



---

Programm Transfer-21

Lernangebot Nr. 12  
**Folgen des globalen Klimawandels**

Erstellt von der „AG Qualität & Kompetenzen“ des  
Programms Transfer-21

## Impressum

Dieses Material ist eine Veröffentlichung des Programms Transfer-21 und wurde von der Arbeitsgruppe „Qualität & Kompetenzen“ entwickelt.

### **Mitglieder der „AG Qualität & Kompetenzen“ des Programms Transfer-21:**

Dr. Dietrich Aldefeld (ehemals Mitglied des Lenkungsausschusses Mecklenburg-Vorpommern), Dr. Christiane Averbeck (ehemals Geschäftsführung Koordinierungsstelle, FU-Berlin), Elisabeth Geffers-Strübel (Projektleitung Thüringen), Prof. Dr. Gerhard de Haan (Projektleitung Koordinierungsstelle, FU-Berlin), Jürgen Drieling (Projektleitung Niedersachsen), Armin von Dziegielewski (IFB Rheinland-Pfalz), Beate Fritz (Projektleitung Brandenburg), Hilla Metzner (Projektleitung Berlin), Melanie Helm (Projektleitung Saarland), Reiner Mathar (Projektleitung Hessen), Gerhard Nobis (Projektleitung Hamburg), Dr. Michael Plesse (Koordinierungsstelle, FU-Berlin), Sabine Preußner (Koordinierungsstelle, FU-Berlin), Rolf Schulz (Projektleitung Nordrhein-Westfalen), Jörg Utermöhlen (Landesschulbehörde Niedersachsen), Dorothee Werner-Tokarski (Pädagogisches Zentrum Rheinland-Pfalz)

### **Autor**

Ulrich Böhme

### **Layout**

Mareike Hoffmann

### **Herausgeber**

Programm Transfer-21  
Koordinierungsstelle  
Freie Universität Berlin  
Prof. Dr. Gerhard de Haan  
Arnimallee 9  
14195 Berlin

Telefon: (030) 838 525 15  
info@transfer-21.de  
www.transfer-21.de

Berlin 2007



Gefördert als BLK-Programm von  
Bund und Ländern im Zeitraum vom  
01.08.2004 bis 31.12.2006.

## Folgen des globalen Klimawandels

Im Vordergrund dieses Lernangebots steht die folgende Teilkompetenz der Gestaltungskompetenz: *Interdisziplinär Erkenntnisse gewinnen und handeln*

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben und beurteilen Aspekte der Globalisierung und der Perspektiven von Ländern in ihren unterschiedlichen Entwicklungsstadien.

### Allgemeine Hinweise

Vor der Lösung der Arbeitsaufträge sollten sich die Schülerinnen und Schüler mit den Ursachen des Klimawandels befasst haben. Neben den entsprechenden Abschnitten in Schulbüchern stehen dazu eine ganze Reihe von Angeboten von Lehrbuchverlagen und fachbezogenen Zeitschriften zur Verfügung. Ein umfassendes Material hat auch das Bundesumweltministerium zusammengestellt, verfügbar per Internet im Bereich Bildungsservice des Ministeriums. Das Lernangebot ist als Transferleistung gedacht.

Studien und Prognosen zum Klimawandel gibt es mittlerweile viele. Da das Thema an Prominenz im Sinne des medialen Nachrichtenwerts gewonnen hat, werden neue oder auch nur neu aufbereitete Erkenntnisse immer wieder veröffentlicht und wahrgenommen. Allgemeine Folgen des globalen Klimawandels wie Temperaturanstieg, Abschmelzen der Gletscher und steigender Meeresspiegel können daher recht bekannt. Ausgehend davon schärfen die Schülerinnen und Schüler ihr Wissen über unterschiedliche Folgen für die Kontinente und erkennen die Abhängigkeit von der wirtschaftlichen Entwicklung der Weltregionen. Sie stellen fest, dass die Hauptleidtragenden den geringsten Beitrag zum CO<sub>2</sub>-Ausstoß leisten und dass sich die größten Verursacher den Folgen des Klimawandels am besten anpassen können.

