

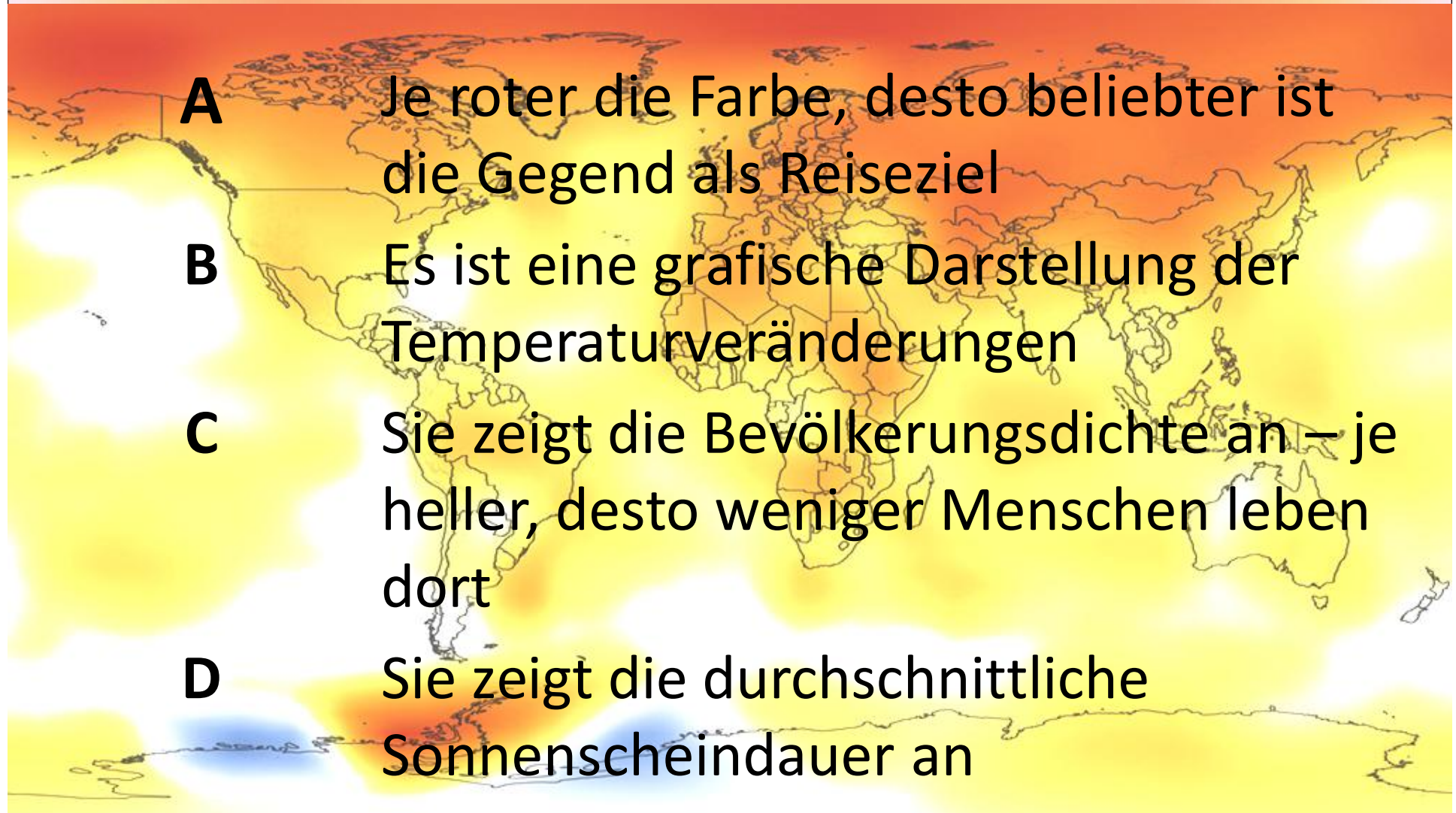
A world map showing climate zones. The map uses a color gradient from blue (cold) to red (hot). The equatorial region is red, indicating the warmest climate. The temperate zones are orange and yellow. The polar regions are blue, indicating the coldest climate. The map is centered on the Atlantic Ocean. The text "Testen Sie Ihr Klimawissen!" is overlaid in the center of the map.

