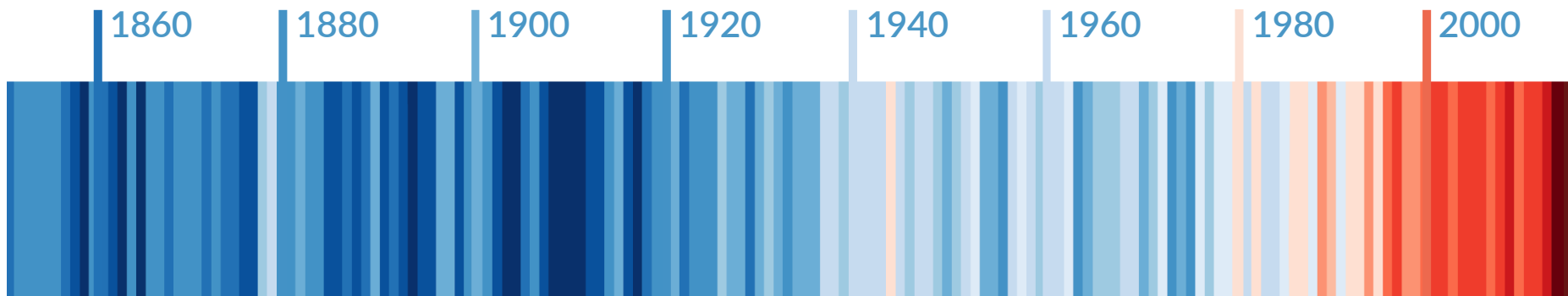


Sind die Korallenriffe noch zu retten?

Auswirkungen der Klimakrise auf die Korallenriffe

(Review noch ausstehend)



2015, 2016, 2017 und 2018 waren weltweit die vier wärmsten Jahre seit Beginn der Wetteraufzeichnungen

Stephan Moldzio
Scientists for Future

Lizenz: CC BY-SA 4.0

Einige Elemente abweichend, vollständige Dokumentation ist unter files.scientists4future.org
in den Foliennotizen der Originaldateien verfügbar.

Braunschweig,
09. Juli 2020

PDF ist nicht immer optimal

Folien mit Animationen (d. h. Grafiken oder Text erscheint Schritt-für-Schritt) werden bereits teilweise in mehrere PDF-Seiten zerlegt (die PDF-Seitenzahl stimmt daher nicht mit der Folienzahl überein).

Falls Videos und besondere Animationen vorhanden waren, können diese jedoch fehlen. Teilweise wird von uns hierzu eine Warnung eingefügt, teilweise ist es unbearbeitet.

Powerpoint- und LibreOffice-Dateien befinden sich unter:
scientists4future.org/infomaterial/presentationen/



photo: Stephan Moldzio

Sind die Korallenriffe noch zu retten? Auswirkungen der Klimakrise auf die Korallenriffe

Stephan Moldzio



photo: Stephan Moldzio



photo: Stephan Moldzio

Ökosystem Korallenriff



photo: Stephan Moldzio

Was ist ein Korallenriff? Welche Bedingungen liegen vor?



Photos: Stephan Moldzio

Was ist ein Korallenriff? Welche Bedingungen liegen vor?



Was ist ein Korallenriff? Welche Bedingungen liegen vor?



Photos: Stephan Moldzio

Was ist ein Korallenriff? Welche Bedingungen liegen vor?

- Ökosystem = Lebensraum (Habitat) + Lebensgemeinschaft (Biozönose)

Was ist ein Korallenriff? Welche Bedingungen liegen vor?

- Ökosystem = Lebensraum (Habitat) + Lebensgemeinschaft (Biozönose)
- Riff: Von kalkbildenden Lebewesen aufgebaute großräumige und dauerhafte Struktur.

Was ist ein Korallenriff? Welche Bedingungen liegen vor?

- Ökosystem = Lebensraum (Habitat) + Lebensgemeinschaft (Biozönose)
- Riff: Von kalkbildenden Lebewesen aufgebaute großräumige und dauerhafte Struktur.
- Zentrale Gruppe: Hermatypische Steinkorallen (Scleractinia)

Was ist ein Korallenriff? Welche Bedingungen liegen vor?

- Ökosystem = Lebensraum (Habitat) + Lebensgemeinschaft (Biozönose)
- Riff: Von kalkbildenden Lebewesen aufgebaute großräumige und dauerhafte Struktur.
- Zentrale Gruppe: Hermatypische Steinkorallen (Scleractinia)
- Verschiedene Riffformen (Saumriff, Plattform-, Barriereriff, Atoll)

Was ist ein Korallenriff?

Welche Bedingungen liegen vor?

- Ökosystem = Lebensraum (Habitat) + Lebensgemeinschaft (Biozönose)
- Riff: Von kalkbildenden Lebewesen aufgebaute großräumige und dauerhafte Struktur.
- Zentrale Gruppe: Hermatypische Steinkorallen (Scleractinia)
- Verschiedene Riffformen (Saumriff, Plattform-, Barriereriff, Atoll)
- Bedingungen im (tropischen) Korallenriff:
 - Temperatur ganzjährig $> 20\text{ °C}$
 - Nährstoffarmut – extrem hohe Produktivität
 - Zooxanthellen-Symbiose
 - Geringer Sediment-Eintrag



photo: Stephan Moldzio

Korallen – Baumeister der Riffe



photo: Stephan Moldzio

Korallen – Baumeister der Riffe



photo: Stephan Moldzio

Korallen – Baumeister der Riffe

- Symbiose zwischen Koralle und Zooxanthellen:

Korallen – Baumeister der Riffe

- Symbiose zwischen Koralle und Zooxanthellen:

photo: Stephan Moldzio

Korallen – Baumeister der Riffe



- Symbiose zwischen Koralle und Zooxanthellen:

Korallen – Baumeister der Riffe



- Symbiose zwischen Koralle und Zooxanthellen:
- Nährstoff-Recycling zwischen Alge und Tier

photo: Stephan Moldzio

Korallen – Baumeister der Riffe



- Symbiose zwischen Koralle und Zooxanthellen:
- Nährstoff-Recycling zwischen Alge und Tier
- Hohe Wachstumsraten möglich

