

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus: *Grüner Wasserstoff*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



### Grüner Wasserstoff – physikalisch-chemische Grundlagen

Prof. Dr. Axel Döring



© Andry Onifiganga/Moment

In diesem Unterrichtsmaterial setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit grünem Wasserstoff auseinander. Sie untersuchen dessen nachhaltige Produktion und nähern sich dem Themen Speicherung und Transport. Schließlich erläutern sie, wie grüner Wasserstoff als Brennstoff oder Kraftstoff eingesetzt werden kann. Diese Einheit bietet für die Lernenden einen physikalisch-chemischen Zugang zu zentralen Themen des Klimawandels.

RAABE  
LEARNING

# Grüner Wasserstoff – physikalisch-chemische Grundlagen

Prof. Dr. Axel Donges



© Andriy Onufriyenko/Moment

In diesem Unterrichtsmaterial setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit grünem Wasserstoff auseinander. Sie untersuchen dessen nachhaltige Produktion und nähern sich den Themen Speicherung und Transport. Schließlich erörtern sie, wie grüner Wasserstoff als Brenn- oder Kraftstoff eingesetzt werden kann. Diese Einheit bietet für die Lernenden einen physikalisch-chemischen Zugang zu zentralen Themen des Klimawandels.

# Grüner Wasserstoff – physikalisch-chemische Grundlagen

## Mittelstufe

Prof. Dr. Axel Donges

Hinweise	1
M1 Wasserstoff – physikalisch-chemische Eigenschaften	2
M2 Gewinnung von Wasserstoff	4
M3 Brennstoffzelle – Funktionsprinzip	6
M4 Grüner Wasserstoff	8
M5 Speicherung und Transport von Wasserstoff	9
M6 Gefahren des Wasserstoffs	11
M7 Lernerfolgskontrolle	13
Lösungen	14

## Die Schülerinnen und Schüler lernen:

was man unter grünem Wasserstoff versteht. Sie erkennen, wie er nachhaltig produziert, gespeichert und transportiert wird und erfahren, wie er als Brenn- oder Kraftstoff eingesetzt werden kann.

## Überblick:

Legende der Abkürzungen:

AB Arbeitsblatt

TA Tafelbild

LEK Lernerfolgskontrolle

LV Lehrerversuch

Thema	Material	Methode
Eigenschaften von Wasserstoff	M1	AB, TA, LV
Erzeugung von Wasserstoff	M2	AB, TA
Brennstoffzelle	M3	AB, TA
Grüner Wasserstoff	M4	AB, TA
Speicherung und Transport von Wasserstoff	M5	AB, TA
Gefahren des Wasserstoffs	M6	AB, TA
Lernerfolgskontrolle	M7	LEK

## Kompetenzprofil:

**Inhalt:** Wasserstoff und seine Isotope, Knallgasreaktion mit spezifischem Brennwert, Elektrolyse von Wasser, Brennstoffzelle, grüner Wasserstoff, Speicherung und Transport von Wasserstoff, Gefahren des Wasserstoffs

**Medien:** GTR, Tafel, Lehrerversuch

**Kompetenzen:** Erklären von Phänomenen unter Nutzung bekannter physikalischer Modelle und Theorien (S1), Anwenden bekannter mathematischer Verfahren auf physikalische Sachverhalte (S7), Identifizieren und Entwickeln von Fragestellungen zu physikalischen Sachverhalten (E1), physikalisches Modellieren von Phänomenen, auch mithilfe mathematischer Darstellungen und digitaler Werkzeuge, wobei theoretische Überlegungen und experimentelle Erkenntnisse aufeinander bezogen werden (E4).

### Erklärung zu den Symbolen



einfaches Niveau



mittleres Niveau



schwieriges Niveau

## Hinweise

### Lernvoraussetzungen

Die Schülerinnen und Schüler kennen den Aufbau der Atome und können einfache exotherme und endotherme chemische Reaktionen formulieren. Sie kennen die Begriffe Energie, Leistung und elektrischer Strom.

### Methodisch-didaktische Anmerkungen

In **M1** wird der physikalische Aufbau eines Wasserstoffatoms erläutert und die exotherme Knallgasreaktion thematisiert. Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass Wasserstoff ein geeigneter Energieträger ist. Hierbei bietet es sich an, zur Demonstration eine Knallgasprobe vorzuführen. In **M2** wird die elektrolytische Erzeugung von Wasserstoff vorgestellt. Sie bildet die Grundlage der nachhaltigen Herstellung von grünem Wasserstoff. In Material **M3** wird gezeigt, wie die im Wasserstoff gespeicherte chemische Energie in einer Brennstoffzelle direkt in elektrische Energie gewandelt werden kann. Dies ist eine wichtige Alternative zur direkten Verbrennung von Wasserstoff. In **M4** wird auf den ökologischen Vorteil der  $\text{CO}_2$ -freien Verbrennung von Wasserstoff hingewiesen. Die Speicherung und der Transport von Wasserstoff werden in **M5** angesprochen. Wie von jedem brennbaren Gas geht auch von Wasserstoff eine Gefahr aus. Dieser Aspekt wird in Kapitel **M6** kurz beleuchtet. Den Abschluss bildet eine Lernerfolgskontrolle **M7**.

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus: *Grüner Wasserstoff*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



### Grüner Wasserstoff – physikalisch-chemische Grundlagen

Prof. Dr. Axel Dörger



© Andry Onifiganga/Moment

In diesem Unterrichtsmaterial setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit grünem Wasserstoff auseinander. Sie untersuchen dessen nachhaltige Produktion und nähern sich dem Themen Speicherung und Transport. Schließlich erfahren sie, wie grüner Wasserstoff als Brennstoff oder Kraftstoff eingesetzt werden kann. Diese Einheit bietet für die Lernenden einen physikalisch-chemischen Zugang zu zentralen Themen des Klimawandels.

RAABE  
LEARNING