**Art des Lernangebots:** Test

**Methode:** Selbsttätiges Lernen

**Zeitrahmen:** Einmal 90 Minuten

### Materialien:

Materialien für die Schüler (*Materialien 1 bis 4*)

Arbeitsaufträge

Duden, Fremdwörterlexikon

ggf. Medien und Literatur zum Thema Klimawandel

Atlas, Weltkarte

Internetzugang

**Altersstufe:** 8. bis 10. Schuljahr

**Fächer:** Geografie, Sozialkunde/Politik, Biologie

**Arbeitsaufträge:**

1. Lest den Informationstext (Material 1)! Klärt unverständliche Begriffe mit Hilfe von Lexika, Wörterbüchern oder des Internets! Notiert als Ausgangsthesen für eure weitere Arbeit an diesen Arbeitsaufträgen drei wichtige Gründe, warum die armen Staaten stärker vom globalen Klimawandel betroffen sind bzw. sein werden als die Industriestaaten!
2. Betrachtet die beiden Diagramme (Material 2)!
  - a. Um wie viel Grad Celsius wird die mittlere Temperatur auf der Erde voraussichtlich steigen, wenn die Menschen ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoß immer stärker erhöhen?
  - b. Wie verändert sich die Temperatur, wenn der Ausstoß ab Mitte des Jahrhunderts unter das bisherige Niveau sinkt? Findet eine Erklärung dafür!
3. Welche Folgen werden steigende Temperaturen für Gletscher und Meeresspiegel sowie hinsichtlich extremer Wetterereignisse wie z. B. Wirbelstürme haben? Begründet eure Entscheidung!
4. Lest die Tabelle (Material 3) genau durch. Kennzeichnet positive und negative Auswirkungen des Klimawandels mit verschiedenen Farben und begründet eure Entscheidungen! Führt einige Folgen des Klimawandels für Deutschland auf!
5. Schneidet die zwölf Kärtchen (Material 4) aus. Ordnet sie den Kontinenten zu, dabei dürft ihr auch einem Atlas oder eine Weltkarte nutzen! Notiert den Namen des Kontinents neben der Nummer!
6. Vergleicht die Folgen des Klimawandels in Afrika mit den denen in Deutschland/Europa! Haben sich die Ausgangsthesen (siehe Antwort zu 1.) bestätigt?

**Erwartungshorizont:**

Arbeitsauftrag Nr.	Erwartete Schülerleistung	Gestaltungskompetenz
1	Weltoffen und neue Perspektiven integrierend Wissen aufbauen Interdisziplinär Erkenntnisse gewinnen Empathie und Solidarität für Benachteiligte, Arme, Schwache und Unterdrückte zeigen können	T.1 T.3 E.3
2	Selbstständig planen und handeln können	E.2
3	Vorausschauend denken und handeln	T.2
4 und 5	Aspekte der Globalisierung und der Perspektiven von Ländern in ihren unterschiedlichen Entwicklungsstadien beschreiben und beurteilen Hintergründe, Formen und Auswirkungen des eigenen Lebensstils und des Lebensstils anderer Personen sowie Gesellschaften auf die Lebens- und Arbeitssituation anderer Menschen sowie auf die Biosphäre ermitteln und beurteilen	T.3.6  E.1.3
6	Empathie und Solidarität für Benachteiligte, Arme, Schwache und Unterdrückte zeigen können	E.3

### **Literaturhinweise/Internetlinks:**

Landes, David S.: Wohlstand und Armut der Nationen. Warum die einen reich und die anderen arm sind. Berliner Taschenbuch Verlag, Berlin 2002

Latif, Mojib: Hitzerekorde und Jahrhundertflut. Herausforderung Klimawandel. Was wir jetzt tun müssen. Heyne Verlag, München 2003