photo: Stephan Moldzio

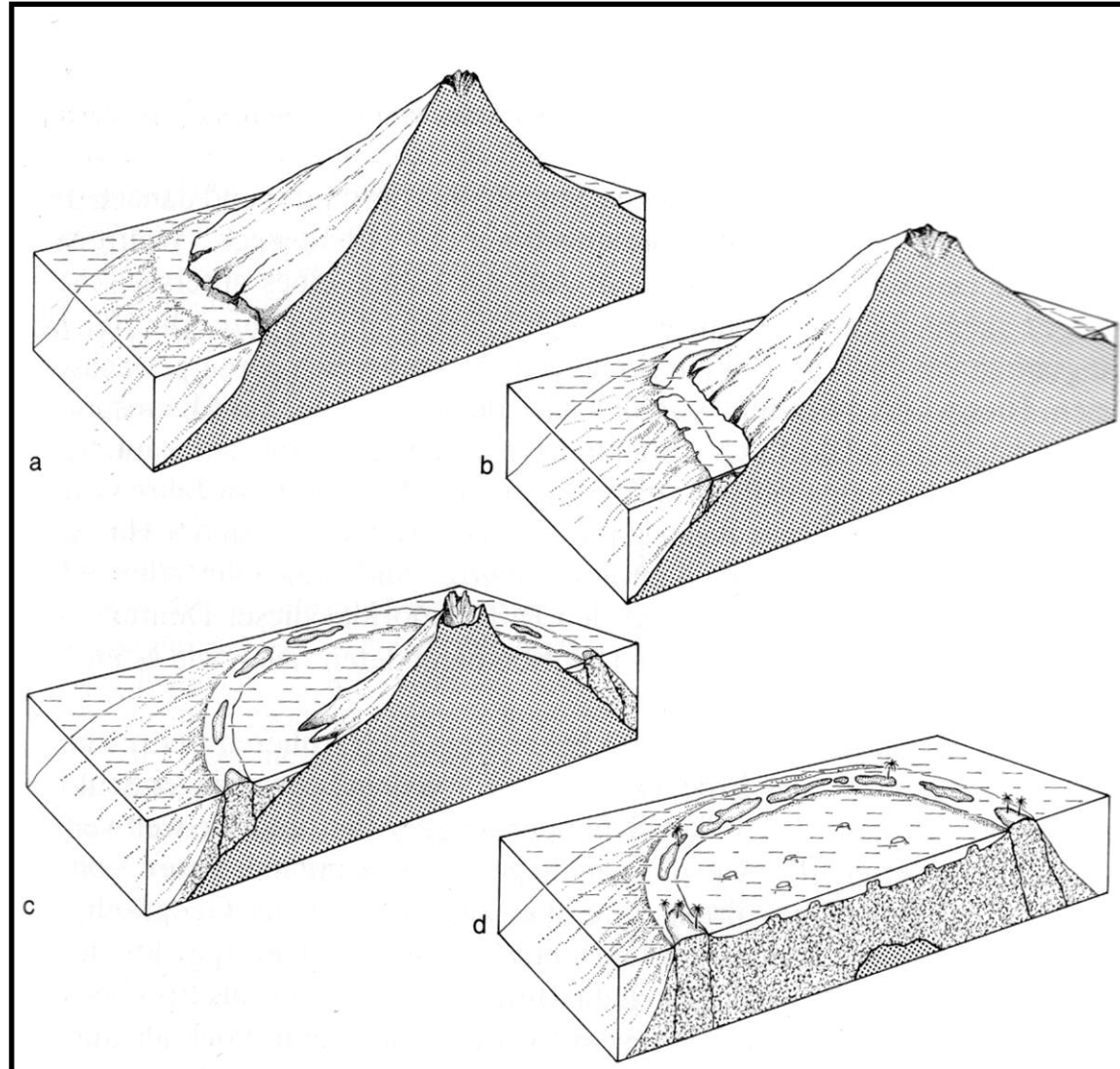
Korallen – Baumeister der Riffe



- Symbiose zwischen Koralle und Zooxanthellen:
 - Nährstoff-Recycling zwischen Alge und Tier
 - Hohe Wachstumsraten möglich
- Anpassung an extrem nährstoffarme Verhältnisse !

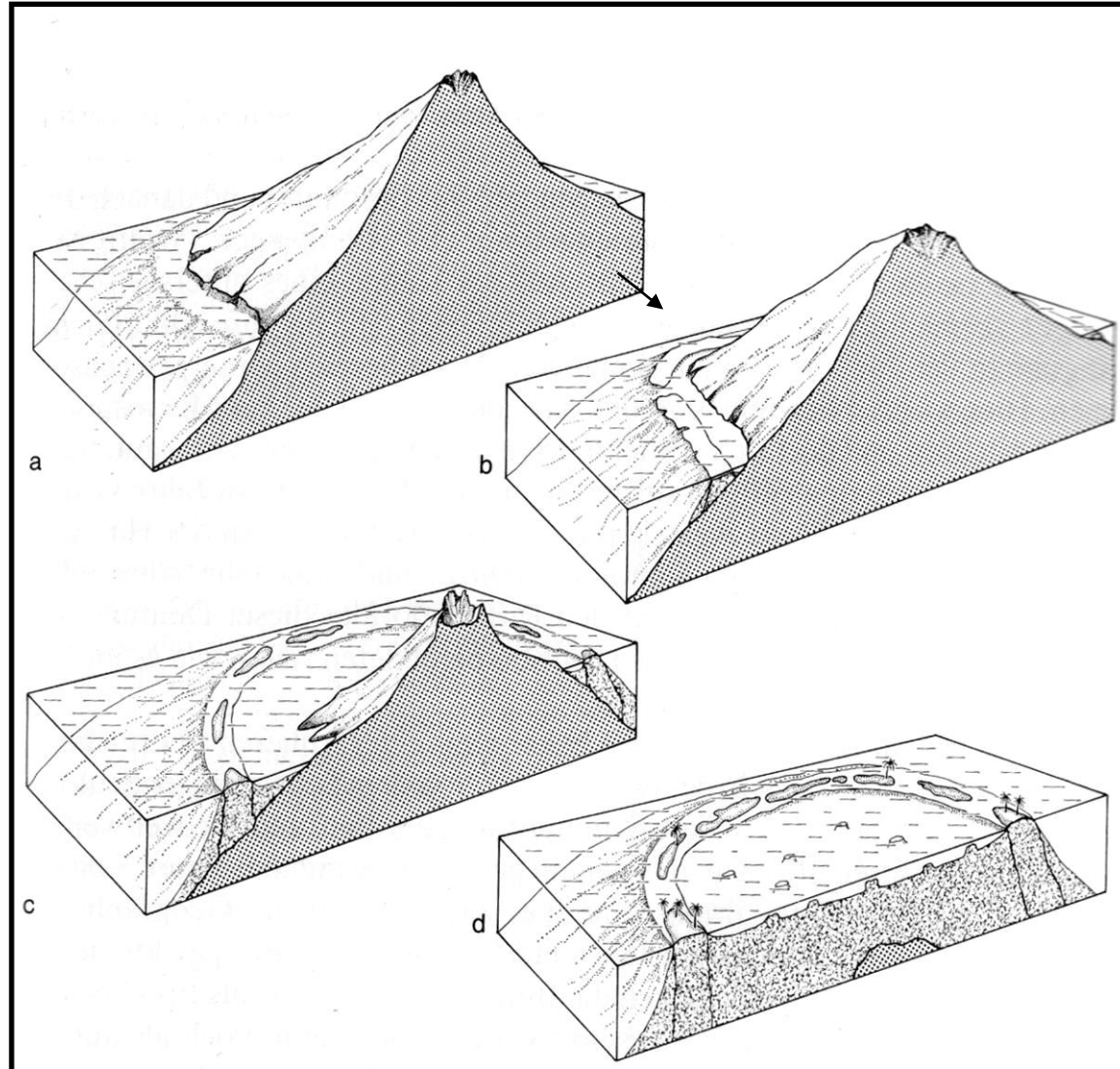
photo: Stephan Moldzio

Wie entstehen Riffe?