**Testen Sie Ihr Klimawissen!**





# Was zeigen die Farbschattierungen dieser Weltkarte?



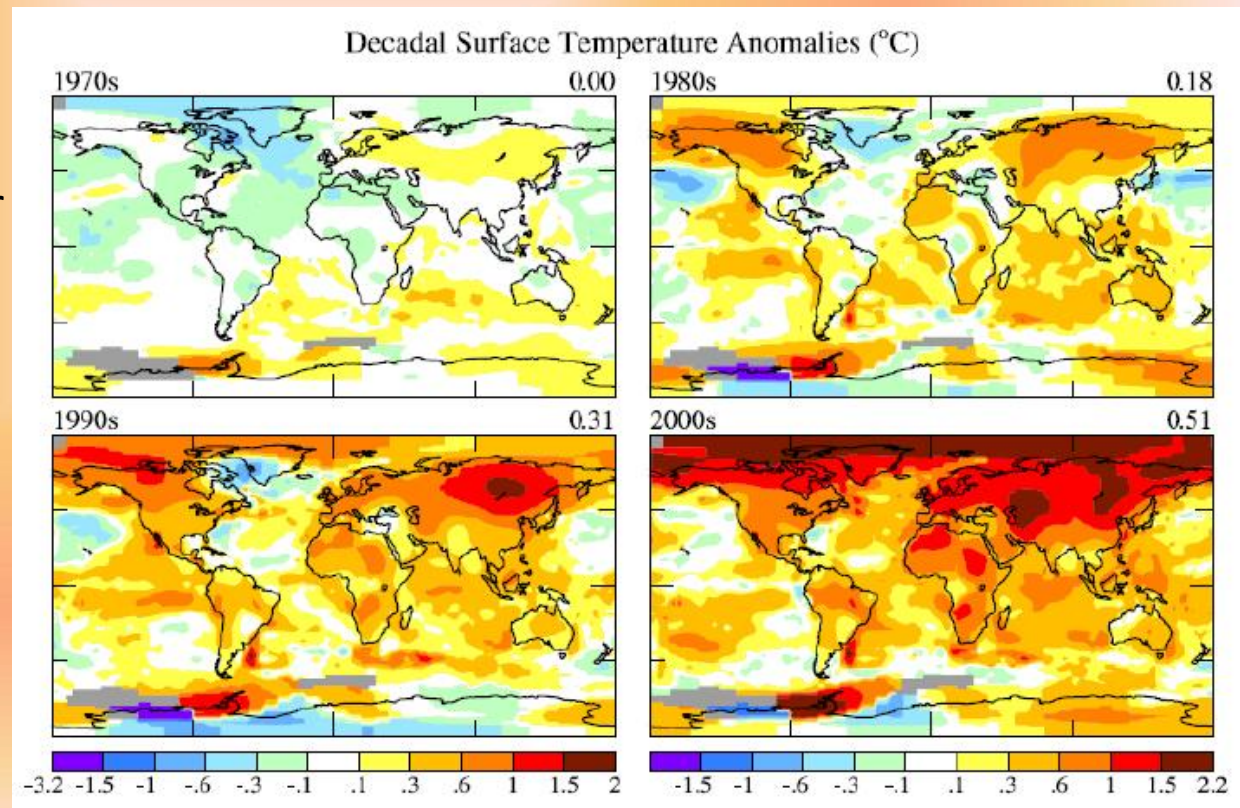
- A** Je roter die Farbe, desto beliebter ist die Gegend als Reiseziel
- B** Es ist eine grafische Darstellung der Temperaturveränderungen
- C** Sie zeigt die Bevölkerungsdichte an – je heller, desto weniger Menschen leben dort
- D** Sie zeigt die durchschnittliche Sonnenscheindauer an

# Was zeigen die Farbschattierungen dieser Weltkarte?

**B** Es ist eine grafische Darstellung der Temperaturveränderungen

Die Farben zeigen die Temperaturveränderungen zwischen 2000 und 2009 im Vergleich zum Durchschnitt der Jahre 1951 bis 1980. Wärmere Gebiete sind rot, kühlere blau. Die stärkste Zunahme gab es in der Arktis und in Teilen der Antarktis. Das 1. Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts war wärmer als das Jahrzehnt davor, das ebenfalls wärmer war als das vorherige.....

Grafik: NASA-GISTEMP



?

# Wieviel Prozent der aktiven Klimawissenschaftler halten den Klimawandel für wahr?

?

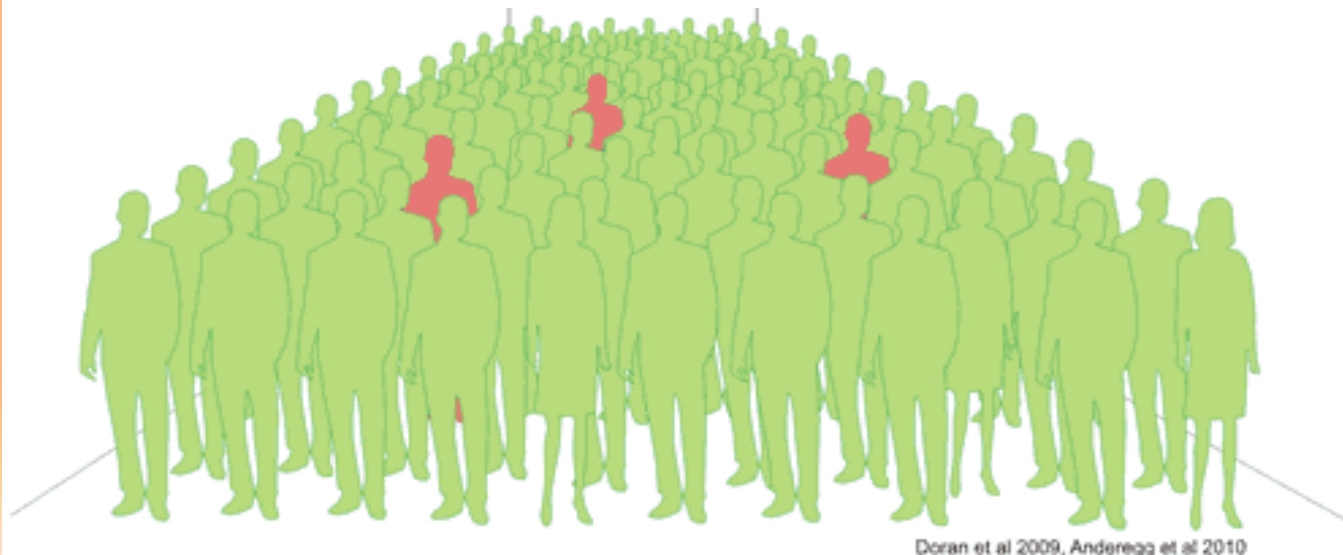
- A 13 %
- B 54 %
- C 79 %
- D 97 %



# Wieviel Prozent der aktiven Klimawissenschaftler halten den Klimawandel für wahr?

**D 97 %**

In einer Gruppe von 100 Klimawissenschaftlern gibt es höchstens 3, die am Klimawandel zweifeln – rot markiert.