Latif, Mojib: Klima. Fischer Taschenbuch Verlag, Frankfurt/Main 2004

Rahmstorf, Stefan/Schellnhuber, Hans J.: Der Klimawandel. Wissen, Band 2366. C. H. Beck Verlag, München 2006

<http://www.bmu.de/bildungsservice> – Unterrichtsmaterialien des Bundesumweltministeriums, unter anderem zum Klimawandel, zu Erneuerbaren Energien und zum Kinofilm „The Day After Tomorrow“

<http://www.eine-welt-unterrichtsmaterialien.de> – Datenbank über entwicklungspolitische Unterrichtsmaterialien Eine Welt Internet Konferenz (EWIK) Welthaus Bielefeld e.V.

<http://www.hamburger-bildungsserver.de/klima/ipcc2001> – Ergebnisse der IPCC-Berichte 2001

<http://www.ipcc.ch> – Homepage des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderung (Intergovernmental Panel on Climate Change)

<http://www.omnia-verlag.de/weltimwandel/php/start.php> – Seiten des Omnia-Verlags

### **Lösungen**

#### **Nr. 1:**

z. B. Mangel an finanziellen, technischen und personellen Kapazitäten; geografische Lage in tropischen und subtropischen Regionen; dichte Besiedlung der Küstengebiete, Landwirtschaft als wichtigste wirtschaftliche Lebensgrundlage

#### **Nr. 2:**

a) um fast vier °C; b) die Temperatur steigt trotzdem und zwar um etwa zwei °C, weil das Klimasystem sich nur sehr langsam (träge) verändert

#### **Nr. 3:**

Gletscher schmelzen ab, Meeresspiegel steigt, extreme Wetterereignisse häufen sich und haben stärkere Auswirkungen

#### **Nr. 4:**

Teil 1 abhängig von den Begründungen. Teil zwei (Folgen für Deutschland) z. B. Verschiebung von Touristenzielen; einige Schädlinge und Krankheitsüberträger breiten sich stärker aus, reduzierter Heizenergiebedarf, verstärkter Druck auf staatliche und private Überschwemmungs-Versicherungssysteme; steigendes Waldbrandrisiko

#### **Nr. 5:**

1 – Afrika, 2 – Asien, 3 – Europa, 4 – Europa, 5 – Afrika, 6 – Nordamerika, 7 – Nordamerika, 8 – Europa, 9 – Asien, 10 – Asien, 11 – Nordamerika, 12 – Afrika

## Material 1: Informationstext

# Und wieder einmal trifft es vor allem die Armen!

## Die Folgen des globalen Klimawandels

Von Karl-Heinz Otto, Bochum

**Der globale Klimawandel ist wie kaum ein anderes Phänomen unserer Zeit beispielhaft für die Herausforderungen der Globalisierung und für die Notwendigkeit weltweiter Zusammenarbeit. Die Ursachen für den Klimawandel liegen in einer Produktions- und Konsumform, die ihre Wurzeln in den Industrieländern hat und häufig als Vorbild für die gesamte Welt dient. Die Hauptbetroffenen des gegenwärtigen Klimawandels sind allerdings die Entwicklungsländer und insbesondere deren ärmste Bevölkerungsschichten.**

(...)

Die Hauptverursacher des anthropogen bedingten Klimawandels sind die Menschen in den Industrieländern.

(...) Der zurzeit weltweit größte Emittent von energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen ist mit einem Anteil von ca. 25% nach wie vor die USA. Die Industrieländer sind dem World Resources Institute zufolge insgesamt für 60% der Treibhausgasemissionen verantwortlich.

(...)

Die Entwicklungsländer hingegen belasten die Umwelt weitaus weniger. So erzeugte (ganz!) Afrika 2000 beispielsweise nur 2,9% der Emissionen. Alle Entwicklungsländer zusammen waren im gleichen Jahr für rund 36,2% der globalen Treibhausgas-Emissionen verantwortlich. Der Pro-Kopf-Verbrauch macht es noch deutlicher: Ca. 2 t CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Jahr in den Entwicklungsländern stehen 12 t in den Industrieländern gegenüber. Mit der Beschleunigung des wirtschaftlichen Wachstums wird der Anteil der Entwicklungsländer in den nächsten Jahrzehnten jedoch markant zunehmen.