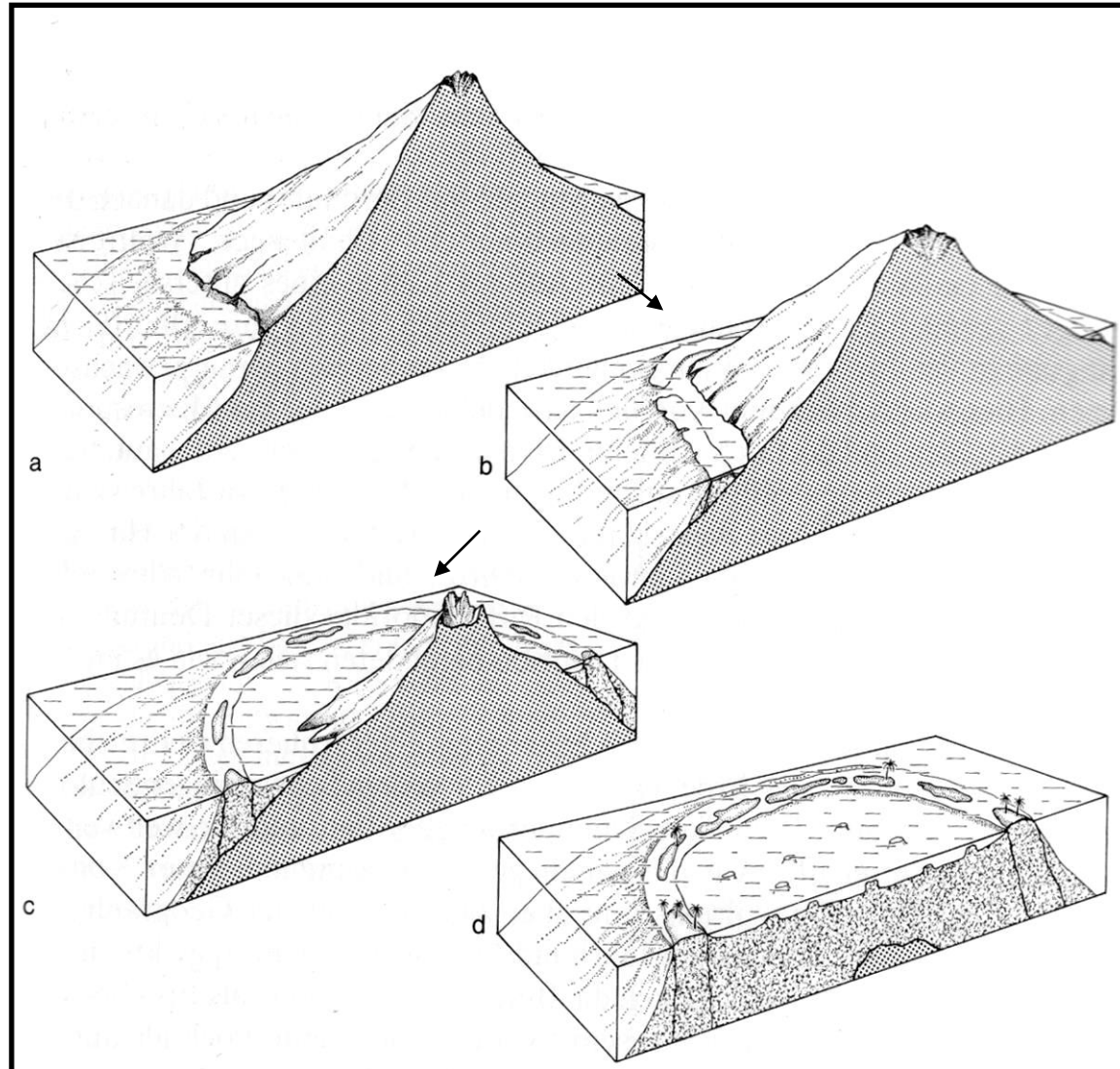
Grafik: Olivia Schuhmacher u. Fried Theissen in Schuhmacher (1991)

Wie entstehen Riffe?



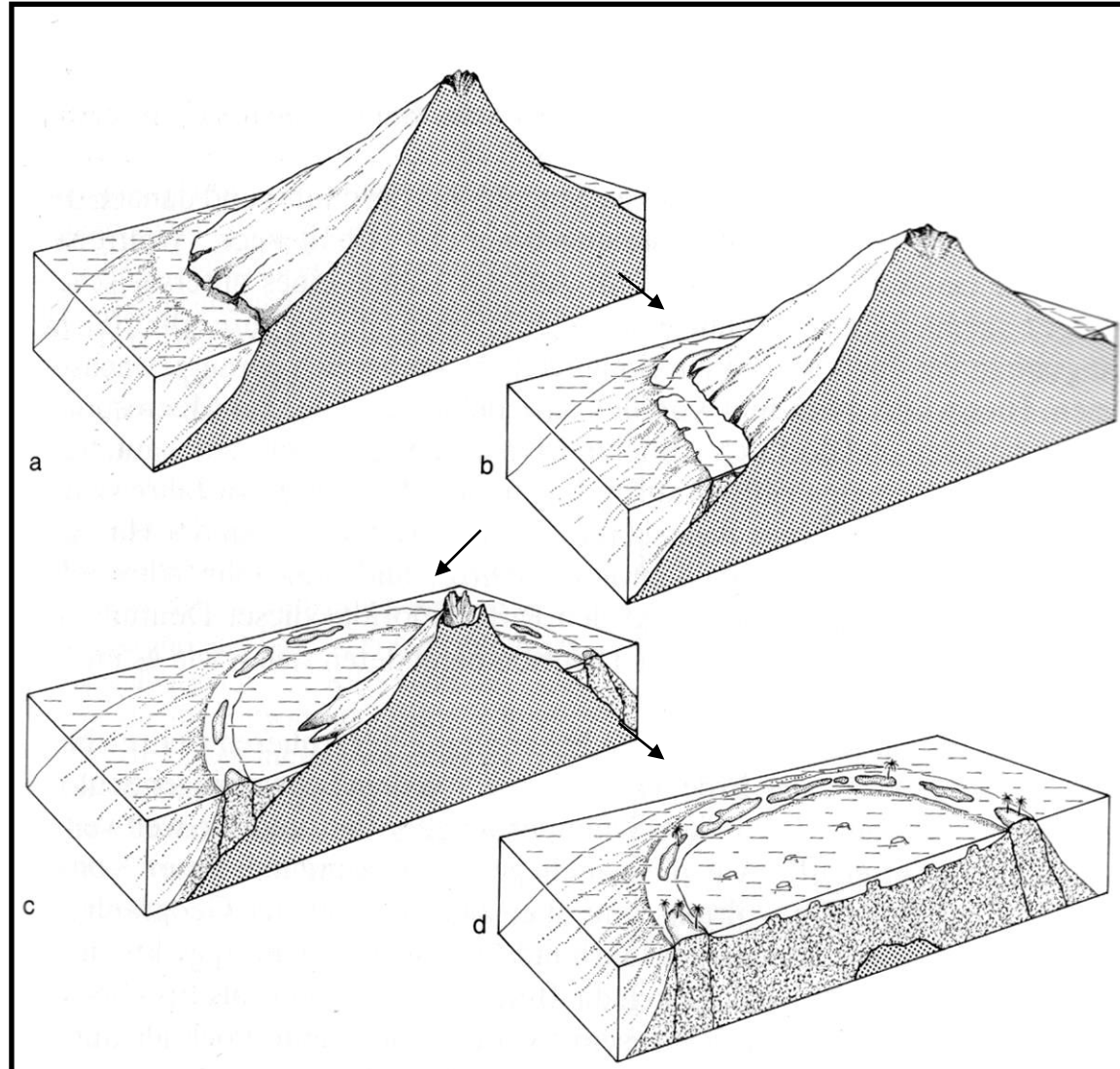
Grafik: Olivia Schuhmacher u. Fried Theissen in Schuhmacher (1991)

Wie entstehen Riffe?



Grafik: Olivia Schuhmacher u. Fried Theissen in Schuhmacher (1991)

Wie entstehen Riffe?



Grafik: Olivia Schuhmacher u. Fried Theissen in Schuhmacher (1991)



Tatau Island

Tabar Island

14.1 km

Image © 2012 TerraMetrics
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

© 2012 Google

Wie entstehen Riffe?



Tatau Island

Tabar Island

14.1 km

Image © 2012 TerraMetrics
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

© 2012 Google

Wie entstehen Riffe?



