

Wie kann der Klimawandel in den Chemieunterricht Eingang finden?

Christina Priert • Prof. Jürgen Menthe

„Wir können die Welt nicht retten, indem wir uns an die Spielregeln halten.
Die Regeln müssen sich ändern, alles muss sich ändern und zwar heute.“ (Greta Thunberg)

Theoretischer Hintergrund

Der Klimawandel ist die wichtigste ökologische und gesellschaftliche Herausforderung und damit ein wichtiger Socio-Scientific-Issue (Dawson & Carson, 2020). Er ist für den naturwissenschaftlichen Unterricht auch relevant wegen seines Potentials, Bewertungskompetenz und Kompetenzen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung zu fördern (Gebhard et al., 2017; Rieß, Mischo & Waltner, 2018). Die persönliche Relevanz stellt einen wichtigen Faktor dar, damit eine eigenmotivierte Auseinandersetzung mit dem Klimawandel stattfinden kann. Besonders das Fehlen von unmittelbarer lokaler Betroffenheit sowie von Handlungsperspektiven im eigenen Alltag verhindern häufig, dass Schüler:innen sich für das Thema interessieren (Thieroff et al., 2021). Stattdessen werde der Klimawandel vor allem als ein Problem des globalen Südens gesehen (Holfelder, 2018) und zugleich führe das Fehlen unmittelbarer Betroffenheit zu einer Verharmlosung der Problematik (Pusch & Horne, 2021).

Fragestellung

Wie gehen Jugendliche mit den aus dem Klimawandel resultierenden Herausforderungen und damit verbundenen Unsicherheiten um?

Design und Methodik des Projekts

Im Zuge des Projekts wurden audiovignetten- und impulsgeleitete Gruppendiskussionen mit Jugendlichen (13 bis 19 Jahre alt, n = 40, 14 GD) durchgeführt. Die Audiovignetten „Klimabeeinflussung“ und „Reisebeschränkungen“ behandelten einen Teilaspekt des Klimawandels und der COVID-19-Pandemie, wodurch eine thematische Fokussierung der Gruppendiskussionen erreicht werden konnte. Zur Rekonstruktion der impliziten konjunktiven Wissensbestände (Mannheim, 1980; Bohnsack, 2014) wurde die Gesprächsanalyse als eine auf Gruppendiskussionen angesetzte Interpretationsform der dokumentarischen Methode angewendet (Przyborski, 2004).

Ergebnisse

Kommunikatives Wissen

Der Klimawandel wird von den Jugendlichen als eine **komplexe und schwere Herausforderung** wahrgenommen, die sich durch einen **schleichenden Prozess** zu einem **irreversiblen und langwierigen Problem** entwickelt. Die **sicht- und spürbaren Umweltveränderungen** oder **Katastrophen** (Waldbrände, Dürren, Gletscherschmelze, Meeresspiegelanstieg, Unwetterereignisse, Artensterben) sind charakteristisch für den Klimawandel und verursachen **Leid für Mensch und Umwelt**. Dies geschieht allerdings **in der Ferne**. Durch die Einsparung von CO₂-Emissionen (z. B. Reduzierung von Verkehrs- und Transportmitteln und Nutzung von erneuerbaren Energien) kann dem Klimawandel entgegengewirkt werden. Die **Wirksamkeit von diesen Klimaschutzmaßnahmen ist unbestritten**, da Reisebeschränkungen im Zusammenhang mit der COVID-19-Pandemie auch eine unmittelbare Auswirkung auf die CO₂-Emissionen hatten. Stromsparen, Plastik reduzieren und das Überdenken des Konsumverhaltens stellen **alltägliche Maßnahmen** dar.

Konjunktives Wissen

Der Klimawandel ist zwar ein schweres und komplexes Problem, doch es berührt den eigenen Alltag kaum. Die **fehlende direkte Betroffenheit** führt dazu, dass eine **große psychologische Distanz** zu dem Klimawandel besteht. Trotz der **Unsicherheiten** aufgrund der **Komplexität** sowie der **Folgen und Gefahren**, wird **eigenverantwortliches Handeln** nicht oder nur kaum angestrebt. Ein **Handeln wird generell als eine Herausforderung wahrgenommen**, mit der viele Unsicherheiten (aufgrund der Herangehensweise, der Entscheidungsfindung, der Realisierbarkeit sowie der Folgen und Wirkungen von Bewältigungsstrategien) einhergehen. Stattdessen findet eine **Verantwortungsübertragung** auf einen starken Staaten und die Wissenschaft statt. Der Wunsch nach einer „Expertokratie“ offenbart eine Orientierung an eine Führung und an eine Faktengrundlage. Die **Ablehnung eines Handelns auf gesellschaftlicher Ebene** verdeutlicht den Bedarf und die Notwendigkeit einer unterrichtlichen Aufklärung und der Thematisierung von Handlungsoptionen.