(...)

Der weltweite Klimawandel trifft uns zwar alle, aber die Menschen in den reichen Industrieländern können sich besser und umfassender dagegen wehren, weil sie in der Regel über die dafür notwendigen finanziellen, technischen und personellen Kapazitäten verfügen. Die meisten Menschen in den Entwicklungsländern – vor allem die Armen, die tagtäglich um ihr Überleben kämpfen – sind den Folgen von Klimaveränderungen hingegen mehr oder weniger schutzlos ausgeliefert.

(...)

Dass die Entwicklungsländer die Auswirkungen des anthropogenen Klimawandels besonders hart treffen, liegt aber nicht ausschließlich an ihren fehlenden technischen und ökonomischen Potenzialen. Es gibt weitere Gründe:

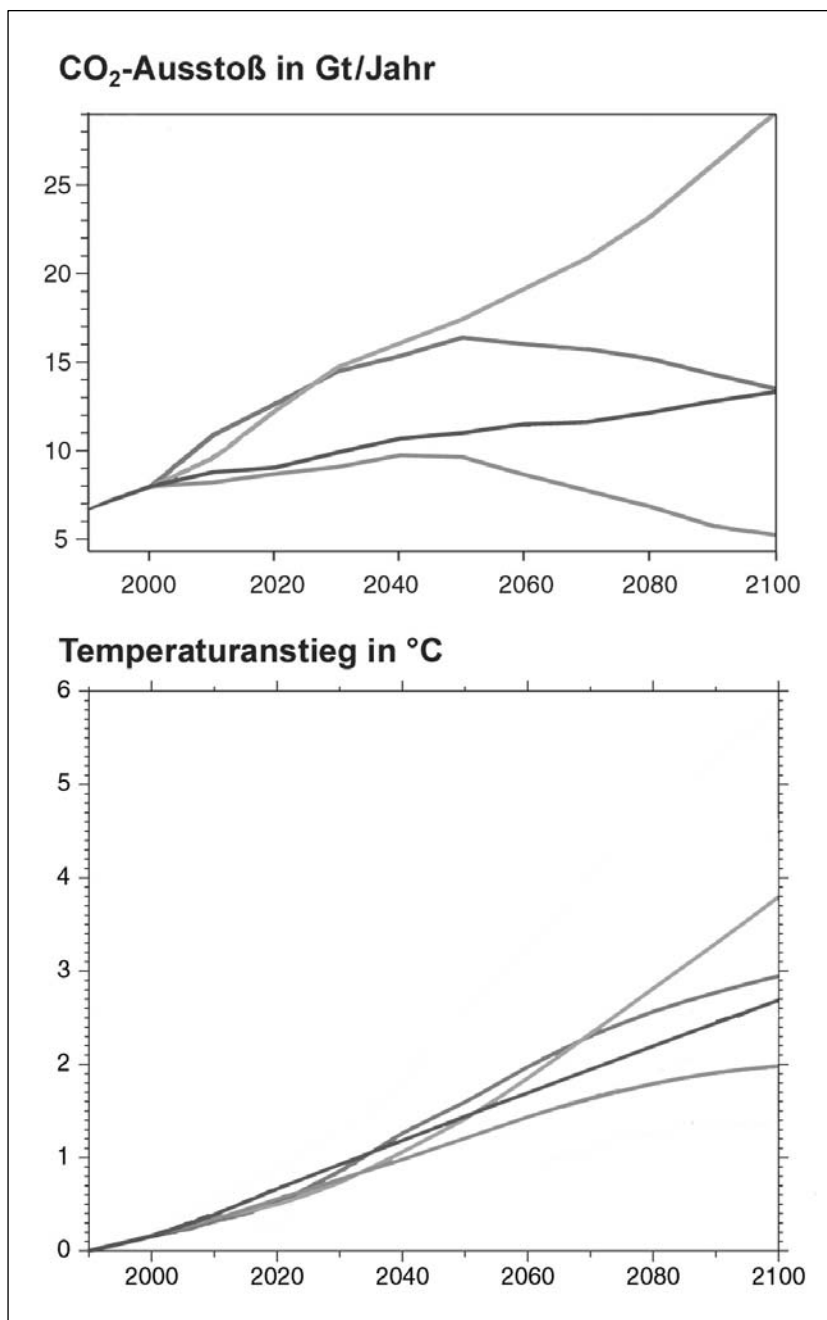
- Die ungleich stärkere Betroffenheit der armen Menschen resultiert zum einen aus der geographischen Lage der Entwicklungsländer mit ihren sensiblen tropischen Ökosystemen, die sich auch ohne Klimawandel vielfach bereits an der Grenze der Belastbarkeit befinden.
- Die meisten Entwicklungsländer liegen in tropischen und subtropischen Regionen und damit genau in den Gebieten, in denen die zerstörerischen tropischen Wirbelstürme entstehen.
- Viele Millionen Menschen in den Entwicklungsländern leben in niedrig gelegenen Küstenabschnitten bzw. Flussmündungsgebieten und damit in Regionen, die durch Meeresspiegelschwankungen und außergewöhnliche Wetterereignisse extrem gefährdet sind.
- Hinzu kommt, dass in den meisten Entwicklungsländern die Landwirtschaft die Wirtschaftsbasis bildet; deshalb sind ihre wirtschaftlichen Aktivitäten unmittelbar von klimatischen Veränderungen betroffen.
- Im Gegensatz zu den Küstengebieten der Industrieländer, die bereits seit Jahrhunderten durch immer effektivere und ständig kostspieligere Küstenschutzmaßnahmen gesichert werden, sind diejenigen in den Entwicklungsländern bis heute – abgesehen von wenigen Ausnahmen – gar nicht befestigt, weder durch Deiche, noch durch andere Schutzeinrichtungen.
- In den Ländern der Dritten Welt gibt es weniger Wetterstationen und -warnsysteme. Das Katastrophenmanagement ist in der Regel völlig unzureichend und Versicherungsmöglichkeiten gegen Katastrophenschäden existieren nicht.
- Fehlende Kenntnisse und Erfahrungen im Umgang mit den gegenwärtigen und prognostizierten Bedrohungen durch den Klimawandel verschlimmern zudem die Situation der Menschen in den Entwicklungsländern. (...)