7.90 km

© 2017 Google
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Data LDEO-Columbia, NSF, NOAA

Google E

Bildaufnahmedatum: 12/14/2015 9°23'17.96" N 138°22'20.74" O Höhe -6209 m sichthöhe 35

Wie entstehen Riffe?



7.90 km

© 2017 Google
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Data LDEO-Columbia, NSF, NOAA

Google E

Bildaufnahmedatum: 12/14/2015 9°23'17.96" N 138°22'20.74" O Höhe -6209 m sichthöhe 35

Wie entstehen Riffe?



6.00 km



Image © 2012 DigitalGlobe
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Wie entstehen Riffe?



6.00 km



Image © 2012 DigitalGlobe
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Vom Polypen zum Korallenriff

Vom Polypen zum Korallenriff



photo: Stephan Moldzio

Vom Polypen zum Korallenriff

A close-up photograph of a coral reef structure. The image shows a dense arrangement of small, branching coral polyps. The polyps are light-colored, ranging from pale yellow to white, and are set against a dark, almost black background. The overall appearance is that of a complex, three-dimensional lattice of tiny organisms.

photo: Stephan Moldzio

Vom Polypen zum Korallenriff

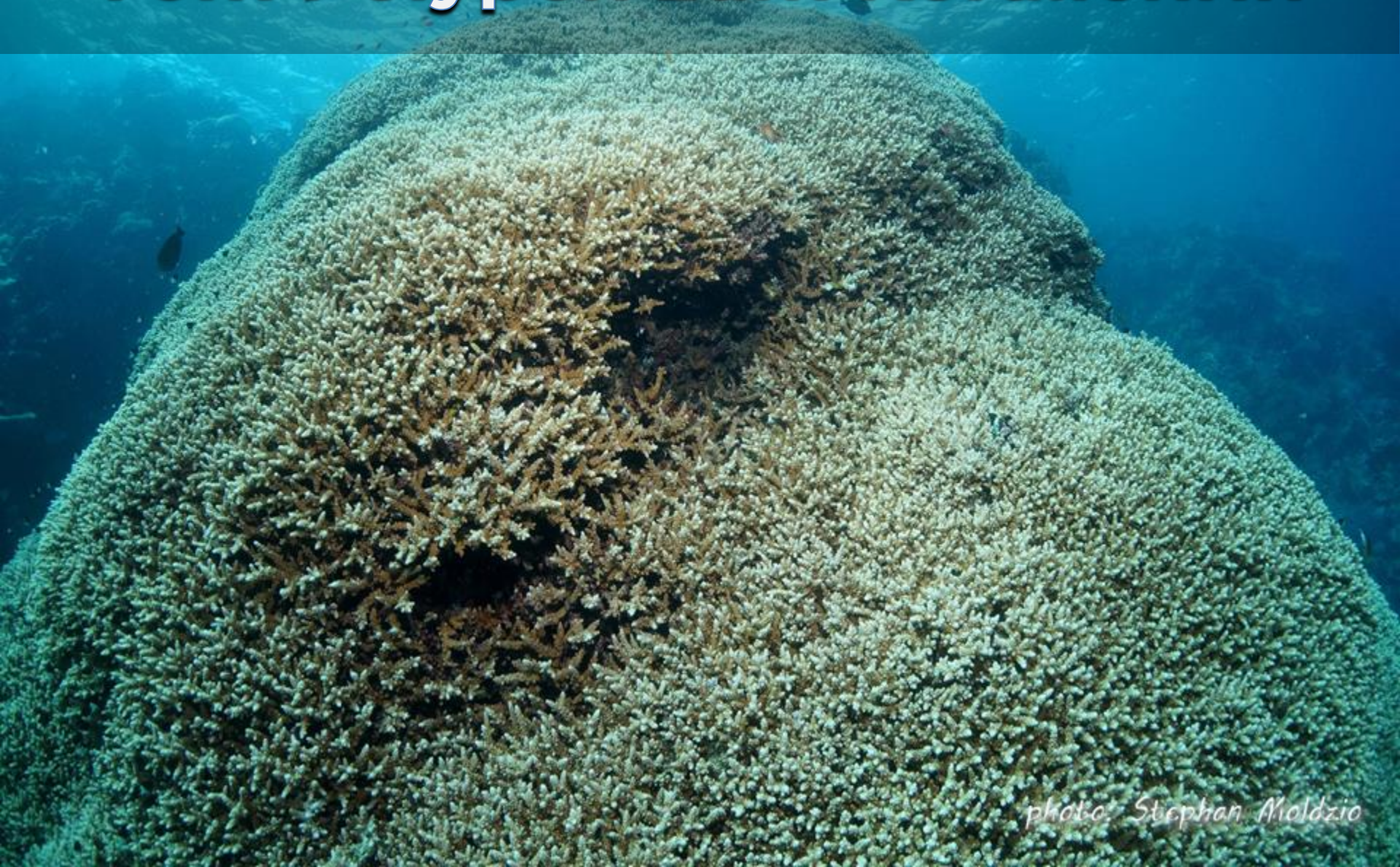


photo: Stephan Miodzio

Vom Polypen zum Korallenriff



