



**Jetzt können wir nicht mehr warten!
Gründe und Ansätze für Unterricht zum Thema
„Treibhauseffekt und Klimawandel“**

Wieland Müller, Andreas Müller und Jochen Kuhn

Der Basisartikel gibt einen Einblick in die fachliche und gesellschafts-politische Komplexität des Themas Klimawandel und macht deutlich, weshalb man sich im Unterricht diesem Thema trotz seiner Komplexität widmen sollte. Neben der Brisanz des Themas sprechen auch etliche physikdidaktische Argumente für Unterricht über den Klimawandel. Nachdem der Artikel zentrale physikalische Aspekte des Themas skizziert hat, zeigt er auch, wie Unterricht über Klimawandel geplant und durchgeführt werden kann. Ein alphabetisches Glossar erläutert zentrale Begriffe des Themas.

UNTERRICHT PHYSIK_20_2009_Nr. 111/112, Seite 4

**Informationen zum Klimawandel und zu Gegenmaßnahmen.
Der IPCC-Bericht und Maßnahmen der Bundesregierung
zur Reduzierung der CO₂-Emissionen**

*Joachim Bartsch, Friedrich Heinz Effertz, Christian Lukner und
Wieland Müller*

Der Artikel gibt einen Überblick über die Inhalte der zentralen Quelle für Informationen zum Klimawandel, nämlich des 4. Sachstandsberichts des IPCC. Im 1. Band geht es um den aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstand zu Klimaprozessen, im 2. Band um Folgen der Klimaänderung sowie um Anpassungsmaßnahmen und im 3. Band schließlich um Möglichkeiten zur Verminderung des Klimawandels. Darüber hinaus findet man in diesem Beitrag die von der Bundesregierung geplanten Maßnahmen zum Klimaschutz im Überblick. Alle Themen lassen sich auch in Schülervorträgen zusammenfassen.

UNTERRICHT PHYSIK_20_2009_Nr. 111/112, Seite 10

**Das Konzept des Strahlungsantriebes verstehen.
Kosmische Strahlungsantriebe in elementarer Darstellung
als Weg zum Verständnis anthropogener Strahlungsantriebe**

Oliver Schwarz

Der sog. Strahlungsantrieb ist ein Schlüsselbegriff im Verständnis für den Klimawandel. Der anthropogen verursachte Strahlungsantrieb hat eine besorgniserregende Größenordnung erreicht. Doch was verbirgt sich eigentlich hinter diesem Begriff, und wie kann man sich die im IPCC-Bericht genannten Zahlenwerke für verschiedene Strahlungsanteile veranschaulichen? Gibt es auch ganz unabhängig von der aktuellen CO₂-Diskussion thermodynamische Grenzen für die zivilisatorische Nutzung verschiedener Energieträger? Auf diese Fragen gibt der Beitrag nachvollziehbare Antworten.

UNTERRICHT PHYSIK_20_2009_Nr. 111/112, Seite 13

**„Es wird wärmer, weil mehr Sonne auf die Erde scheint!“
Wie Lernende sich die globale Erwärmung vorstellen**

Kai Niebert

Der Beitrag gibt einen Überblick über Alltagsvorstellungen zum Thema Klimawandel und stellt diese wissenschaftlichen Vorstellungen gegenüber. Eine Analyse der unterschiedlichen Erklärungskonzepte des Klimawandels führt zu Vorschlägen, wo Unterricht zum Thema Schwerpunkte setzen sollte, um diese Vorstellungen in Richtung eines wissenschaftlichen Erklärungsansatzes weiterzuentwickeln.

UNTERRICHT PHYSIK_20_2009_Nr. 111/112, Seite 20

**Den Treibhauseffekt verstehen.
Ein Lernzirkel zur Erarbeitung des komplexen Phänomens
„Treibhauseffekt“**

*Dietmar Höttecke, Veronika Maiseyenko, Johannes Rethfeld und
Maria Mrochen*

Dieser Beitrag präsentiert einen Unterrichtsvorschlag zur Erarbeitung der am Treibhauseffekt beteiligten Teilphänomene. Im Zentrum des Unterrichts stehen Materialien zum Lernen an Stationen, wobei einzelne Stationen Modellversuche zu einzelnen Teilphänomenen vorstellen. Alle Teilphänomene bzw. Stationen werden auf einem Poster bezüglich des Gesamtphänomens eingeordnet, sodass über die Bearbeitung des Lernzirkels ein angemessenes Bild des Gesamtphänomens entsteht.

