ unterschiedliche Gesichtspunkte, die daher in diesem Heft in verschiedenen Abschnitten behandelt werden:

- „Über Physik reden“ meint oftmals das Beschreiben, das Erläutern, das Erklären, das Begründen in mündlicher wie schriftlicher Rede. Die Lernenden müssen dabei über Methoden und Strategien verfügen, um physikalisches Wissen und physikalische Erkenntnisse in unterschiedlichen Formen (Sprache, Bilder, Skizzen, Tabellen, Graphen, Diagrammen, Symbolen, Formeln, ...) darzustellen.
- „Über Physik reden“ meint auch, physikalisches Wissen, physikalische Erkenntnisse, eigene Überlegungen sowie Lern- und Arbeitsergebnisse adressatens- und situationsgerecht zu präsentieren.
- „Über Physik reden“ heißt auch, ein Stück weit über der Physik zu stehen und sie von außen zu betrachten. Dieser Kompetenzgrad ist allerdings von Lernenden selten zu erwarten. Dementsprechend bescheiden sollten die Erwartungen in dieser Hinsicht sein.
- Nicht zuletzt meint „Über Physik reden“ das diskursive Argumentieren zu physikalischen Sachverhalten und Fragestellungen auf angemessenem Niveau. Dies umfasst alle Formen des Rede- und Antwort-Stehens und ist zweifellos eine wünschenswerte, aber sehr anspruchsvolle Aufgabe.

Ziele: Schwierigkeiten sehen

Die Schwierigkeit des diskursiven Argumentierens, des Über-Physik-Redens besteht darin, dass die Lernenden im entsprechenden Teilgebiet

1. in ausreichendem Maße fachliche Kenntnisse – die auch verstanden sind – haben müssen,
2. über eine angemessene Fachsprache

verfügen und sie sachgerecht anwenden können müssen,

3. Methoden bzw. Verfahren des Miteinander-Über-Physik-Redens kennen müssen.

Methoden Werkzeuge: Hilfen, um Schwierigkeiten anzugehen und zu überwinden

Das fachkompetente diskursive Argumentieren steht nicht am Anfang des Lernprozesses in einem Sachgebiet, aber auch nicht zwingend nur am Ende. Auf der Basis eines tragfähigen Fachwissens sollte das diskursive Argumentieren zunehmend gepflegt werden. Zur Vorbereitung und Hilfestellung ist es sehr hilfreich, Lernende im Vorfeld mit Methoden der Darstellung physikalischen Wissens und physikalischer Erkenntnisse in unterschiedlichen Formen (Sprache, Bilder, Skizzen, Tabellen, Graphen, Diagramme, Formeln, ...) bekannt und vertraut zu machen. Diese verschiedenen Darstellungsformen sind Argumentationshilfen und der Wechsel der Darstellungsformen zwingt zum begleitenden Argumentieren. Gleichzeitig werden die Schülerinnen und Schüler so mit Präsentationsformen vertraut gemacht.

In diesem Abschnitt werden Methoden und Verfahren des Miteinander-Über-Physik-Redens an Beispielen in einer Auswahl beschrieben und erläutert.

Geeignete Methoden-Werkzeuge

- **Satzmuster** (→ *standardisierte Redewendungen der Fachsprache*)
Satzmuster stellen Mustersätze zu einem Themenbereich dar, die auf andere Themenbereiche in abgeänderter Form übertragen werden können. Satzmuster sind eine stark gelenkte Form des Über-Physik-Redens.
- **Fragemuster** (→ *Sammlung von standardisierten Fachfragen unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades*)
Der Reiz der Fragemuster besteht darin, dass die Lernenden untereinander in eine Frage-Antwort-Situation gelangen. Fragemuster sind eine gute Vor-

stufe auf dem Weg zum freien diskursiven Argumentieren, setzen aber bereits eine gewisse fachliche Kompetenz voraus.