photo: Stephan Moldzio

Riffbildung
= Wachstum + Erosion

Riffbildung = Wachstum + Erosion



photo: Stephan Moldzio

Riffbildung = Wachstum + Erosion



photo: Stephan Moldzio

Riffbildung = Wachstum + Erosion



photo: Stephan Moldzio

Riffbildung = Wachstum + Erosion



photo: Stephan Moldzio

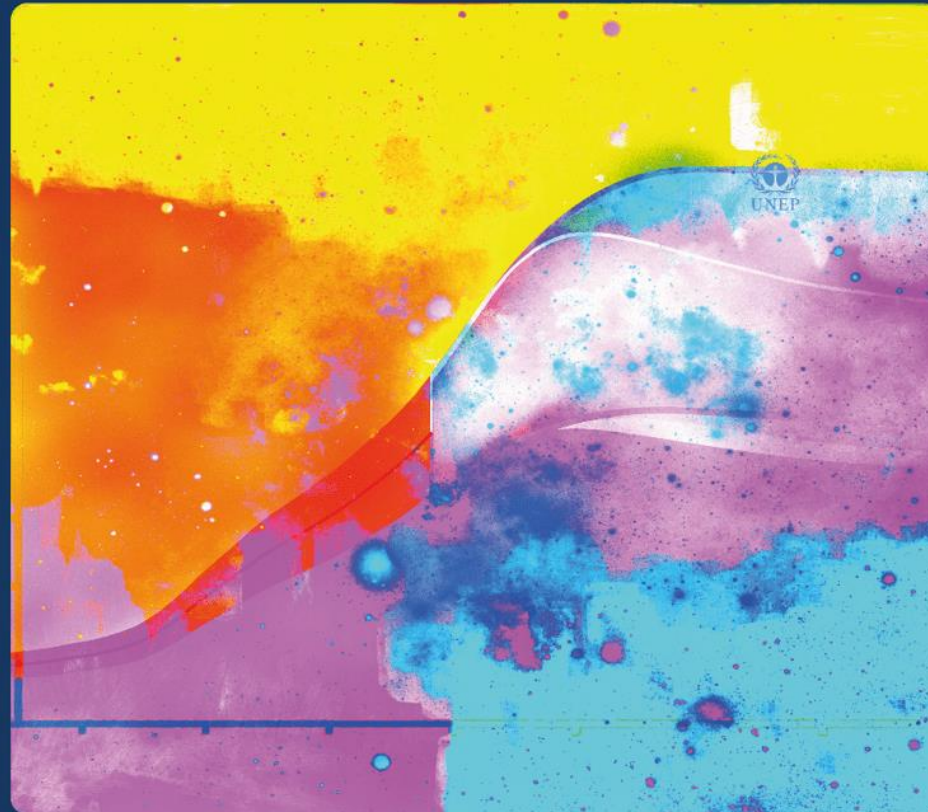
**Riffbildung
= Wachstum + Erosion**



photo: Stephan Moldzio

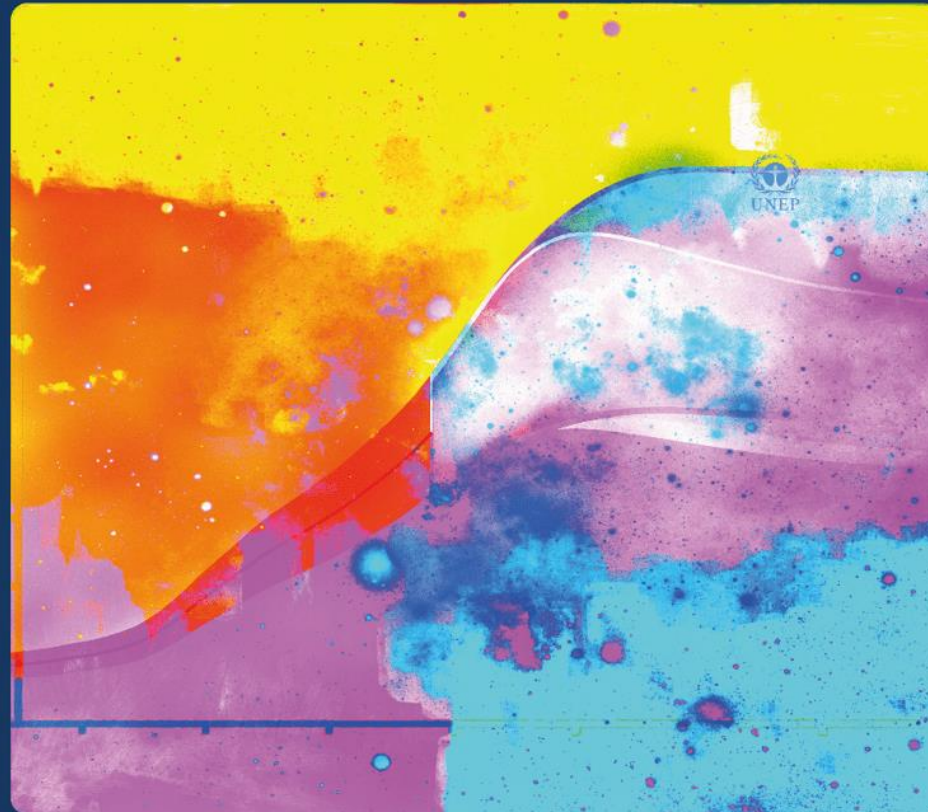
Global Warming of 1.5°C

An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.



Global Warming of 1.5°C

An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.



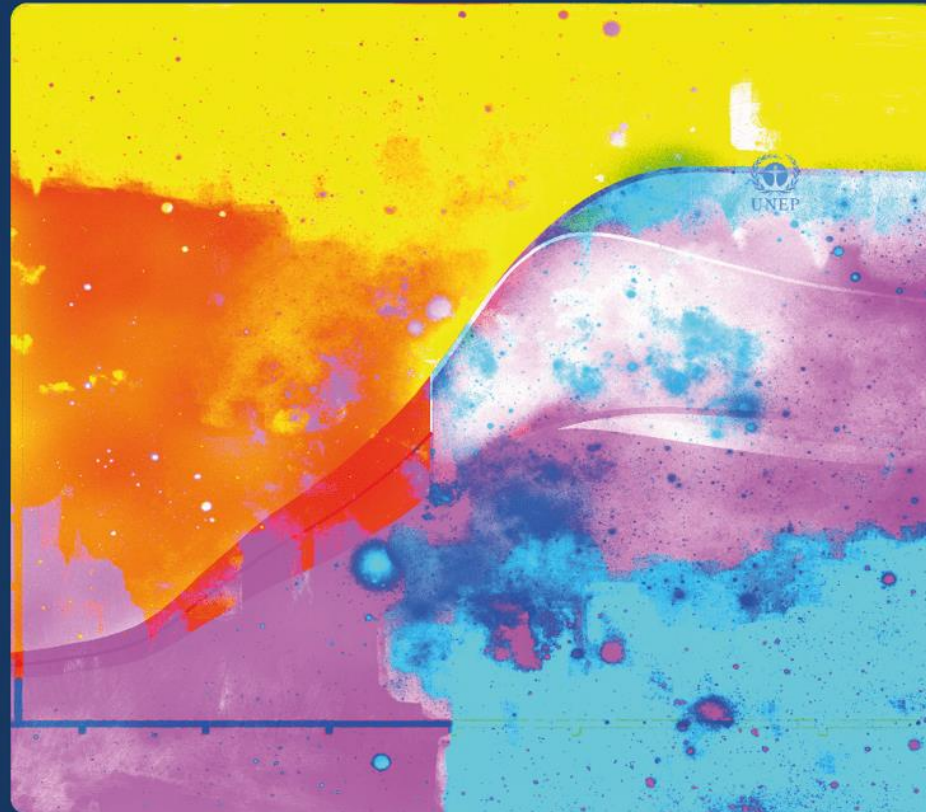
Global Warming of 1.5°C

“Selbst das Erreichen von Emissionsminderungszielen, die dem ehrgeizigen **Ziel einer globalen Erwärmung von 1,5 °C** im Rahmen des Pariser Abkommens entsprechen, wird zu einem **weiteren Verlust von 70-90 % der riffbildenden Korallen im Vergleich zu heute** führen, während **bei einer Erwärmung von 2 °C oder mehr gegenüber der vorindustriellen Zeit 99 % der Korallen verloren gehen werden.**”

Quelle: IPCC SR1.5, Box 3.4, S. 230

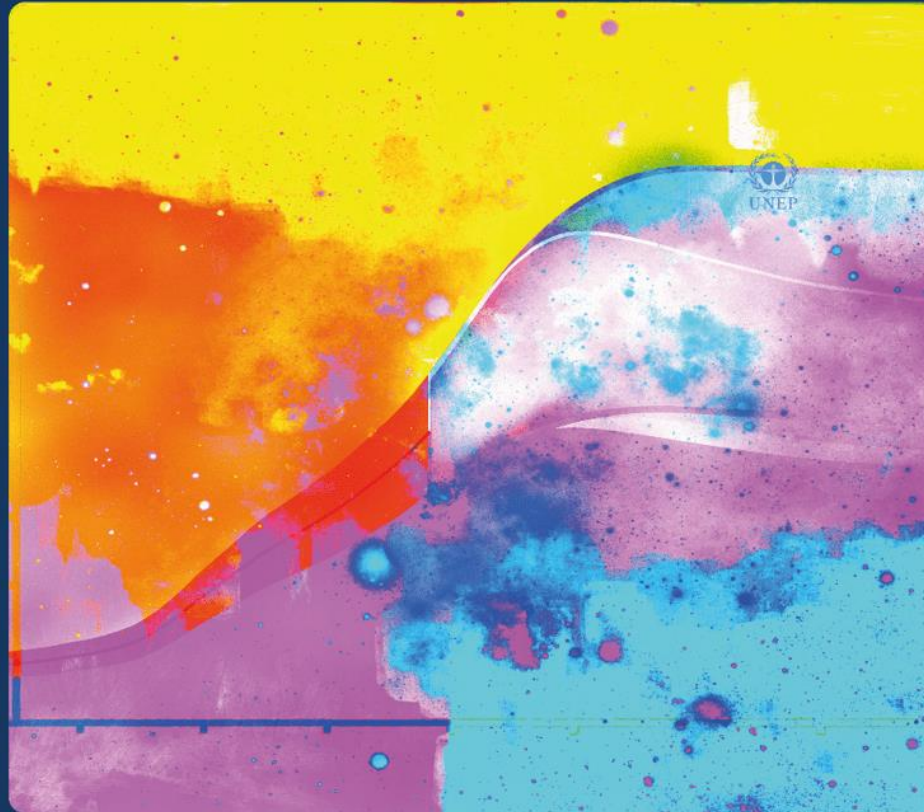
Global Warming of 1.5°C

An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.