„Ich finde bloß äähm das quasi ähm Kultusministerium oder dass im Kultusministerium quasi Änderungen braucht (.) dass ähm dass die da (.) dass der Klimawandel einfach einen größeren Platz im Unterricht ähh aufnehmen sollte.“ („Fridays for Future“-Jugendliche)

„[...] ich finde einfach (.) der naturwissenschaftliche Unterricht sollte sich (.) zumindest in den Themen (.) die jetzt da irgendwie wichtig sind (.) mehr damit auseinandersetzen (.) ääh ich denke da muss sehr viel geändert werden und der naturwissenschaftliche Unterricht ist natürlich eher dafür gedacht (.) als sage ich mal (.) Musik oder Deutsch (.) also ja.“ („Fridays for Future“-Jugendlicher)

Inhalte zur intensiveren Thematisierung des Klimawandels im naturwissenschaftlichen Unterricht

Versauerung der Meere durch zu viel CO₂ in der Atmosphäre

Curricularer Anknüpfungspunkt: Säure-/Base-Konzept (9./10. Jhg.)

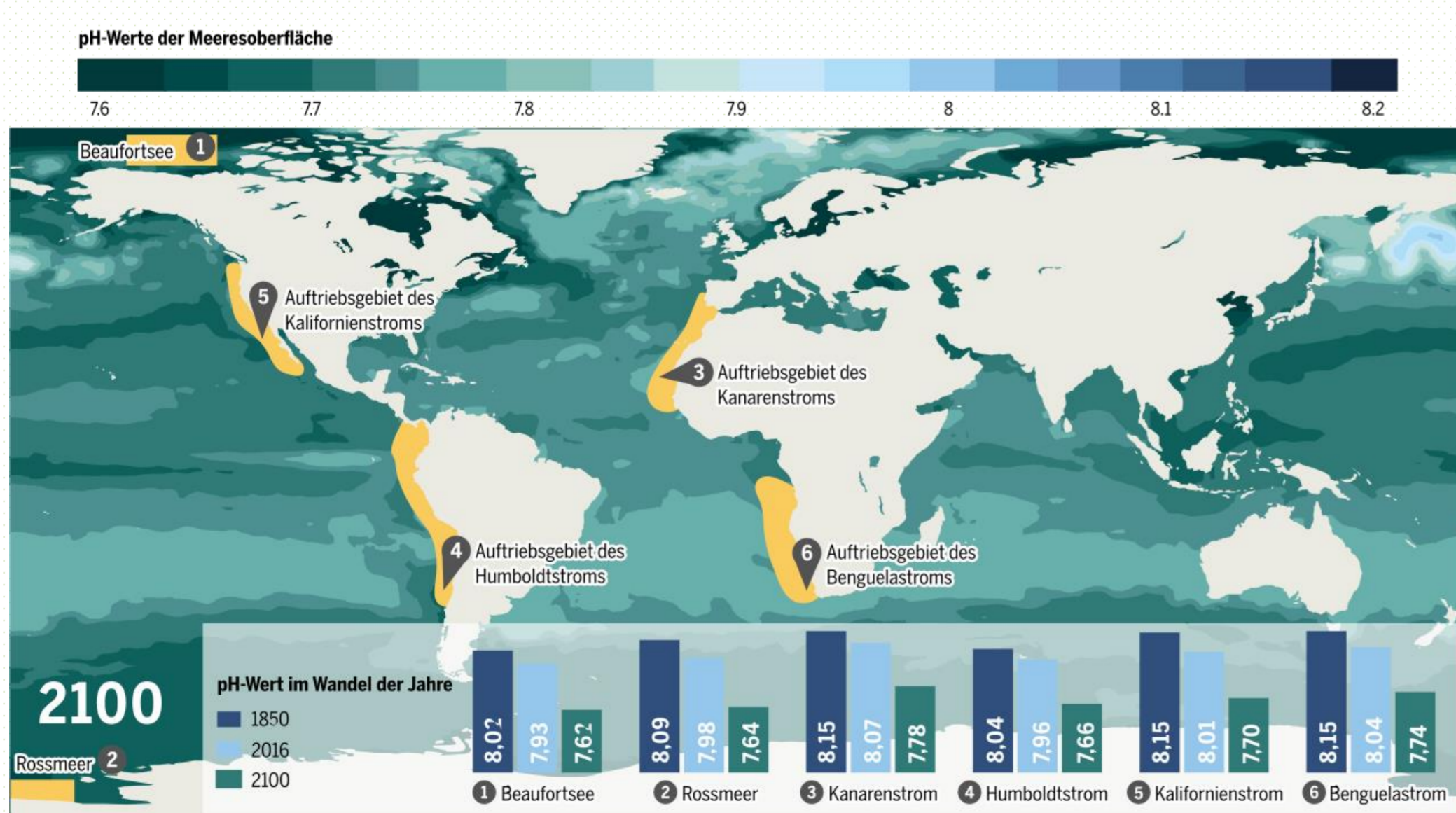
Was bedeutet die Aussage „Ozeane sind CO₂-Senken“? Und wie funktioniert das?

