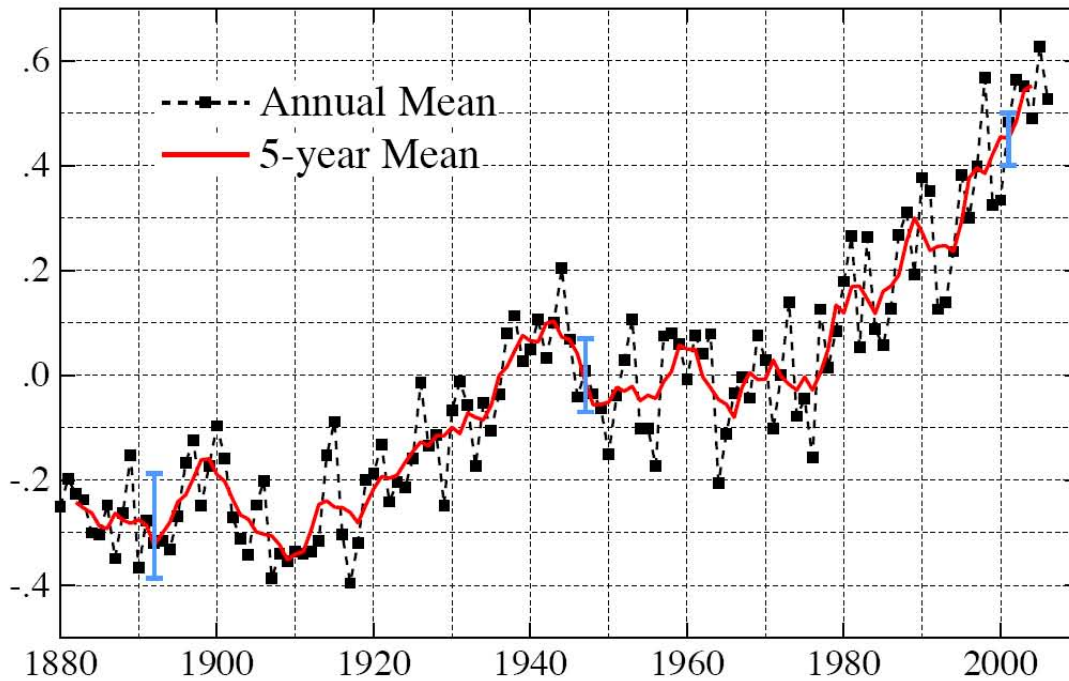
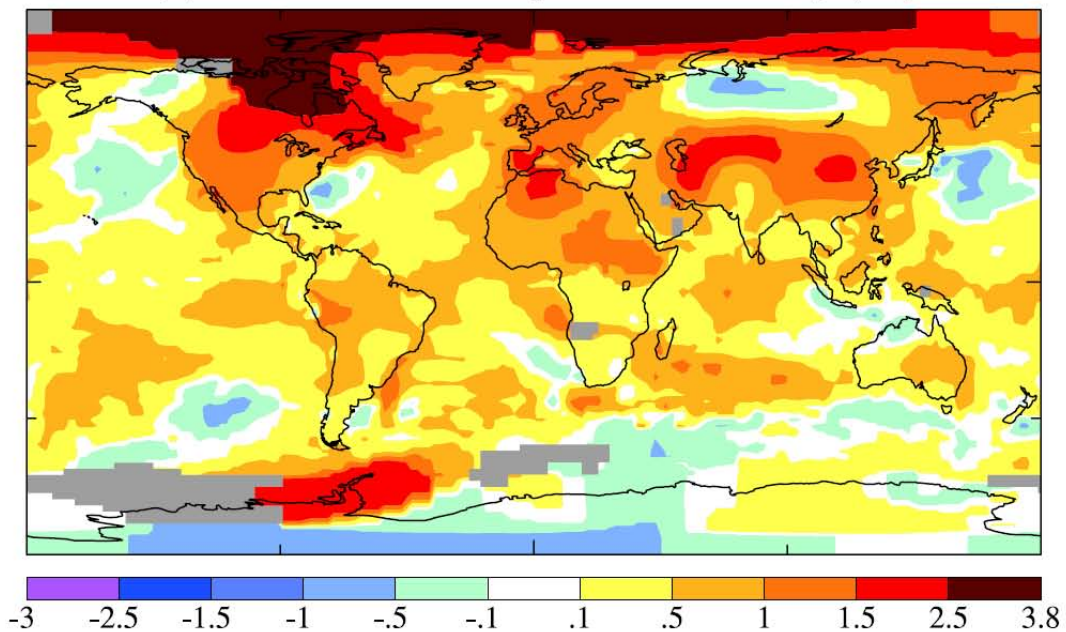