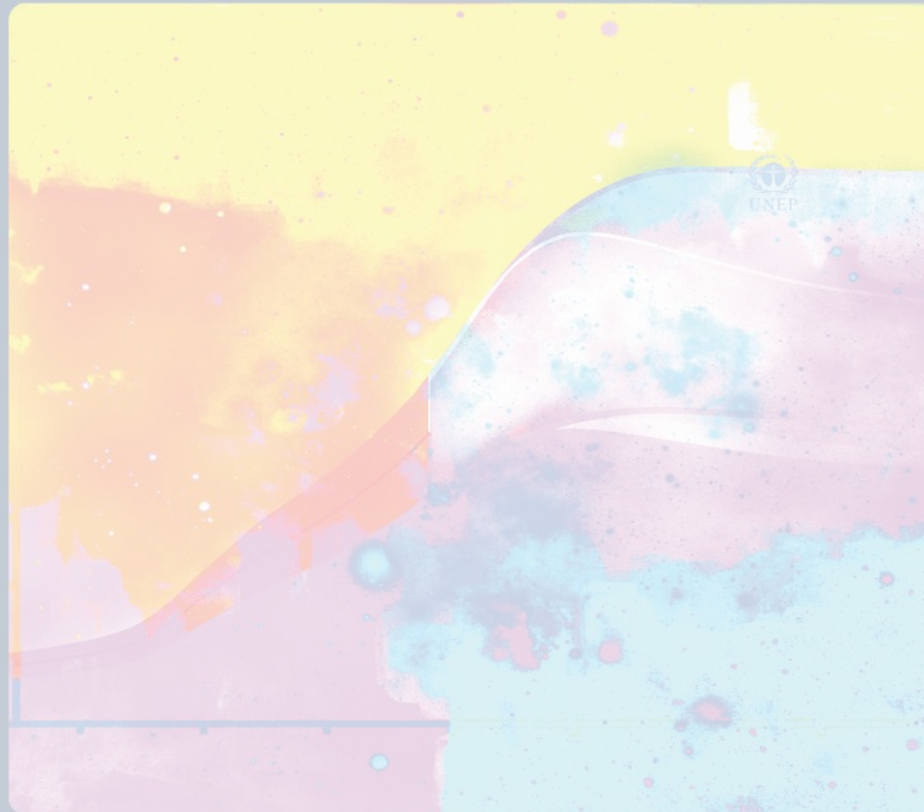
Global Warming of 1.5°C

An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.



Global Warming of 1.5°C

An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.

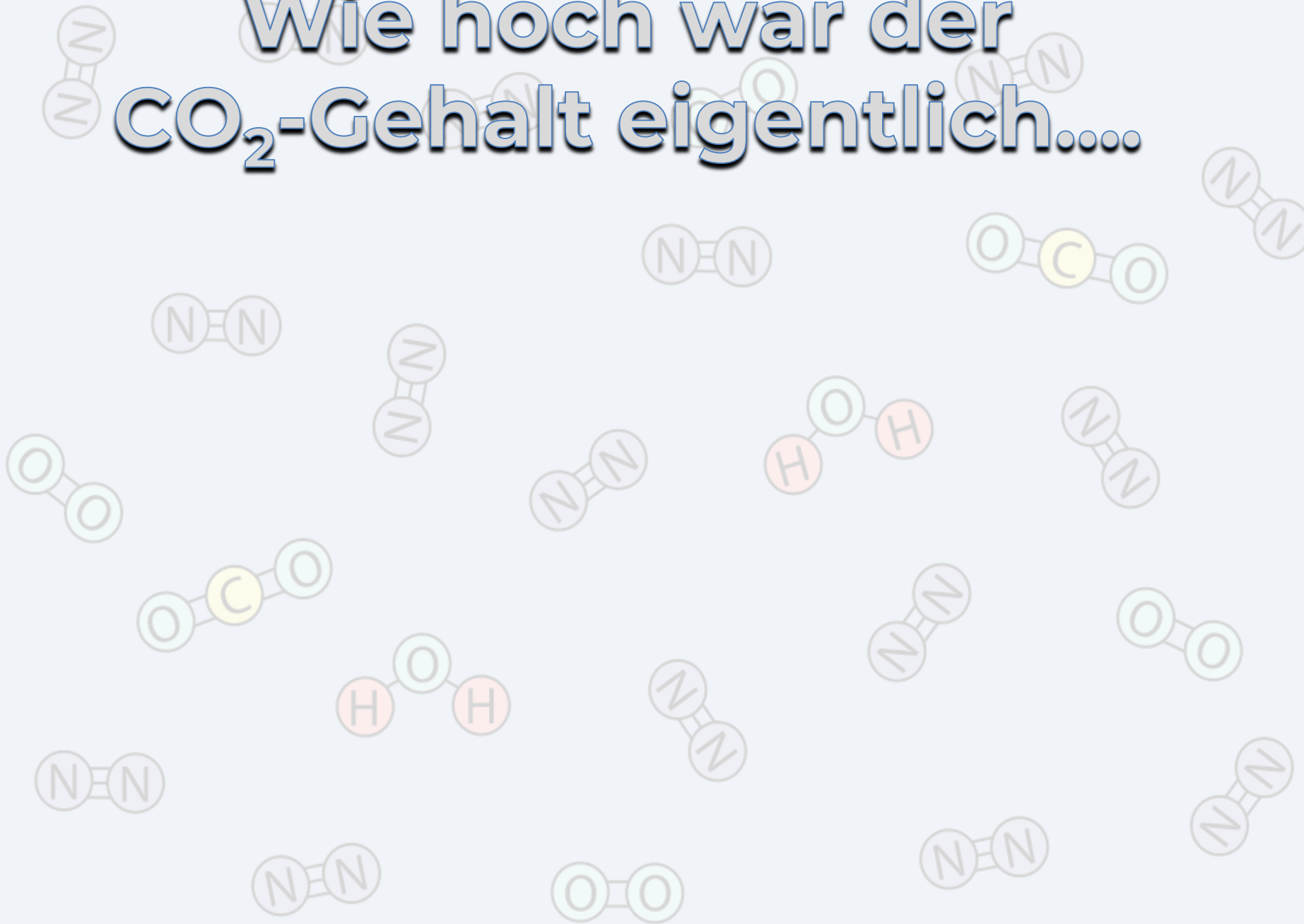


„Die neue Literatur seit dem AR5 hat einen stärkeren Fokus auf die vergleichende Betrachtung der Gefährdung der Korallenriffe bei 1,5 °C gegenüber 2 °C der globalen Erwärmung gelegt. Wie in Abschnitt 3.4.4 und Kasten 3.4 bewertet, **wird das Erreichen von 2 °C die Häufigkeit von massenhaftem Korallenbleichen und Korallensterblichkeit so weit erhöhen, dass es zum Totalverlust der Korallenriffe aus den tropischen und subtropischen Regionen der Welt führt. Bei einer Begrenzung der Gesamterwärmung auf 1,5 °C wird die durchschnittliche Korallenbedeckung immer noch abnehmen (70-90 % Rückgang bis Mitte des Jahrhunderts), aber der mit einer Erwärmung von 2 °C prognostizierte Gesamtverlust der Korallenriffe wird verhindert.**“