Beschreibung des Gleichgewichts:



Welche Auswirkungen hat eine erhöhte Speicherung von CO₂ auf die Meere?

Mit steigenden CO₂-Emissionen steigt auch der Anteil an gespeichertem CO₂ in den Meeren. Wenn sich die Konzentration an H₃O⁺ immer weiter erhöht, dann sinkt der pH-Wert und die Meere versauern.

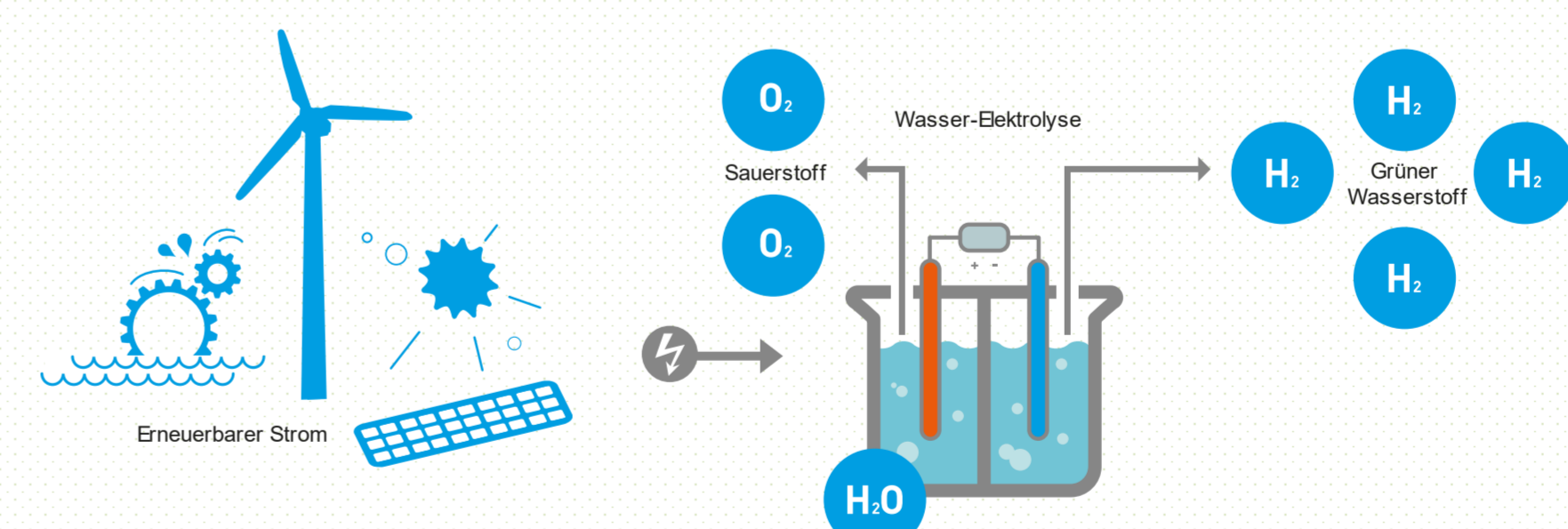


Es wird ein direkter Zusammenhang zwischen anthropogenem Klimawandel und dessen Folgen hergestellt, wodurch eine Sensibilisierung stattfinden könnte.