## Klimawandel – globale Erwärmung

(a) Global-Mean Surface Temperature Anomaly ( $^{\circ}\text{C}$ )



(b) 2006 Surface Temperature Anomaly ( $^{\circ}\text{C}$ )



Quelle: [http://www.giss.nasa.gov/research/news/20070208/2006\\_temp\\_anom.pdf](http://www.giss.nasa.gov/research/news/20070208/2006_temp_anom.pdf)



Stand vom 16.03.2007

**Inhalt:**

- [1. Medien seit dem Jahr 2000](#)
- [2. Klimawandel: in der Diskussion seit den 80er Jahren](#)
- [3. Klimawandel im Internet](#)

**1. Medien seit dem Jahr 2000****0000457 Klimawandel***Geographische Rundschau 2004***Inhalt**

- Globaler Klimawandel im Industriezeitalter
- Extremereignisse und Klimavariabilität in den Anden von Ecuador und Peru - Klimaentwicklung im südlichen Afrika im 20. Jahrhundert
- Hochwasserentwicklung im Mitteleuropa und Schwankungen der atmosphärischen Zirkulation
- Modellierung in der Klimaforschung
- eine Einführung - Holozäner Klimawandel auf der Arabischen Halbinsel

**1240340 Droht der Klimakollaps?***Folienmappe Produktionsjahr: 2002*

Die drohende Veränderung des Weltklimas ist gewiss ein Thema, das unmöglich im Unterricht übergangen werden kann. Allerdings sind eine Reihe von Grundüberlegungen notwendig, bevor an eine pädagogische Aufarbeitung gedacht werden sollte:

- Unser Wissen über Entstehen und Veränderung des Klimas ist nach wie vor unzureichend.
- Die Eingriffe des Menschen in die Natur haben allerdings mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit Auswirkungen auf das Klima.
- Betroffen von der Thematik sind mehrere pädagogische Bereiche wie zum Beispiel Politische Bildung, Zeitgeschichte, Geografie, Physik und Biologie.
- Eine fächerübergreifende Behandlung des Themas ist daher absolut nahe liegend.
- Die Beschäftigung mit dem Thema sollte im Schüler neben neuen Einsichten eine Bereitschaft zum Engagement in Klimafragen wecken.
- Ängste sollten im Zusammenhang mit Fragen der Klimaveränderung nicht gefördert, Zukunftsperspektiven nicht vernachlässigt werden.

Grundsätzlich weist die vorliegende Folienmappe eine methodisch-didaktische Dreigliederung auf. Ausgangspunkt des Unterrichts sind extreme Wetterphänomene, die die Frage nahe liegend werden lassen, ob sie das Kennzeichen einer beginnenden Klimaänderung sind. Den Ereignissen um die Flutkatastrophe vom August 2002 in Mitteleuropa kommt dabei ein besonderer Stellenwert zu. Im Anschluss an das genannte Szenario wird der vermutete Einfluss des Menschen auf die Klimaänderung untersucht. Der Bogen spannt sich dabei vom CO<sub>2</sub>-Ausstoß über die Bedeutung des Methans und die Vernichtung der Regenwälder bis zum El-Nino-Phänomen.