„Die neue Literatur seit dem AR5 hat einen stärkeren Fokus auf die vergleichende Betrachtung der Gefährdung der Korallenriffe bei 1,5 °C gegenüber 2 °C der globalen Erwärmung gelegt. Wie in Abschnitt 3.4.4 und Kasten 3.4 bewertet, **wird das Erreichen von 2 °C die Häufigkeit von massenhaftem Korallenbleichen und Korallensterblichkeit so weit erhöhen, dass es zum Totalverlust der Korallenriffe aus den tropischen und subtropischen Regionen der Welt führt. Bei einer Begrenzung der Gesamterwärmung auf 1,5 °C wird die durchschnittliche Korallenbedeckung immer noch abnehmen (70-90 % Rückgang bis Mitte des Jahrhunderts), aber der mit einer Erwärmung von 2 °C prognostizierte Gesamtverlust der Korallenriffe wird verhindert.**“

Quelle: IPCC SR1.5, Chapter 3.5.2.1, S. 254

Wie hoch war der
CO₂-Gehalt eigentlich...





www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/graph.html

Wie hoch war der CO₂-Gehalt eigentlich...

www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/graph.html

Wie hoch war der CO₂-Gehalt eigentlich...

- Vor 21.000 Jahren, letzte Eiszeit:

www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/graph.html

Wie hoch war der CO₂-Gehalt eigentlich...

- Vor 21.000 Jahren, letzte Eiszeit: **ca. 190 ppm**

www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/graph.html

Wie hoch war der CO₂-Gehalt eigentlich...

- Vor 21.000 Jahren, letzte Eiszeit: **ca. 190 ppm**
- Vorindustriell, 1800:

www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/graph.html

Wie hoch war der CO₂-Gehalt eigentlich...

- Vor 21.000 Jahren, letzte Eiszeit: **ca. 190 ppm**
- Vorindustriell, 1800: **283 ppm**

www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/graph.html

Wie hoch war der CO₂-Gehalt eigentlich...

- Vor 21.000 Jahren, letzte Eiszeit: **ca. 190 ppm**
- Vorindustriell, 1800: **283 ppm**
- 1900:

www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/graph.html

Wie hoch war der CO₂-Gehalt eigentlich...

- Vor 21.000 Jahren, letzte Eiszeit: **ca. 190 ppm**
- Vorindustriell, 1800: **283 ppm**
- 1900: **296 ppm**

www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/graph.html

Wie hoch war der CO₂-Gehalt eigentlich...

- Vor 21.000 Jahren, letzte Eiszeit: **ca. 190 ppm**
- Vorindustriell, 1800: **283 ppm**
- 1900: **296 ppm**
- *Stephan 08/1976:

www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/graph.html

Wie hoch war der CO₂-Gehalt eigentlich...

- Vor 21.000 Jahren, letzte Eiszeit: **ca. 190 ppm**
- Vorindustriell, 1800: **283 ppm**
- 1900: **296 ppm**
- *Stephan 08/1976: **330,7 ppm**

www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/graph.html

Wie hoch war der CO₂-Gehalt eigentlich...

- Vor 21.000 Jahren, letzte Eiszeit: **ca. 190 ppm**
- Vorindustriell, 1800: **283 ppm**
- 1900: **296 ppm**
- *Stephan 08/1976: **330,7 ppm**
- 1. Bericht des IPCC, 03/1990

www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/graph.html

Wie hoch war der CO₂-Gehalt eigentlich...

- Vor 21.000 Jahren, letzte Eiszeit: **ca. 190 ppm**
- Vorindustriell, 1800: **283 ppm**
- 1900: **296 ppm**
- *Stephan 08/1976: **330,7 ppm**
- 1. Bericht des IPCC, 03/1990: **355,7 ppm**

www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/graph.html

Wie hoch war der CO₂-Gehalt eigentlich...

- Vor 21.000 Jahren, letzte Eiszeit: **ca. 190 ppm**
- Vorindustriell, 1800: **283 ppm**
- 1900: **296 ppm**
- *Stephan 08/1976: **330,7 ppm**
- 1. Bericht des IPCC, 03/1990: **355,7 ppm**
- 5. Bericht des IPCC, 10/2014

www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/graph.html

Wie hoch war der CO₂-Gehalt eigentlich...

- Vor 21.000 Jahren, letzte Eiszeit: **ca. 190 ppm**
- Vorindustriell, 1800: **283 ppm**
- 1900: **296 ppm**
- *Stephan 08/1976: **330,7 ppm**
- 1. Bericht des IPCC, 03/1990: **355,7 ppm**
- 5. Bericht des IPCC, 10/2014: **396,1 ppm**

www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/graph.html

Wie hoch war der CO₂-Gehalt eigentlich...

- Vor 21.000 Jahren, letzte Eiszeit: **ca. 190 ppm**
- Vorindustriell, 1800: **283 ppm**
- 1900: **296 ppm**
- *Stephan 08/1976: **330,7 ppm**
- 1. Bericht des IPCC, 03/1990: **355,7 ppm**
- 5. Bericht des IPCC, 10/2014: **396,1 ppm**
- 05/2020:

www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/graph.html

Wie hoch war der CO₂-Gehalt eigentlich...

- Vor 21.000 Jahren, letzte Eiszeit: **ca. 190 ppm**
- Vorindustriell, 1800: **283 ppm**
- 1900: **296 ppm**
- *Stephan 08/1976: **330,7 ppm**
- 1. Bericht des IPCC, 03/1990: **355,7 ppm**
- 5. Bericht des IPCC, 10/2014: **396,1 ppm**
- 05/2020: **417,7 ppm**

www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/graph.html

Interaktives Quiz

Die Folie „*Wie hoch war der CO₂-Gehalt eigentlich...*“ könnte man als „Quiz“ vortragen. Die wichtigsten Werte, die eigentlich allgemein bekannt sein müssten, sind die vorindustrielle und die aktuelle CO₂-Konzentration (→statt Börse „Klimaschutz vor 8“!, rein in die Tagesschau, Grundschulwissen...). Interessant ist auch die CO₂-Konzentration zum Höhepunkt der letzten Eiszeit. 90ppm machen hier praktisch den Unterschied aus zwischen Eiszeit und weiträumiger Vereisung, 120 m Unterschied im Meeresspiegel – und der heutigen Warmzeit.

Aktuell geht es in Riesenschritten in Richtung „Heisszeit“.