Einsatz von Wasserstoff zur Reduktion von CO₂-Emissionen

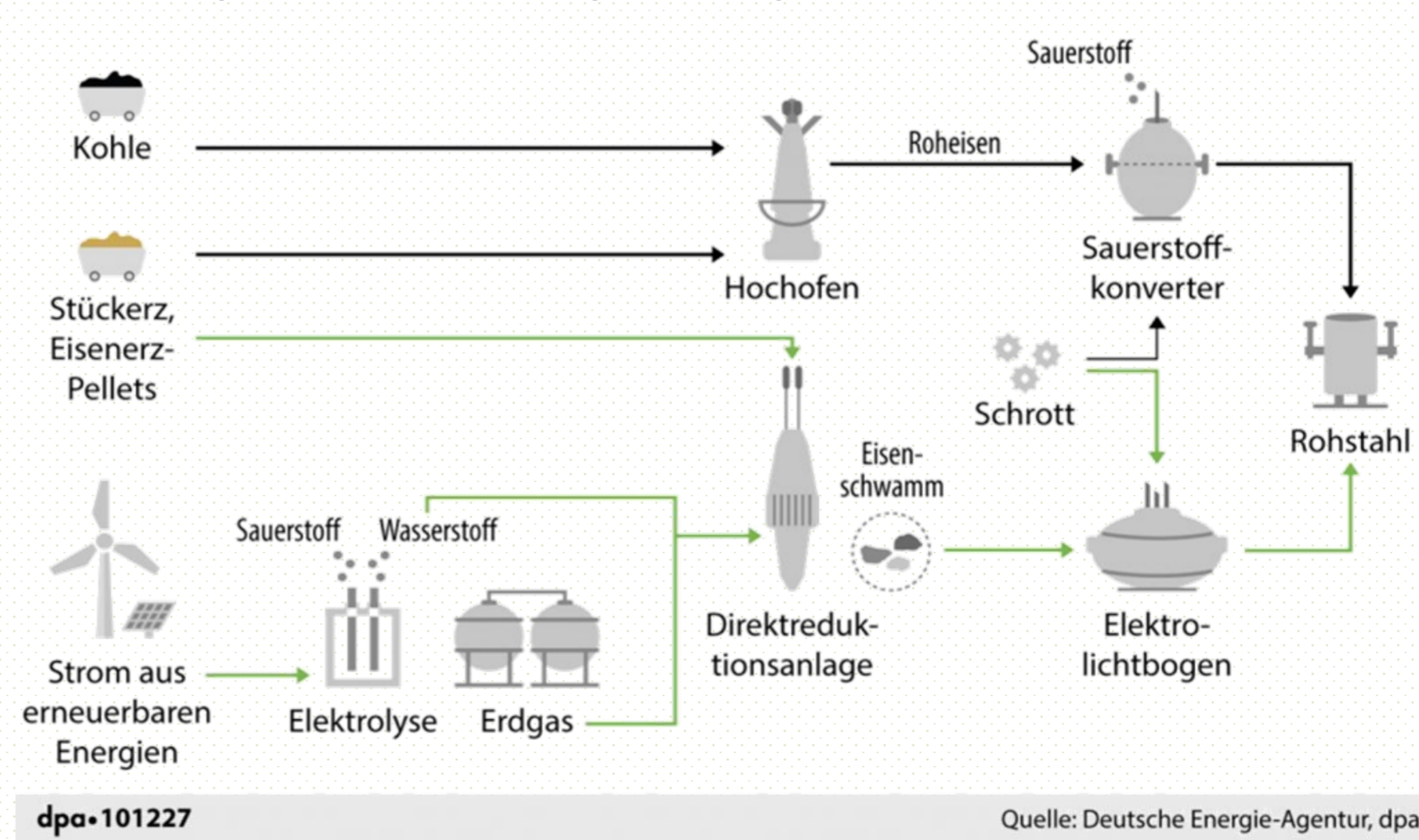
Curricularer Anknüpfungspunkt: Redoxreaktionen (9./10. Jhg.)

Verwendung von nachhaltig erzeugtem Wasserstoff als Energieträger in Gaskraftwerken.



Elektrolyse von Wasser als Herstellungsprozess:
 $2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2 \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

Verwendung von nachhaltig erzeugtem Wasserstoff bei der Stahlherstellung.



Es werden gesellschaftsrelevante Alternativen behandelt, durch die eine Reduktion der CO₂-Emissionen stattfinden kann.