Im dritten Teil der Folienmappe steht die politisch-diplomatische Geschichte der internationalen Bemühungen um einen Schutz des Klimas und der Umwelt im Mittelpunkt. Mit einer Darstellung des Ist-Zustandes unseres Planeten und möglichen Zukunfts- perspektiven endet das vorliegende Angebot. 15 Folien stehen in diesem Unterrichtsbehelf zur Verfügung, die von einem breiten Materialienpaket begleitet werden.



Zur besseren Übersicht ist die Materialsammlung in drei Kapitel gegliedert:

I) Spiel das Klima verrückt?

II) Klima und Mensch

III) Internationale Abkommen

Schließlich werden Folien und Arbeitsmaterialien von methodisch-didaktischen Hinweisen begleitet. Weiteres finden Sie in dieser Mappe eine Sammlung methodisch fertig aufbereiteter Arbeitsblätter, die geeignet sein sollten, Ihren Unterricht wesentlich zu unterstützen.

#### **4202547 Klima im Wandel - Erwärmen wir die Erde?**

*VHS Länge: 27 min. f Produktionsjahr: 2000*

Kommt die Klimakatastrophe wirklich? Inwieweit trägt der Mensch durch CO<sub>2</sub>-Emissionen zum Aufheizen unseres Planeten bei? Welcher Meeresspiegelanstieg ist zu beobachten? Wie haben sich die Eisgebiete der Erde seit dem letzten Jahrhundert entwickelt? Welchen Einfluss haben die zyklischen Sonnenaktivitäten auf unsere Atmosphäre? Diesen Fragen geht der Film nach. Experten des Deutschen Klimarechenzentrums, der Polarforschung, der Stratosphärenforschung kommen zu Wort und vermitteln ein wissenschaftlich fundiertes Bild vom neuesten Stand der Klimaforschung.

#### **4202604 Eis- und Klimaforschung in der Antarktis**

*VHS Länge: 18 f Produktionsjahr: 2001*

In den letzten 20 Jahren wurde eine globale Klimaerwärmung von 1-2 Grad Celsius beobachtet. Gleichzeitig haben sich im Schelfeis der Antarktis gewaltige Risse aufgetan, Schelfblöcke zerfallen und die Eismassen schmelzen von unten her an. Das hat Konsequenzen für das Leben im Meer und an Land. Darüber hinaus wurde beobachtet, dass manche Gletscherströme der Antarktis in letzter Zeit besonders schnell fließen. Der Film zeigt, wie die Wissenschaftler die riesige Eismasse der Antarktis erforschen und dort Spuren untersuchen, die auf eine Klimaveränderung hindeuten.

#### **4202605 Veränderungen des Meeresspiegels - Ursachen und Wirkungen**

*VHS Länge: 9 f Produktionsjahr: 2001*

Welche Folgen hat eine Klimaerwärmung für den Meeresspiegel? Welche Konsequenzen hätte ein Abschmelzen des Inlandeseis von Grönland? Was würde passieren, wenn die Eiskappe am Nordpol schmilzt? Welche Auswirkungen hätte ein Abschmelzen der Schelfeisgebiete der Antarktis für die flachen, küstennahen Landgebiete der Erde? Wie hat sich der Meeresspiegel im Lauf der Erdgeschichte verändert, durch die Hebung und Senkung von Landgebieten im Zuge der Gebirgsbildungen oder in der Eiszeit zum Beispiel, als große Wassermassen im Eis gebunden waren? All diesen Fragen geht der Film nach und sammelt die zahlreichen Fakten, die auf die Höhe des Meeresspiegels Einfluss nehmen.