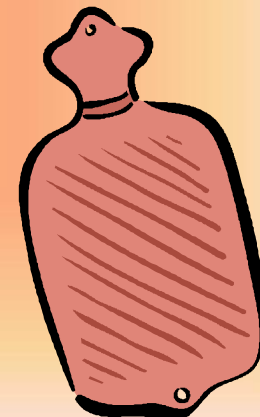
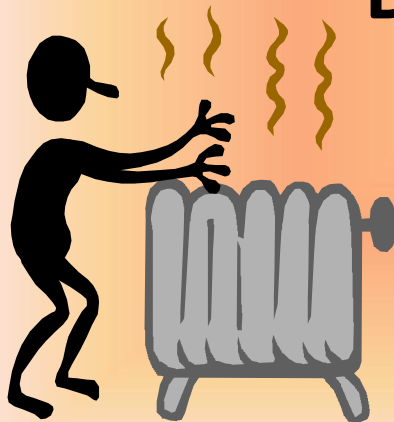
Doran et al 2009, Anderegg et al 2010



# Was ist der größte Wärmespeicher auf der Erde?

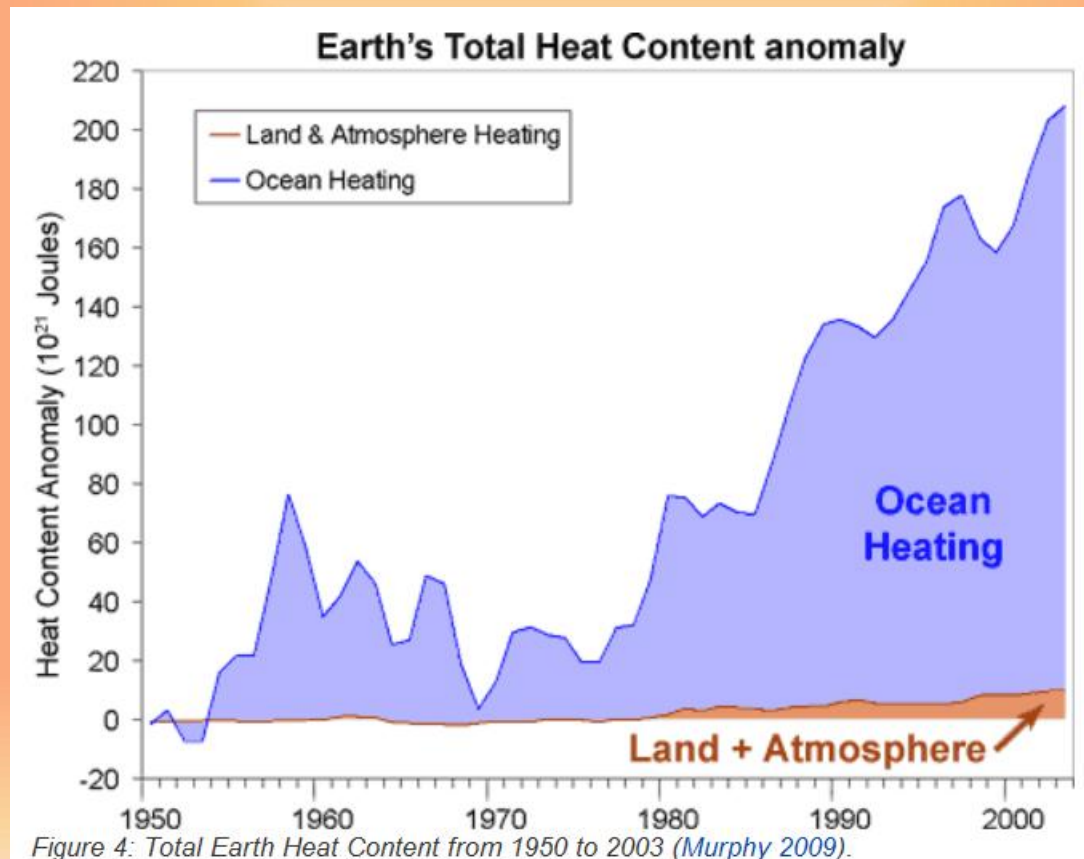


- A Die Ozeane
- B Land und Atmosphäre
- C Städte
- D Die Weltbevölkerung



# Was ist der größte Wärmespeicher auf der Erde?

**A** Die Ozeane







# Für was steht die Zahl 350?



- A** Anzahl der Klimawissenschaftler, die den Klimawandel für wahr halten
- B** Anzahl von Artikeln über den Klimawandel im Internet
- C** Die anzustrebende Konzentration von CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre in ppm (parts per Million)
- D** Sie hat keine Bedeutung



# Für was steht die Zahl 350?



- C** Die anzustrebende Konzentration von CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre in ppm (parts per Million)

350 ppm (Teilchen pro Million) ist laut vieler Wissenschaftler, Klimaexperten und fortschrittlicher Regierungen die noch sichere Obergrenze von CO<sub>2</sub> in unserer Atmosphäre.