- **Thesentopf** (→ *Sammlung von Pro-Contra-Thesen als Ausgangspunkt zur Führung eines Streitgesprächs oder einer mündlichen Fachdiskussion*)
Die Lernenden erarbeiten zu den aus dem „Topf“ gezogenen kontroversen Thesen Argumente und verteidigen die zugeteilte Position. Das Thema muss kontrovers diskutierbar sein; die Methode ist anspruchsvoll.
- **Dialog** (→ *lebendige Darstellung eines physikalischen Sachverhaltes in Form eines szenischen Dialoges*)
Ein physikalischer Sachverhalt (z. B. Auftrieb) wird in einen szenischen Dialog gefasst (z. B. zwischen Archimedes und König Hieron, auch als „Drehbuch“). Ein vorgegebener Dialog kann nachgespielt, die Argumente können herausgearbeitet und nicht zuletzt können eigene Dialoge verfasst werden.
- **Heißer Stuhl** (→ *wettkampftartiges Lernspiel, in dem ein Schüler vom „heißen Stuhl“ aus Fragen zu Begriffen, Bildern oder Symbolen beantwortet, die hinter ihrem Rücken an der Tafel angebracht sind*)
Das Spiel hat viele Varianten und ist eine gute Übung zum Über-Physik-Reden.
- **Begriffsnetz** (→ *bildhafte Darstellung von Begriffen in einer Netzstruktur*)
Das Begriffsnetz ist ein vielseitig einsetzbares Werkzeug. Beim Über-Physik-Reden dient es zur Vorbereitung und als Manuskript bzw. Spickzettel zum strukturierten Reden über physikalische Sachverhalte.
- **Expertenkarussell** (→ *zyklische Arbeitsrunden, in denen Schüler abwechselnd die Schüler- oder Lehrerrolle einnehmen*)
Die Übung ist geeignet, um den Perspektivenwechsel zu trainieren.
- **Kugellager** (→ *variantenreiche Methode, in der Schüler abwechselnd über ein vorbereitetes Thema selbst referieren oder einem Referat zuhören mit anschließender Frage-Antwort-Runde*)
Unter der Voraussetzung einer guten Anleitung ist diese Methode ein Selbstläufer mit hohem Anteil an Über-Physik-Reden.

- **Expertenkongress** (→ *Weitergabe der in einer Expertenrunde erworbenen Kenntnisse*)

Diese sehr anspruchsvolle Methode macht die Gruppenmitglieder zunächst in einer Vorphase fachlich kompetent, macht sie zu Experten. Die Methode ist an klare Regeln und Absprachen gebunden und verlangt eine hohe Disziplin und eine ausgeprägte Arbeitsbereitschaft.

- **Aushandeln** (→ *schüleraktive Methode, bei der zu einem Sachverhalt ein Konsens über Einzelarbeit, Partnerarbeit, Vierergruppenarbeit, Achtergruppenarbeit ausgehandelt wird*)

Die Methode ist außerordentlich sprachintensiv mit hohem Anteil an Über-Physik-Reden und bindet alle Lernenden der Klasse ein.

- **Begriffe raten** (→ *ein Ratespiel, bei dem es darum geht, einen Begriff möglichst schnell zu erraten. Dabei dürfen bestimmte Begriffe nicht verwendet werden. Es ist dem Gesellschaftsspiel „TABU“ angelehnt.*)

Das Werkzeug ist besonders für untere Klassenstufen und als einführendes Training für das Über-Physik-Reden gut geeignet.

- **Drehbuch schreiben** (→ *kreatives Umsetzen eines physikalischen Sachverhaltes in einen sprachlich ausgeformten Text für ein Theaterstück*)

Das Schreiben eines Drehbuches ist eine sehr anspruchsvolle Aufgabe. Eine Kurzform ist das Methoden-Werkzeug Dialoge. Neben einem hohen motivationalen Aspekt birgt diese Methode viel Kreativität und Sachverstand, da Physikalisches auch für Laien verständlich dargestellt werden muss.

Entscheidungskriterien für die Auswahl des Methoden-Werkzeugs

Die Entscheidungskriterien für das eine oder das andere Werkzeug können sehr verschieden sein. Folgende Prüffragen können helfen:

1. Haben die Lernenden die erforderliche fachliche Kompetenz?
Wenn ja: Fragemuster, Thesentopf, Heißer Stuhl, Begriffsnetz, Drehbuch schreiben.
2. Braucht die Methode eine spezifische Vorbereitung und Materialaufbereitung seitens der Lehrperson?
Wenn ja: Folgende Werkzeuge müssen vorbereitet bzw. zumindest adaptiert werden: Satzmuster, Fragemuster,

Thesentopf, Begriffsnetz, Dialog, Begriffe raten, Drehbuch schreiben.

Wenn nein: Folgende Werkzeuge brauchen lediglich ein geeignetes Thema, das ohne Materialaufbereitung in die Klasse gegeben werden kann: Heißer Stuhl, Expertenkarussell, Kugellager, Expertenkongress, Aushandeln, Drehbuch schreiben.

3. Ist die Methode an eine bestimmte Sitzordnung, Raumgröße, Organisationsform gebunden?

Wenn ja: Dies gilt auf jeden Fall für Expertenkarussell, Kugellager, Expertenkongress, Aushandeln. Die Organisations- und Durchführungsregeln müssen allen Beteiligten klar sein und von ihnen akzeptiert werden. Andernfalls enden diese Methoden in einem ergebnislosen Chaos.



Illustration: Igor Koupinne