#### **4202727 Globale Klimaerwärmung:Folgen für die Tierwelt**

*VHS Länge: 19 f Produktionsjahr: 2002*

Auf der ganzen Welt sehen sich Biologen mit eigenartigen Befunden konfrontiert: Zugvögel verändern seit Jahrhunderten bestehende Zugzeiten, Eisbären verhungern, weil das Eis der Arktis zu früh schmilzt, die Korallen der australischen Riffe sterben in nicht gekanntem Ausmaß ab. Alles eine Folge des Treibhauseffekts, der globalen Erwärmung der Erdatmosphäre? Anhand überzeugender Beispiele belegt die spannende Dokumentation, dass die Natur tatsächlich auf den ständig steigenden Kohlenstoffdioxid-Gehalt reagiert. Daneben gibt sie auch einen - wenngleich wenig erfreulichen - Ausblick über die Folgen, die uns erwarten, wenn der Kohlenstoffdioxid-Ausstoß weiterhin ungebremst anhält.

**4272353 Wenn der Golfstrom versiegt**

VHS Länge: 44 f Produktionsjahr: 1999/2000

**4670259 Wenn der Golfstrom versiegt**

DVD Länge: 45 f Produktionsjahr: 1999/2000

Treibhauseffekt und Naturkatastrophen wie Überschwemmungen weltweit. Die Dokumentation beschäftigt sich mit dem Klimawandel und seinen Folgen für Europa. Gut gegliedert, fachwissenschaftlich auf hohem Niveau werden Arbeitshypothesen und deren Verifizierung von verschiedenen Forschern vorgestellt.

In den sechziger Jahren fand der Insektenforscher Russel Coop bei Untersuchungen nach dem Auftauchen oder Verschwinden einer bestimmten Käferart an der Nordwestküste Englands heraus, dass es entgegen des gängigen Forschungsstands abrupte Klimawechsel gegeben haben muss.

In den 90er Jahren bestätigte ein amerikanisches Forscherteam in Grönland diese Hypothese. In einem umfangreichen Bohrprojekt wurde dort ein Eiskern aus den Tiefen des Jahrtausende alten Eises herausgeschält, an dem sich die Klimawechsel der nördlichen Hemisphäre wie die Ringe an einem Baumstamm ablesen lassen.

Den Grund für diese Klimawechsel sieht der Ozeanologe Wally Broecker in einem wiederholten "An- und Abstellen" des Golfstroms. Bekanntlich bringt der Golfstrom, aufgeheizt in den Tropen, warme Wassermengen nach Nordeuropa, gekoppelt an eine rücklaufende Tiefenströmung, das "atlantische Förderband". Das Salzwasser kühlt sich ab, wird schwerer und sinkt ab - soweit der "Pumpenmechanismus". Durch das Abschmelzen der Pole in der globalen industriebedingten Erwärmung verändert eindringendes Süßwasser diesen Prozess. Sollte der Strom dadurch abreißen, wären die Folgen katastrophal.

**zusätzlich auf der DVD:**

Inklusive: - Ablauf-Programmierung - "Frage und Antwort" - Filmbeispiele aus "Erde - Live" über die Antarktis, Pinguine und Meeresorganismen - Fotos - Grafiken - Arbeitshilfe, Arbeitsblätter, Unterrichts-Einheiten

**4272354 Die Klimageschichte der Antarktis**

VHS Länge: 8 f Produktionsjahr: 2001

Die Antarktis: starke Winde, Eismassen, Temperaturen um die Minus 40 Grad - ein lebensfeindliches Gebiet. Doch vor über 200 Millionen Jahren herrschte dort ein feuchtwarmes Klima. Es gab riesige Farngewächse und Dinosaurier lebten in diesem tropischen Paradies. Allerdings lag die Antarktis zu diesem Zeitpunkt in der Nähe des Äquators. Durch aufsteigende Magma aus dem Erdinnern driftete der ursprünglich zusammenhängende Kontinent auseinander. Die mineralogische Zusammensetzung des Gesteins zeigt, dass die Antarktis, Südamerika und Südafrika ursprünglich verbunden waren. Das heutige Klima dort hängt nicht nur mit der verminderten Sonneneinstrahlung zusammen, sondern auch mit den Meeresströmungen. Der Film erläutert knapp und anschaulich diese klimatischen und erdgeschichtlichen Veränderungen.