➔ mehr Informationen im Internet:

<http://www.350.org/de/die-wissenschaftlichen-hintergründe-für-350>



# Wie hoch sind die aktuellen CO<sub>2</sub> - Konzentrationen?



- A**      275 ppm
- B**      350 ppm
- C**      390 ppm
- D**      450 - 500 ppm



# Wie hoch sind die aktuellen CO<sub>2</sub>-Konzentrationen?



**C** 390 ppm

**A** 275 ppm

→ Während der gesamten Menschengeschichte bis vor ungefähr 200 Jahren betrug die globale CO<sub>2</sub>-Konzentration im Durchschnitt 275 ppm

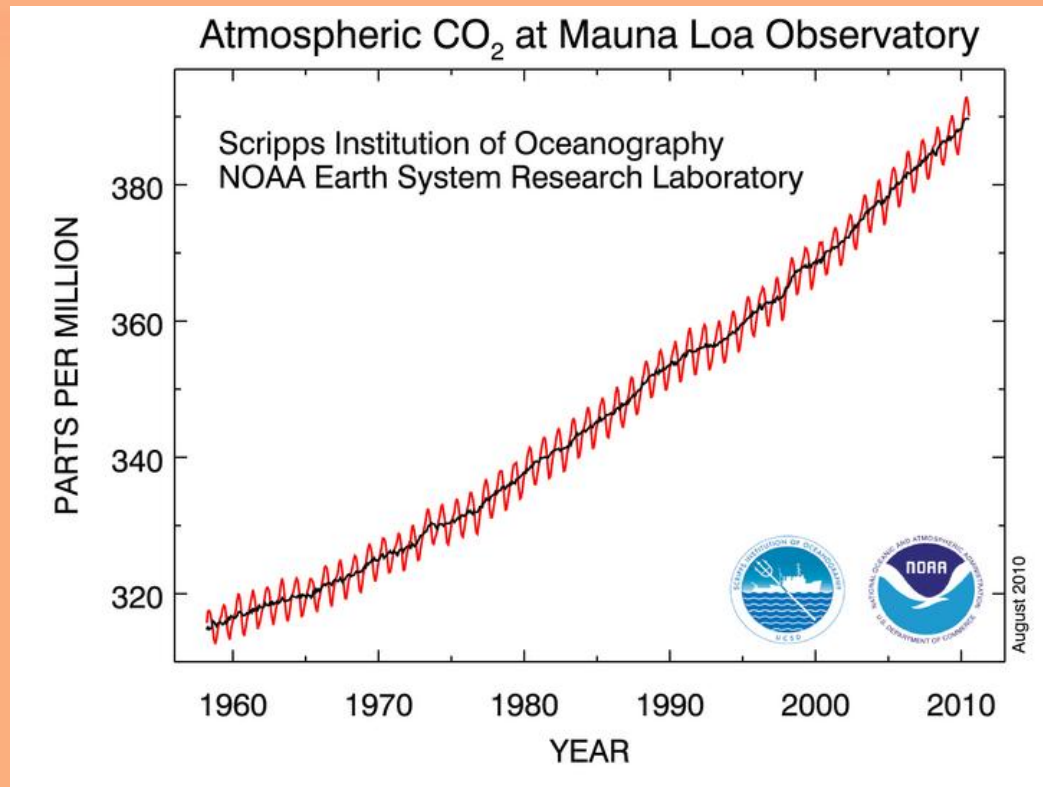
**B** 350 ppm

→ laut vieler Wissenschaftler, Klimaexperten und fortschrittlicher Regierungen die heute als noch sicher angesehene Obergrenze von CO<sub>2</sub> in unserer Atmosphäre

**D** 450 bis 500 ppm

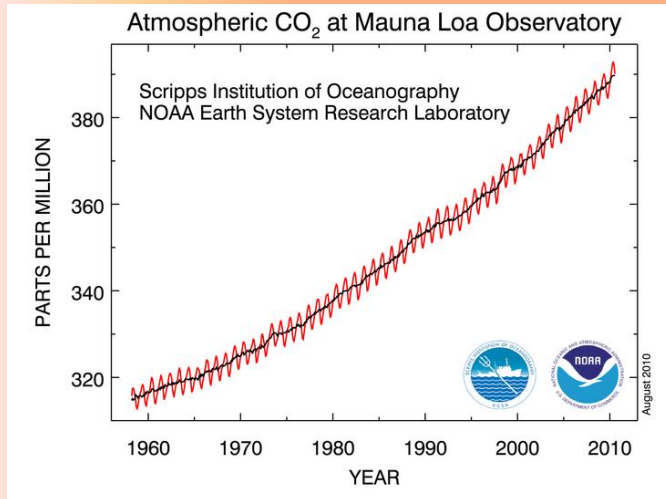
→ vom IPCC im Jahr 2007 als „noch sichere“ CO<sub>2</sub>-Konzentration definiert, die die Erwärmung unter 2°C halten würde

# Warum ist die Messkurve der CO<sub>2</sub> - Konzentrationen gezackt ?



- A** durch die Ausbrüche des Vulkans Mauna Loa
- B** durch Justierungen der Messinstrumente
- C** es sieht interessanter aus
- D** als Reaktion auf die Vegetationszeit der Nordhalbkugel

