

Wissen und Kompetenzen - wie es gehen könnte

Category: Blog

geschrieben von Alain Pichard | 25. September 2024

Für die hier vorgestellte Unterrichtsplanung habe ich mit ein kontroverses Thema gewählt. Der Streit um die Nutzung der Atomkraft ist soeben wieder neu ausgebrochen. Ausserdem ist die Atomlehre 9. Klässlern schwer zu vermitteln, da hier eine beträchtliche theoretische Vorstellungskraft verlangt wird. Es gibt wenig Möglichkeiten, durch Handlungen Wissen und Kompetenzen zu erwerben, aber es gibt sie. Wie immer behandle ich das Thema mit einem narrativen Ansatz. Ich führe die Schüler durch die Entdeckungsgeschichte der Materie, die schliesslich zum Atommodell führte. Folgerichtig wird vor der Atomlehre eine chemische Lerneinheit eingeführt, wo es um den Begriff der Materie geht. Auch hier gehen wir von der Welt der Stoffe aus und behandeln die Entdeckungsgeschichte des Menschen bis zu den Elementen. Den russischen Forscher Mendeleev mit seiner Periodentabelle wurde in dieser Lerneinheit bereits behandelt.



Alain Pichard, Lehrer
Sekundarstufe 1, GLP-
Grossrat im Kt. Bern
und Mitglied der
kantonalen
Bildungskommission:

Ich gestalte die
Lerneinheit narrativ

Die anschliessenden Lernziele teile ich den Sch. vor der Lerneinheit aus. Sie führen ein Dossier mit Inhaltsverzeichnis. Am Schluss der Lerneinheit gehe ich mit den Sch. noch einmal die Lernziele durch. Dabei kann es auch vorkommen, dass einzelne Lernziele durchgestrichen werden, weil sie nicht genügend behandelt wurden. Ebenfalls nehme ich eine Differenzierung vor. Nicht alle Sch. erhalten die gleichen Lernziele, d.h. für eher schwächere Lernende werden einzelne Lernziele gestrichen. Das ist in einer integrierten Oberstufe (Real und Sek zusammen) unausweichlich.

Wichtig ist, dass ich die Lernziele folgendermassen aufteile:

1. Das musst du Wissen (Faktenwissen, auswendig lernen)
2. Das musst du erklären können
3. Das musst du können (zeichnen, zuordnen, skizzieren)
4. Darüber musst du dir eine Meinung bilden.

Letzteres Lernziel wird nicht inhaltlich beurteilt, sondern aufgrund der Stringenz der Argumentation.

Lernziele Atomlehre

1. Das musst du wissen

- Du kennst die Entdeckungen der folgenden WissenschaftlerInnen und kannst sie benennen:
- Demokrit



- Dalton
- Röntgen
- Becquerel
- Marie und Pierre Curie
- Rutherford
- Niels Bohr
- Otto Hahn und Lise Meitner
- Albert Einstein
- Du kennst die drei Bausteine des Atoms Neutronen, Protonen und Elektronen
- Du kennst die drei Strahlenarten
- Du weißt, wie viele Protonen die beiden leichtesten Elemente haben
- Du weißt, wie viele Protonen das schwerste Element Uran hat



- Du weißt, wie viele Elemente es hat
- Du weißt, was ein Molekül ist
- Du weißt, woher das Wort „Atom“ stammt
- Du weißt, wer die erste Atombombe gebaut hat
- Du kennst die Jahreszahl und die Stadt des ersten Atombombenabwurfs
- Du kannst die Nationen nennen, welche offiziell über eine Atombombe verfügen
- Du kennst auch Nationen, die inoffiziell über eine Atombombe verfügen
- Du kennst die Jahreszahl der Atomkatastrophe von Tschernobyl
- Du weißt, wo Tschernobyl liegt
- Du kennst die Begriffe: „kontaminiert“, „Nuklearkatastrophe“,

„klimaneutral“, „Radioaktivität“, „Entsorgung“

- Du weißt, was Atommüll ist
- Du weißt, dass die Schweiz 5 Kernkraftwerke hat* (die Lernziele stammen vor der Stilllegung von Mühleberg)
- Du weißt, dass sie einen Anteil von 40 % des Stroms in der Schweiz produzieren
- Du weißt, dass 60% der Elektrizität in der Schweiz mit Wasser produziert werden

2. **Das musst du erklären können:**

- Du kannst die Grössenverhältnisse eines Atoms erklären
- Du kannst die Wirkung der radioaktiven Strahlen erklären
- Du kannst erklären, weshalb der Bau einer Atombombe so aufwändig und teuer ist
- Du kennst das Prinzip der Kernspaltung und kannst sie erklären
- Du kannst den Aufbau der Materie gemäss Periodentafel erklären
- Du kannst erklären, warum es plötzlich (theoretisch) möglich ist, aus Blei Gold herzustellen
- Du kannst die Formel $E = m \times c$ erklären
- Du kennst die Erzeugung von Elektrizität in einem Kraftwerk, d. h. du weißt wie Strom mit dem Generator produziert wird
- Du kannst das Reaktorgebäude eines Kernkraftwerks erklären
- Du weißt, wie ein Atomkraftwerk funktioniert
- Du kannst die Probleme bei der Lagerung von Atommüll benennen
- Du weißt, was in Tschernobyl passiert ist
- Du kannst die wichtigsten Folgen der Nuklearkatastrophe von Tschernobyl beschreiben
- Du weißt, was eine Anreicherung ist
- Du weißt, was Plutonium ist
- Du kannst erklären, warum viele Fachleute heute für den Bau neuer Kernkraftwerke sind
- Du kennst die drei wichtigsten Argumente der GegnerInnen von Kernkraftwerken

Das musst du können

- Du musst die äusseren Teile eines Atomkraftwerks zeichnen können
- Du musst ein Atommodell skizzieren können
- Du musst das Rutherfordsche Experiment skizzieren können
- Du musst die ersten sieben Elemente (nach dem Atommodell) skizzieren können
- Du musst 5 Minuten lang darüber diskutieren können, ob wir neue Kernkraftwerke brauchen

4. Darüber musst du dir eine Meinung bilden

- War der Atombombenabwurf über Hiroshima gerechtfertigt?
- Bist du für oder gegen den Bau neuer Kernkraftwerke?
- Ist der Iran berechtigt, eine Atombombe zu bauen?

In Fach Geschichte behandelte ich gleichzeitig den 2. Weltkrieg und konnte somit auch den Bau der Atombombe fächerübergreifend gestalten. Voraussetzung: Die Sch. haben den Energiebegriff in der Lerneinheit Mechanik verinnerlicht und in der Lerneinheit Elektrizität die Stromerzeugung durch Induktion durchgenommen.

Ein dazu entworfenes Skript kann hier heruntergeladen werden:
<https://condorcet.ch/wp-content/uploads/2024/09/Skript-Entdeckung-des-Atommodells.docx>

Und die dazugehörige Powerpointpräsentation:
<https://condorcet.ch/wp-content/uploads/2024/09/Die-Geschichte-des-Atoms.ppt>

Weitere Unterlagen können bei mir auf Anfrage (Mail) bezogen werden.

Achtung: Diese Lernziele enthalten noch nicht die Beschlüsse der vom Volk beschlossenen Energiewende.