**4273060 Dem Unwetter auf der Spur**

VHS Länge: 30 f Produktionsjahr: 2001

Unwetter, Umweltkatastrophen, Klimaveränderung. Jedes Jahr geht die Zahl der Toten und Verletzten in die Tausende; die wetterbedingten Sachschäden gar in die Milliarden. Grund genug der Entstehung und dem Verlauf von Unwettern wissenschaftlich auf die Spur zu kommen. Die 30minütige Dokumentation begleitet Hagelpiloten und Unwetterforscher aus Deutschland, der Schweiz und Österreich. Ihre schwierige Aufgabe in einem der wetterwendischsten Regionen Europas, den Alpen: Klimaprognostik und Unwetterbekämpfung. Ihre Ergebnisse: vielversprechend und besorgniserregend zugleich.



### 4273310 Der Zyklus des Lebens

VHS Länge: 45 f

Die Venus glüht, der Mars ist eine Eiskugel und der Mond ist tot und leer. Aber die Erde lebt. Die Wissenschaft datiert die Entstehung der Erde in unserem Sonnensystem vor viereinhalb Milliarden Jahren. Aber warum entwickelte sich nur auf der Erde ein Klima, das Leben ermöglichte? Die Venus ist zu nahe an der Sonne, deshalb verdampfen Wasser und auch Kohlendioxid in der Atmosphäre. Auf ihrer Oberfläche herrscht eine Temperatur von rund 500 Grad Celsius; das lebenswichtige Treibhausgas CO<sub>2</sub> ist in der Atmosphäre gefangen. Auf dem Mars herrscht genau das umgekehrte Problem: Das Kohlendioxid ist in das Gestein eingeschlossen und es herrschen eisige Temperaturen. Nur auf der Erde gibt es einen biochemischen CO<sub>2</sub>-Kreislauf, der eine stabile Atmosphäre entstehen ließ und damit die Geburt des Lebens erst ermöglichte.

### 4670438 The Day After Tomorrow

DVD Länge: 119 f Produktionsjahr: 2004

Klimatologe Jack Hall (Dennis Quaid) prophezeit den Beginn einer neuen Eiszeit, doch niemand scheint ihm zu glauben. Als jedoch Überschwemmungen, Hagel und Tornados weltweit bedrohlich zunehmen, wird klar: eine Verschiebung des globalen Klimas bedroht den Planeten, und Jacks Sohn Sam (Jake Gyllenhaal) befindet sich mitten in der Gefahrenzone New York. Jack unternimmt einen gefährvollen Wettlauf gegen den größten und unnachgiebigsten Feind des Menschen: Mutter Natur!

Von Hollywoods Erfolgsregisseur Roland Emmerich ("Independence Day") kommt der ultimative Action-Blockbuster des Jahres! Machen Sie sich gefasst auf spektakuläre, noch nie dagewesene Special Effects in einer faszinierenden Story, mit Hollywoods Superstars Dennis Quaid und Jake Gyllenhaal.

Sonderausstattung: - Exklusives Interview mit Roland Emmerich - Audio-Kommentar von Regisseur/Co-Autor Roland Emmerich und Produzent Mark Gordon - Audio-Kommentar von Co-Autor Jeffrey Nachmanoff, Ueli Steiger, Cutter David Brenner und Ausstatter Barry Chusid - Dokumentation "Alien vs. Predator: Effects Behind The Scene" Sprache: Deutsch / Englisch Untertitel: Deutsch / Englisch / Türkisch / Deutsch für Hörgeschädigte

### 4908694 Den Globus im Visier

VHS Länge: 30 Min. Produktionsjahr: 2001

Das Zeitalter der Raumfahrt hat den Menschen eine neue Perspektive eröffnet. Zum ersten Mal zeigte sich der blaue Planet in seiner Gesamtheit. Inzwischen überwacht eine riesige Armada von Satelliten das Geschehen auf der Erde: Truppenbewegungen ebenso wie Wetter- und Klimaphänomene oder geologische Veränderungen.