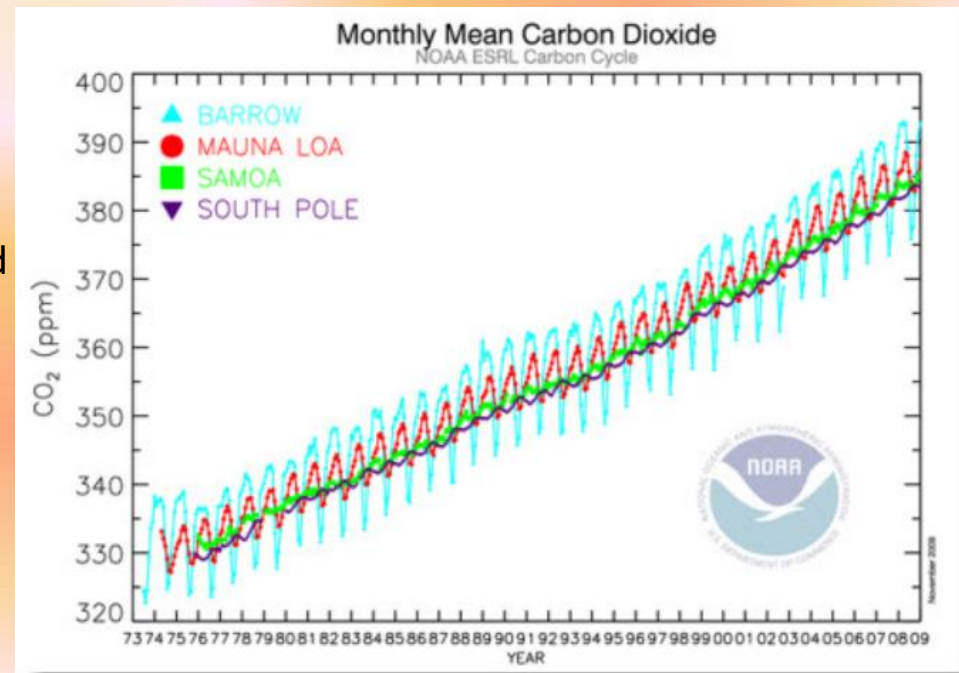
# Warum ist die Messkurve der CO<sub>2</sub> - Konzentrationen gezackt ?



Es gibt übrigens noch weitere Messstationen für CO<sub>2</sub> und diese zeigen den gleichen Aufwärtstrend und nur die Größe der Zacken ist unterschiedlich in Abhängigkeit von der geografischen Lage.

**D** als Reaktion auf die Vegetationszeit der Nordhalbkugel  
→ Im Frühjahr/Sommer wird durch das Blattwachstum CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre entnommen, wodurch die Konzentration messbar zurückgeht. Im Herbst/Winter nimmt die CO<sub>2</sub>-Konzentration durch Verrottungsprozesse wieder zu. Insgesamt zeigt die Kurve jedoch deutlich nach oben (schwarze Linie, aus der die jahreszeitlichen Schwankungen herausgerechnet sind)

→ <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/>





**Was für Auswirkungen werden bei einem Anstieg des Meeresspiegels um 50cm erwartet?**



- A** gar keine
- B** Gefährdung von küstennaher Infrastruktur von bis zu \$28 Billionen
- C** Versalzung von vielen tief gelegenen landwirtschaftlich genutzten Flächen
- D** Probleme für Inselstaaten im Südpazifik

(mehr als eine Antwort ist richtig!)



## Was für Auswirkungen werden bei einem Anstieg des Meeresspiegels um 50cm erwartet?



- B** Gefährdung von küstennaher Infrastruktur von bis zu \$28 Billionen
- C** Versalzung von vielen tief gelegenen landwirtschaftlich genutzten Flächen
- D** Probleme für Inselstaaten im Südpazifik

Viele dichtbesiedelte Gebiete auf der Erde liegen direkt an den Meeresküsten. Infrastruktur wie z. B. Häfen und Flughäfen werden schon durch einen geringen Meeresspiegelanstieg bedroht und Anpassungsmaßnahmen sind kostspielig.

Küstenregionen sind stärker von diesen Folgen des Klimawandels betroffen, weil hier Stürme und Fluten gleichzeitig verheerende Auswirkungen haben können, wie der Hurrikan Katrina 2005 in New Orleans zeigte. Die Studie schätzt, dass im Großraum New York die Schäden eines Hurrikans der Stärke vier heute bei einer Billion US-Dollar liegen würden, im Jahr 2050 aber bereits fünf Billionen US-Dollar übersteigen könnten.

(Source: Joint report from WWF and Allianz „Tipping points“ Nov. 2009

[http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf\\_neu/Tipping\\_Points\\_WWF\\_Allianz\\_01.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/Tipping_Points_WWF_Allianz_01.pdf))





# Wieviel Eis verliert Grönland mittlerweile pro Jahr?

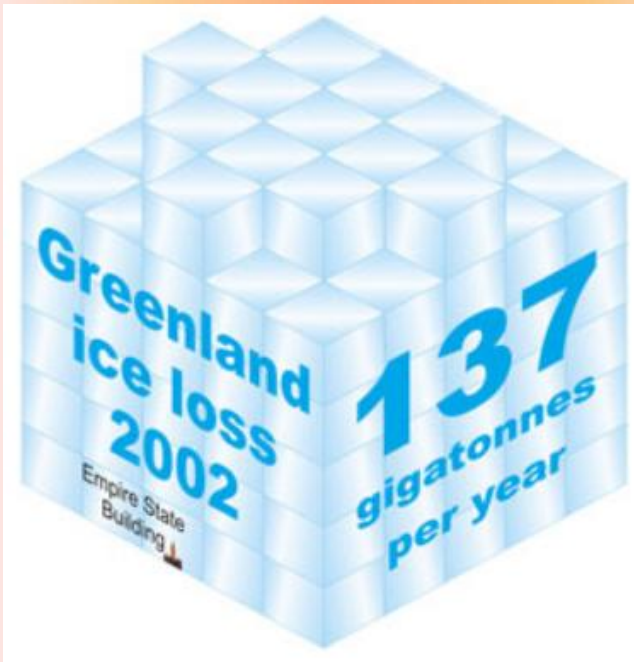


- A** gar keines – es nimmt sogar zu
- B** 1 Gigatonne (Würfel mit ca. 1km  
Kantenlänge)
- C** 137 Gigatonnen
- D** 286 Gigatonnen



# Wieviel Eis verliert Grönland mittlerweile pro Jahr?

D 286 Gigatonnen



Von 2002 bis 2003 hat das grönländische Eismasse mit einer Rate von 137 Gigatonnen pro Jahr verloren.