UNTERRICHT PHYSIK_20_2009_Nr. 111/112, Seite 24

**Freihandversuche zum Treibhauseffekt.
Vorschläge für einfache Modellversuche zu zentralen Aspekten
des Treibhauseffektes**

Otto Ernst Berge

Dieser Beitrag stellt neben wichtigen Lernzielen zum Thema Treibhauseffekt vier einfache Modellversuche zu zentralen Mechanismen des Treibhauseffektes vor. In einem ersten Schritt wird experimentell die unsichtbare IR-Strahlung nachgewiesen, anschließend geht es darum, dass Glas – in Analogie zu den Treibhausgasen in der Atmosphäre – sichtbare Strahlung durchlässt, IR-Strahlung jedoch nicht. Schließlich wird noch gezeigt, dass IR-Strahlung die Glasscheibe (bzw. die Atmosphäre) erwärmt.

UNTERRICHT PHYSIK_20_2009_Nr. 111/112, Seite 37

**Kohlenstoffdioxid und Klimawandel.
Vorschläge und Materialien für fächerübergreifenden Unterricht**

Svenja Brockmüller

Die Autorin stellt Sachinformationen und Aufgabenstellungen zu sechs zentralen Themen im Zusammenhang mit dem Einfluss von Kohlenstoffdioxid auf das Klima vor: Treibhausgase in der Atmosphäre und natürlicher Treibhauseffekt; anthropogener Treibhauseffekt; globaler Kohlenstoffkreislauf; ozeanischer Kohlenstoffkreislauf; terrestrischer Kohlenstoffkreislauf sowie mögliche Folgen des Klimawandels. Schülerinnen und Schüler können sich diese Themenbereiche anhand von Sachtexten und vertiefenden Informationen in arbeitsteiliger Gruppenarbeit erschließen und sich gegenseitig präsentieren.

UNTERRICHT PHYSIK_20_2009_Nr. 111/112, Seite 42

**Das Klima modellieren – (k)ein Thema für den Unterricht?
Vorschläge für den Arbeit mit überschaubaren Klimamodellen
im Unterricht**

Thorsten Bell

Der Artikel stellt vor, wie sich mithilfe von grafischer Modellbildungssoftware relativ einfache Klimamodelle für den Unterricht entwickeln lassen. Anhand solcher Modelle lässt sich z. B. die Auswirkung verschiedener Parameter auf das Modell demonstrieren, darüber hinaus können Schülerinnen und Schüler auch Teile eines solchen Modells (oder auch ein eigenes Modell) selbst entwickeln. Im Artikel findet sich eine detaillierte Beschreibung eines unterrichtstauglichen Klimamodells.

UNTERRICHT PHYSIK_20_2009_Nr. 111/112, Seite 55

**Klimawandel in der Diskussion.
Fragen an und Antworten von Stefan Rahmstorf vom
Potsdamer Institut für Klimaforschung (PIK) als Ausgangspunkt
für Unterricht**

Wieland Müller und Nguyen van Bien

Dieser Artikel schlägt verschiedene Unterrichtsszenarien vor, in deren Rahmen sich Schülerinnen und Schüler mit verschiedenen, in der öffentlichen Diskussion immer wieder auftauchenden Argumenten zum Thema Klimawandel – insbesondere von sog. „Klimaskeptikern“ – sowie mit häufigen Fragen von Laien beschäftigen. Ausgangspunkt sind Antworten, die der Klimaforscher Stefan Rahmstorf auf solche Fragen gibt. Darüber hinaus werden weitere Quellen für eine entsprechende Auseinandersetzung vorgeschlagen.

UNTERRICHT PHYSIK_20_2009_Nr. 111/112, Seite 61

**Hausexperimente zu Wetter und Klima.
Ein Arbeitsauftrag zum Anfertigen einer Selbstlernmappe**

Christian Bayer

Der Autor stellt Arbeitsaufträge für die Anfertigung einer Selbstlernmappe als Hausaufgabe vor. Aus 12 Versuchen können Schülerinnen und Schüler einige auswählen, durchführen und auswerten sowie die Versuche auf Wetter- bzw. Klimaphänomene beziehen. Alle Versuche lassen sich mit einfachen Mitteln zu Hause durchführen.

UNTERRICHT PHYSIK_20_2009_Nr. 111/112, Seite 65

**Aufgaben zu Physik und Klima.
Themen zwischen Physik und Umweltwissenschaften**

Andreas Müller

In diesem Artikel findet sich eine Reihe interessanter Aufgaben (mit Lösungen) zu Themen aus dem Bereich Klima und Klimawandel. Sie lassen sich in der Sekundarstufe I und II einsetzen, um Kenntnisse aus der Wärmelehre und zum Thema Klima anzuwenden und zu vertiefen. Zu jeder Aufgabe gibt der Artikel zudem eine Erläuterung ihrer didaktischen Funktion, sodass eine Ausrichtung auf aktuelle Unterrichtsschwerpunkte erleichtert wird.

UNTERRICHT PHYSIK_20_2009_Nr. 111/112, Seite 71