### 4909231 Das wachsende Ozonloch

VHS Länge: 15 Min. Produktionsjahr: 2004

Von der Forschungsstation Showa (auch: Syowa) aus wird rund um die Uhr die globale Umwelt beobachtet. Zu festen Zeiten werden jeden Tag Ballons losgelassen, die das Klima der Antarktis überwachen. Die gesammelten Forschungsergebnisse seit 1982 bestätigen das Phänomen des Ozonlochs, einer extrem dünnen Stelle in der Ozonschicht der Atmosphäre. Das Ozonloch dehnt sich von Jahr zu Jahr aus und ist inzwischen doppelt so groß wie das antarktische Festland.

### 5070339 Rund um Energie und Klimaschutz

Medienpaket Produktionsjahr: 2002

Medienpaket bestehend aus: 1 CD-ROM "NoCoZwo": Du begibst dich in die Raumstation "NoCoZwo", die sich im Auftrag des Klimaschutzes auf einer erdnahen Umlaufbahn befindet. Dort beginnt die Ausbildung zur Expertin/zum Experten in Sachen Energie und Klimaschutz.



Unterteilt ist die "Klimaschutzbasis" in zwei Bereiche: In der "Basis" sind umfassende Informationen rund um das Thema Energie und Klimaschutz erhältlich. Im sogenannten "Training" werden 17 Klimaschutz-Projekte aus Hannover und Umgebung vorgestellt, zu denen zahlreiche Aufgaben zu lösen sind. Da in Sachen Klimaschutz die Zeit knapp ist, wird nicht nur um Punkte, sondern auch auf Zeit gespielt. Ziel ist es, möglichst viele Klimaschutzzpunkte zu sammeln.

1 Buch "Erlebnistouren zum Klimaschutz in der Region Hannover": 25 Lerninseln für Lehrerinnen und Lehrer, Schulklassen und andere Neugierige.

### **6600090 Wetter und Klima**

*CD-ROM Länge: Produktionsjahr: 1997*

Die CD-ROM erläutert in Bildern, interaktiven Grafiken, Animationen und Simulationen die Ursachen und das Zusammenwirken der Elemente des Wetters und die Grundlagen des Klimas auf der Erde. Videosequenzen vermitteln einen Eindruck von den Lebensbedingungen in den verschiedenen Klimazonen. Klimaschwankungen in der Vorzeit werden ebenso thematisiert wie die Auswirkungen der durch den Menschen bedingten Veränderungen der Atmosphäre. Methoden der Wetter- und Klimabeobachtung und die Darstellung von Klimadiagrammen ergänzen das Programm. Direkte Links zum Internet ermöglichen das Abfragen aktueller Daten zum Thema.

### **6670242 Wetter und Klima**

*Medienpaket Länge: Produktionsjahr: 1998*

Interaktiv nutzbares, multimediales Paket mit 350 Farbfotos, Videos z. B. von Satellitenaufnahmen, gesprochenem Kommentar bei komplexen Vorgängen, Trickfilmen, Skizzen, Diagrammen, Karten, Texten, Tests mit Beurteilungsvorschlägen und Projektangeboten zum Testen von Hypothesen.

Inhalte: > Klimazonen der Erde > Klimafaktoren > Typisches Wetter > Wetterbesingungen > Wettervorhersage > Klimazonen in Europa > Mensch und Klima

## **2. Klimawandel: in der Diskussion seit den 80er Jahren**

### **4201126 Das Ozonloch**

*VHS Länge: 17 f Produktionsjahr: 1989*

Anhand von wissenschaftlichen Analysen, darunter Satellitenaufnahmen der NASA, wird die fortschreitende Abnahme der Ozonkonzentration in der Stratosphäre und ihre Auswirkung auf das Klima verdeutlicht. Ursachen wie auch mögliche Maßnahmen stehen im Zentrum dieser authentischen Reportage.