Die Rate des Eisverlusts hat sich innerhalb eines Jahrzehnts mehr als verdoppelt. Von 2008 auf 2009 gingen 286 Gigatonnen verloren.

(Quelle: <http://www.skepticalscience.com/Visual-depiction-how-much-ice-Greenland-is-losing.html>)



# Weshalb ist eine Versauerung der Ozeane gefährlich?



- A** weil kalkbildende Lebewesen ihre Kalkschalen nicht mehr bilden können
- B** weil man sich beim Baden im Meer Verätzungen holen kann
- C** weil das Salzwasser dann noch unangehmer schmeckt als jetzt
- D** weil sie eine Bedrohung für die Nahrungskette darstellt, an deren Ende zig-Millionen von Menschen stehen

(mehr als eine Antwort ist richtig!)



# Weshalb ist eine Versauerung der Ozeane gefährlich?



- A** weil kalkbildende Lebewesen ihre Kalkschalen nicht mehr bilden können
- D** [und ]weil sie [dadurch] eine Bedrohung für die Nahrungskette darstellt, an deren Ende auch zig-Millionen von Menschen stehen

Das Kohlendioxid verbindet sich teilweise mit dem Wasser zu Kohlensäure, was zur Versauerung der Ozeane beiträgt. Der durchschnittliche pH-Wert hat sich bereits von 8,16 auf 8,05 verringert. Bei einer Verdoppelung der atmosphärischen CO<sub>2</sub>-Konzentration im Vergleich zum vorindustriellen Level wird mit einer weiteren Absenkung auf 7,91 gerechnet, bei einer Verdreifachung auf 7,76. Dieser Effekt verlangsamt zwar die Erderwärmung, zieht aber schwerwiegende Folgen unter anderem für Tiere mit einem Schutzmantel aus Kalk nach sich. Betroffen sind besonders Korallen, bei denen die der Tropen und Subtropen zu den an meisten gefährdeten zu zählen sind, und Kleinstlebewesen wie winzige Meeresschnecken und Zooplankton, die am Anfang der Nahrungskette stehen. Die Tiefe, unterhalb derer sich Kalk im Ozean auflöst, hat sich in den letzten 200 Jahren um 400 Meter nach oben verschoben.

(Quelle: Wikipedia – Folgen der globalen Erwärmung – Abschnitt Versauerung der Meere  
[http://de.wikipedia.org/wiki/Folgen\\_der\\_globalen\\_Erw%C3%A4rmung#Versauerung\\_der\\_Meere](http://de.wikipedia.org/wiki/Folgen_der_globalen_Erw%C3%A4rmung#Versauerung_der_Meere))



# Welche Definition passt zum Begriff Klima?



- A** Es spielt sich innerhalb von Stunden bis zu wenigen Wochen ab
- B** Es spielt sich innerhalb einiger Tage, einer Woche, eines Monats oder einer Jahreszeit ab
- C** Das Klima lässt sich nicht definieren
- D** Es ist ein in einem Zeitraum von oft mehreren Jahrzehnten - etwa 30 Jahre - statistisch ermittelter Zustand der Erdatmosphäre



# Welche Definition passt zum Begriff Klima?



**D** Es ist ein in einem Zeitraum von oft mehreren Jahrzehnten - etwa 30 Jahre - statistisch ermittelter Zustand der Erdatmosphäre

"Wetter" ist der stets wechselnde atmosphärische Zustand, den wir tagtäglich erfahren. Er ist charakterisiert durch Temperatur, Wind, Niederschlag, Luftfeuchtigkeit, Wolkenbedeckung und andere Merkmale. Das aktuelle Wetter ist das Resultat von schnell entstehenden und wieder vergehenden Wetterlagen wie einem durchziehenden Tiefdruckgebiet oder einer etwas länger anhaltenden Hochdruckzone. Wetter ist nur begrenzt, d.h. nicht über eine Woche hinaus, vorhersagbar. Unter "Klima" versteht man dagegen das durchschnittliche Wetter einschließlich seiner Extremwerte über einen längeren Zeitraum an einem bestimmten Ort. Das Gebiet kann klein oder groß sein, eine Stadt oder ein Kontinent oder der ganze Globus. Der Zeitraum muss groß genug für die Bildung eines statistischen Mittelwertes sein. Als Referenzzeit für die Bestimmung des Klimas der Gegenwart werden 30 Jahre zugrundegelegt, z.Zt. sind es die Jahre 1971-2000. Falls die Klimavariablen, d.h. Temperatur, Niederschlag, Wind, Verdunstung usw., um einen langjährigen Mittelwert schwanken, bleibt das Klima stabil. Wenn sich der Mittelwert und die Variabilität der Extreme erkennbar verändern, liegt eine Klimaänderung vor. Im Gegensatz zum Wetter lassen sich die statistischen Mittelwerte des Klimas theoretisch längerfristig vorhersagen, insbesondere für größere Räume wie Kontinente oder den Globus, z.B. die globale Mitteltemperatur.