## Material 2: Forschungsdaten

### Klimaprognosen bis 2100

„Vorhersagen sind schwierig, vor allem, wenn sie die Zukunft betreffen“, soll seinerzeit der Komödiant Karl Valentin festgestellt haben. Der Zwischenstaatliche Ausschuss für Klimaänderung (Intergovernmental Panel on Climate Change, kurz IPCC) hat es dennoch versucht und Klimaprognosen für die Zeit bis 2100 errechnet.

Die beiden Diagramme zeigen, wie sich der CO<sub>2</sub>-Ausstoß und die Durchschnittstemperaturen auf der Erde bis zum Jahr 2100 wahrscheinlich entwickeln werden. Das IPCC hat insgesamt sechs mögliche Szenarien erstellt, der Einfachheit halber werden hier nur vier davon gezeigt.



-----  
-----  
-----  
-----

-----  
-----  
-----  
-----

## Material 3:

### Folgen des globalen Klimawandels

Abschmelzende Gletscher und steigender Meeresspiegel sowie eine wachsende Zahl extremer Wetterereignisse mit immer größeren Schäden – das sind die bekannten Folgen des globalen Klimawandels. Doch was bedeutet dies für Menschen, Tiere und Pflanzen, für Landwirtschaft und Ernährung, für Wirtschaft und Gesellschaft? Der IPCC hat mögliche Auswirkungen zusammengetragen und bewertet. Die hier aufgeführten gelten als sehr wahrscheinlich.