### **4201421 Umwelt und Klima**

*VHS Länge: 17 f Produktionsjahr: 1991*

Vor allem die durch den Energieverbrauch verursachte CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre überlagert den natürlichen Treibhauseffekt durch einen anthropogenen. In Trick- und Realaufnahmen werden klimabestimmende Zusammenhänge und Entwicklungen veranschaulicht.

### **4201628 Das Klima der nächsten hundert Jahre**

*VHS Länge: 10 sw+f Produktionsjahr: 1993*

In welchem Umfang der Mensch den natürlichen Treibhauseffekt verstärkt, ist schwer abzuschätzen. Mit leistungsfähigen Computern versuchen Wissenschaftler am Deutschen Klimarechenzentrum Hamburg, die Klimaänderungen der Zukunft zu simulieren. Der Film stellt ihre Ergebnisse vor und zeigt Möglichkeiten und Grenzen von Klimaprognosen auf.

**4245301 Spiel mit dem Feuer - Treibhauseffekt**

VHS Länge: 45 f Produktionsjahr: 1989

Der Film versucht eine Bestandsaufnahme der sich abzeichnenden klimatischen Veränderungen und ihrer Auswirkungen.

**4245472 Klima - Ozon**

VHS Länge: 25 f Produktionsjahr: 1988

Durch den Vergleich mit einem Gewächshaus werden die Ursachen des globalen Treibhauseffektes verdeutlicht. Besonders auf die große Zunahme der CO<sub>2</sub> (Verbrennungen !) und die Zerstörung der Ozonschicht werden als wichtige Faktoren genannt. Hinweise auf entsprechend umweltbewusstes Verhalten.

**4245846 Die Ozon-Killer**

VHS Länge: 15 f Produktionsjahr: 1988

Das Video berichtet über die Entwicklung des Ozonloches in der Antarktis. Informiert wird über Gegenmaßnahmen zur zunehmenden UV-Strahlung, Ersatzstoffe und Ersatztechnologien für die Produktion von FCKW, dem Hauptschädiger der Ozonschicht.

**4246844 Klimaforschung**

VHS Länge: 32 f Produktionsjahr: 1992

Vor der globalen Erwärmung wird schon lange gewarnt. Hier der Kenntnisstand aus dem Jahr 1992 über Atmosphäre und Bedingungen für globale Zirkulation, Entstehung von Jahreszeiten (Computer-Trickdarstellungen), Treibhausgase führen zu Klimaerwärmung: 2 Simulationen bis 2085, Beobachtung über Ausdünnung der globalen Ozonkonzentration.

**4272207 Klimasimulationen**

VHS Länge: 18 f Produktionsjahr: 1995

Unser Klima - Wechselspiel der verschiedensten Komponenten mit unterschiedlich starken Einflüssen. Wie ist die heutige Situation, wie wird das Klima in Zukunft aussehen? Aufwendige Computergrafiken machen das komplexe Thema verständlich, zeichnen Zukunftsvisionen, wie sich z. B. der Treibhauseffekt auf unser Klima auswirken wird. Wer hat Schuld an der globalen Erwärmung? Der Versuch eines statistischen Nachweises, dass die Erwärmung seit der Industrialisierung menschlichen Ursprungs ist.

**3. Klimawandel im Internet**

Start für weitere Informationen: [www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de);

Stichworte „globale Erwärmung“  
„Klimaveränderung“  
„Klimageschichte“  
„Treibhauseffekt“

Am Ende dieser Artikel finden Sie eine umfangreiche Sammlung aktueller Links zu weiteren Informationen.

**Webseiten mit Schulbezug**

<http://www.hamburger-bildungsserver.de/welcome.phtml?unten=/klima/ipcc2001>

<http://www.bildung-brandenburg.de/klimaschutz.html>

<http://www.klima-aktiv.com>