(Quelle: Hamburger Bildungsserver - <http://www.hamburger-bildungsserver.de/klima/klimawandel/klimasystem/wetterundklima.html>)



**„Das Klima trainiert den Boxer aber das Wetter teilt die Schläge aus.“**

(Quelle: NOAA –Video zum Bericht „State of the Climate 2009“ - <http://www.climatewatch.noaa.gov/2010/videos/soc2009>)

**„Klima ist das, was erwartet wird – Wetter das, was man bekommt.“**

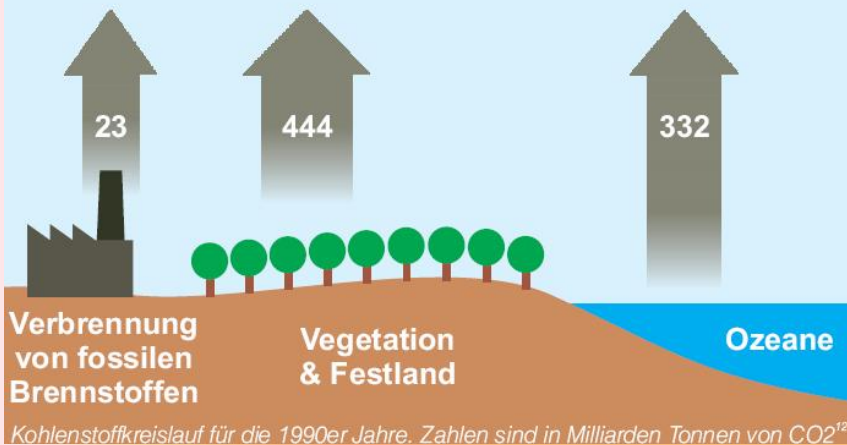




# Weshalb trägt diese Grafik den Titel „Ein unvollständiges Bild des Kohlenstoffkreislaufs“?



Ein unvollständiges Bild des Kohlenstoffkreislaufs



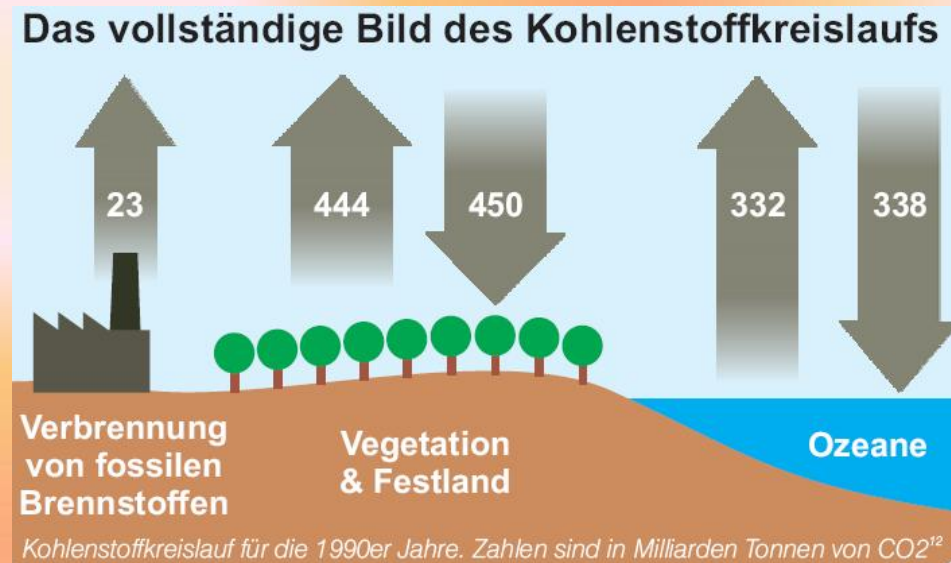
- A** Es ist ein Schreibfehler und müsste heißen: „Ein vollständiges Bild....“
- B** Die CO<sub>2</sub>-Aufnahme durch die Vegetation und das Festland fehlt
- C** Die CO<sub>2</sub>-Aufnahme durch die Ozeane fehlt
- D** Sowohl die CO<sub>2</sub>-Aufnahme durch die Vegetation und das Festland als auch die der Ozeane fehlt

# Weshalb trägt diese Grafik den Titel „Ein unvollständiges Bild des Kohlenstoffkreislaufs“?

**D** Sowohl die CO<sub>2</sub>-Aufnahme durch die Vegetation und das Festland als auch die der Ozeane fehlt


## Hier ist das komplette Bild:

Der Kohlenstoff vom Festland und den Ozeanen ist seit langem ungefähr im Gleichgewicht. Unser Anteil von 29 Gigatonnen CO<sub>2</sub> erscheint klein im Vergleich zu den 750 Gigatonnen, die im Laufe eines Jahres durch den Kohlenstoffkreislauf fließen. Sie summieren sich jedoch auf, weil das Land und die Ozeane nicht das Ganze zusätzliche CO<sub>2</sub> absorbieren können. Ungefähr 40% dieses zusätzlichen CO<sub>2</sub>'s werden absorbiert. Der Rest verbleibt in der Atmosphäre.