Veränderungen von Klimaphänomenen	Beispiele von sehr wahrscheinlichen Auswirkungen
mehr heiße Tage und Hitzewellen über fast allen Landmassen	mehr Todesfälle und ernsthafte Krankheiten verstärkter Hitzestress für Vieh und Wildtiere Verschiebung von Touristenzielen zunehmendes Schadensrisiko mancher Nutzpflanzen zunehmender Bedarf an elektrischer Kühlung
weniger Frosttage und Kältewellen	Abnahme kältebedingter Krankheits- und Sterberaten Sinkendes Risiko von Schäden für eine Anzahl von Nutzpflanzen und steigendes Risiko für andere einige Schädlinge und Krankheitsüberträger breiten sich stärker aus reduzierter Heizenergiebedarf
stärkere Regen- und Schneefälle	Zunahme von Schäden durch Überschwemmungen, Erdbeben und Lawinen zunehmende Bodenerosion einige Grundwasserspeicher sind besser gefüllt verstärkter Druck auf staatliche und private Überschwemmungs-Versicherungssysteme
zunehmende Trockenheit im Sommer, steigendes Dürre-Risiko	sinkende Ernteerträge zunehmende Schäden an Gebäudefundamenten sinkende Qualität und Quantität von Wasserressourcen steigendes Waldbrandrisiko
Zunahme der maximalen Windgeschwindigkeiten	stärkere Gefährdung von menschlichem Leben, Risiko von Infektionskrankheits-Epidemien und viele andere Risiken zunehmende Eigentums- und Infrastrukturverluste zunehmende Küstenerosion und Schäden an Küstenbauwerken zunehmende Schädigung von Küstenökosystemen wie Korallenriffen und Mangroven

Wahrscheinliche Auswirkungen des Klimawandels in Deutschland:

---

---

---

---



## Material 4:

### Betroffenheit der Kontinente

Die hier ausgewählten zwölf möglichen Folgen des Klimawandels treffen auf Europa, Nordamerika, Asien und Afrika zu – je drei auf jeden Kontinent.

<b>1</b> – Kontinent: _____  Getreideernten gehen zurück, Hunger breitet sich aus	<b>2</b> – Kontinent: _____  Meeresspiegelanstieg und immer stärkere Wirbelstürme vertreiben einige Millionen Menschen aus tief liegenden Küstengebieten	<b>3</b> – Kontinent: _____  Weniger verlässliche Schneebedingungen beeinflussen den Wintertourismus nachteilig
<b>4</b> – Kontinent: _____  Gefahr durch Überschwemmungen nimmt zu mit Auswirkungen für Wohngebiete, Industrie und natürliche Lebensräume	<b>5</b> – Kontinent: _____  Flüsse führen weniger Wasser, die Wasserverfügbarkeit nimmt im Norden und im Süden des Kontinents ab	<b>6</b> – Kontinent: _____  Einige Nutzpflanzen werden von einer Erwärmung zunächst profitieren, später gehen die Vorteile wieder verloren
<b>7</b> – Kontinent: _____  Der Meeresspiegelanstieg führt zu Überschwemmungen und mehr Sturmfluten, besonders an der Ostküste	<b>8</b> – Kontinent: _____  Im Norden gibt es positive Auswirkungen auf die Landwirt- schaft, im Süden und im Osten nimmt die Produktivität ab	<b>9</b> – Kontinent: _____  Der Energiebedarf wächst, die touristische Anziehungskraft sinkt
<b>10</b> – Kontinent: _____  Wachsende Bevölkerung und veränderte Landnutzung bedrohen die biologische Vielfalt	<b>11</b> – Kontinent: _____  Einmalige natürliche Ökosysteme wie Präriefeuchtgebiete sind gefährdet, wirkungsvolle Anpassung ist unwahrscheinlich	<b>12</b> – Kontinent: _____  Wüstenbildung wird verstärkt, speziell im Süden, Norden und Westen des Kontinents