(Quelle: [http://www.skepticalscience.com/arg\\_Menschliche-CO2-Emissionen-winzig-im-Vergleich-zu-natuerlichen-CO2-Emissionen.htm](http://www.skepticalscience.com/arg_Menschliche-CO2-Emissionen-winzig-im-Vergleich-zu-natuerlichen-CO2-Emissionen.htm))





# Wieviel mehr CO<sub>2</sub> stößt die Menschheit pro Jahr im Vergleich zu Vulkanen aus?



- A** Überhaupt nicht mehr, sondern nicht einmal halb so viel
- B** Vulkane und Menschheit stoßen gleich viel CO<sub>2</sub> aus
- C** Zehnmal so viel
- D** Hundertmal so viel

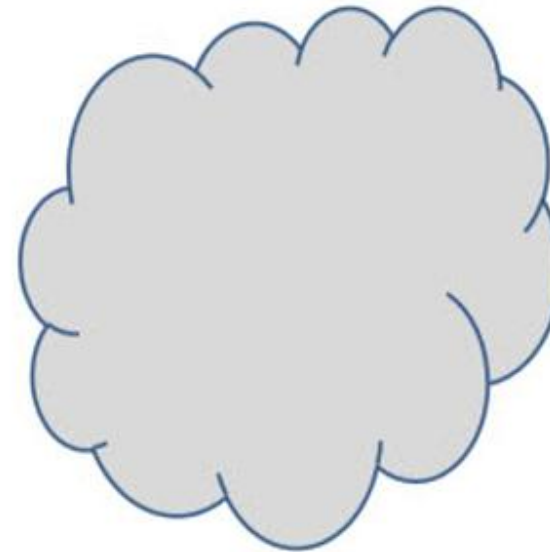


# Wieviel mehr CO<sub>2</sub> stößt die Menschheit pro Jahr im Vergleich zu Vulkanen aus?

**D Hundertmal so viel**



Gesamtmenge vulkanischer  
CO<sub>2</sub> Emissionen 65 bis 319  
Millionen Tonnen pro Jahr  
(min-max Schätzungen)



Gesamtmenge der CO<sub>2</sub> Emissionen aus  
der Nutzung fossiler Brennstoffe: 29  
Milliarden Tonnen pro Jahr  
(U.S. Energy Information Admin. 2007)

(Quelle: [http://www.skepticalscience.com/arg\\_Vulkane-und-globale-Erwaermung.htm](http://www.skepticalscience.com/arg_Vulkane-und-globale-Erwaermung.htm))

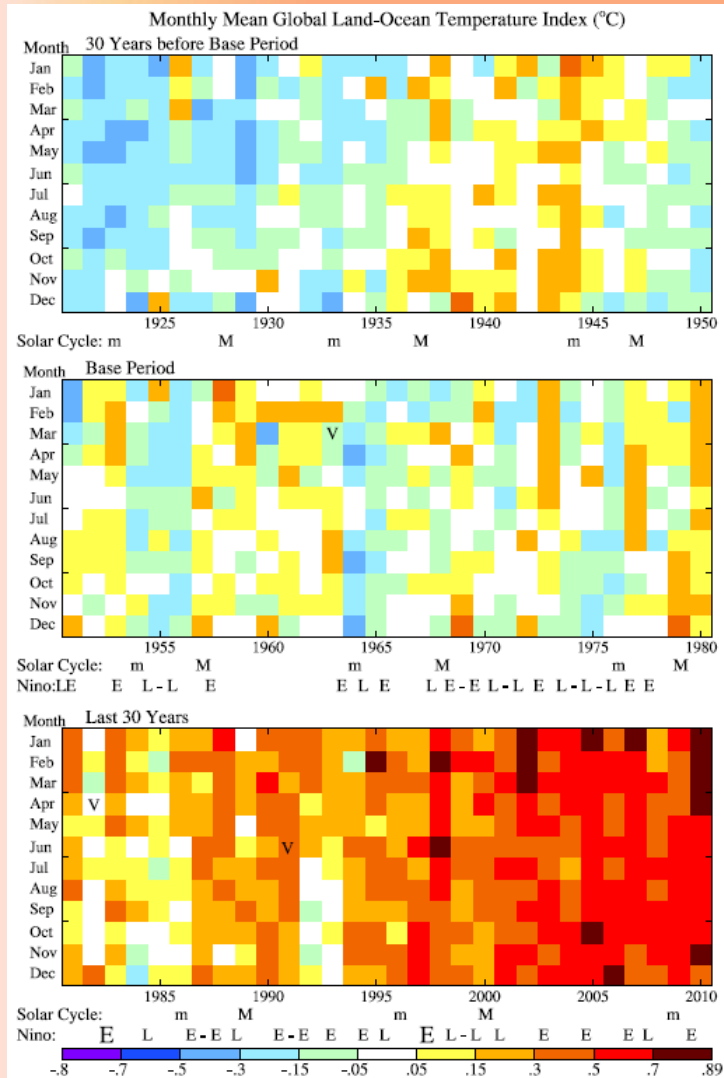


# Was sehen Sie hier?



- A** Moderne Kunst
- B** Temperaturveränderungen
- C** Signale aus dem Weltall
- D** Wandmalerei in einem indonesischen Tempel

# Was sehen Sie hier?



## B Temperaturveränderungen

Die Grafik wurde von Tom Yulsman erstellt, der das Blog [cejournal.net](http://cejournal.net) schreibt. Er hat aus drei von NASA/GISS veröffentlichten 30-Jahres-Perioden eine fortlaufende Grafik zusammengesetzt. Jede Spalte steht für ein Jahr, jede Reihe für einen Monat. Die Basisperiode ist 1951 bis 1980, blaue Kästchen stehen für kältere, rote Kästchen für wärmere Temperaturen als die gemittelten Oberflächen-Temperaturen der Basisperiode.

(Quellen: <http://www.cejournal.net/?p=4525> and <http://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs/Tvs.year+month.pdf>)

A world map with a color overlay representing temperature. The colors range from blue (cooler) to red (warmer). The equatorial region is predominantly red and orange, while the polar regions are yellow and orange. The text "Das war's auch schon!" is centered over the map in a bold, black font. The map is framed by a light pink border at the top and bottom.

**Das war's auch schon!**

# Sie möchten mehr wissen?

Dann besuchen Sie diese Webseite:

<http://skepticalscience.com>