Damit die Menschen sich diese elementaren Werte merken können, muss man einen Bezug dazu aufbauen:

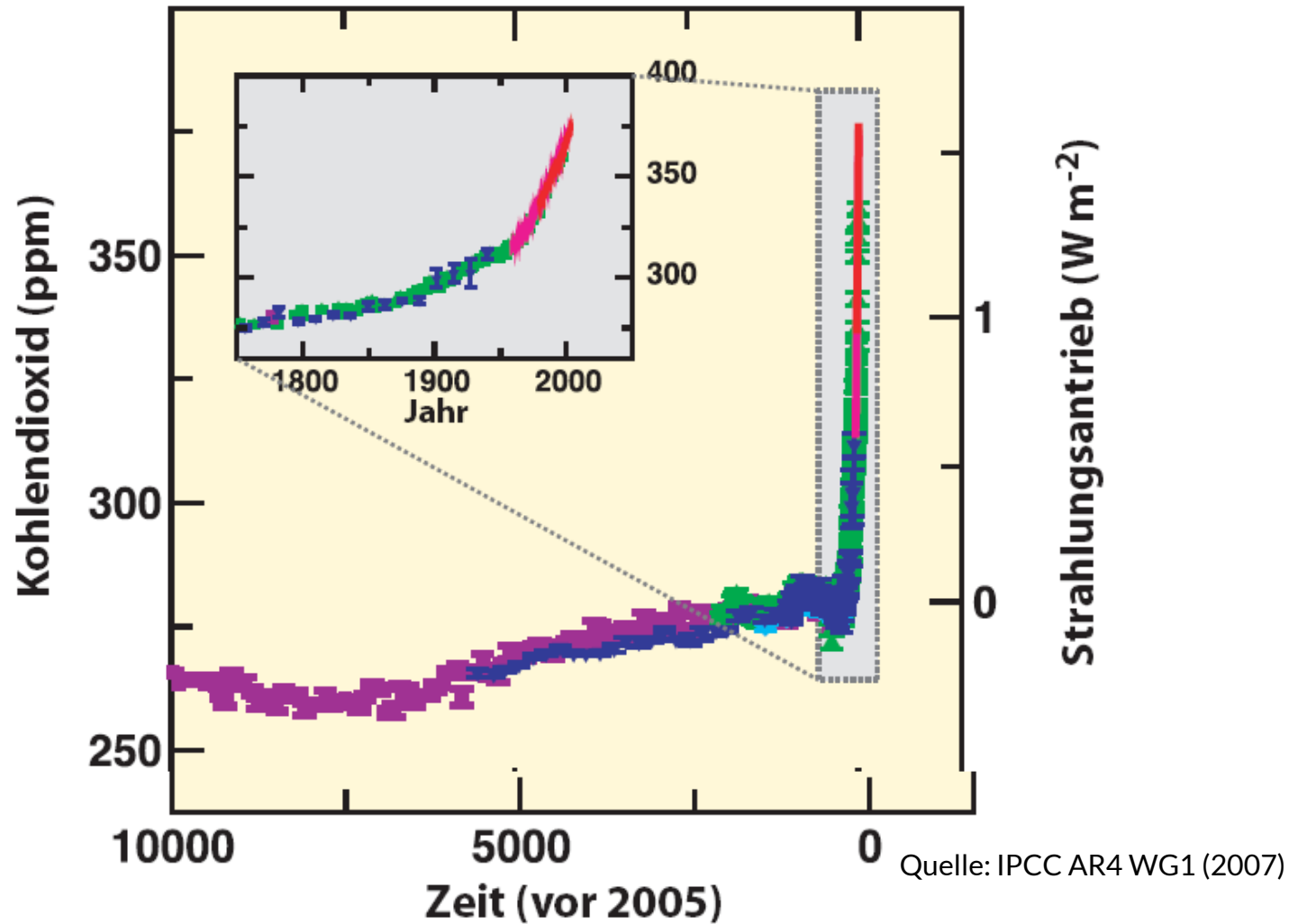
- Die aktuelle Konzentration zum Vortragszeitpunkt und zum „Geburtstag“ (z.B. des Referenten, oder dem Durchschnitt der Zuhörer, z.B. Schüler, Studenten, etc.) entsprechend anpassen.
 - Die Zuhörer aufmuntern, auf dieser Seite die CO₂-Konzentration zu ihrem Geburtstag, oder dem ihrer Kinder, (Groß-)Eltern,...herauszufinden!
- www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/graph.html

CO₂-Anstieg in der Atmosphäre

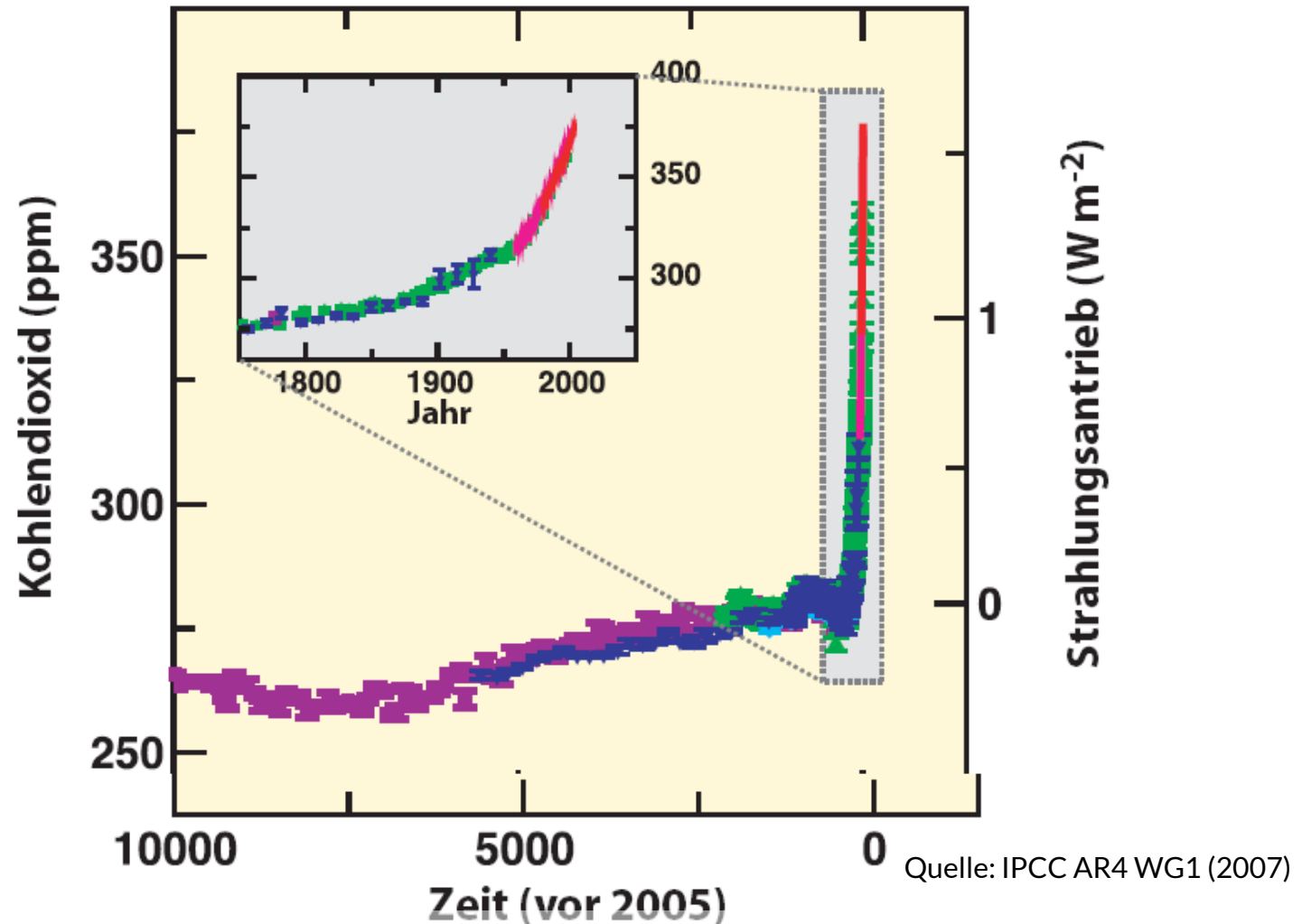


Quelle: IPCC AR4 WG1 (2007)

CO₂-Anstieg in der Atmosphäre

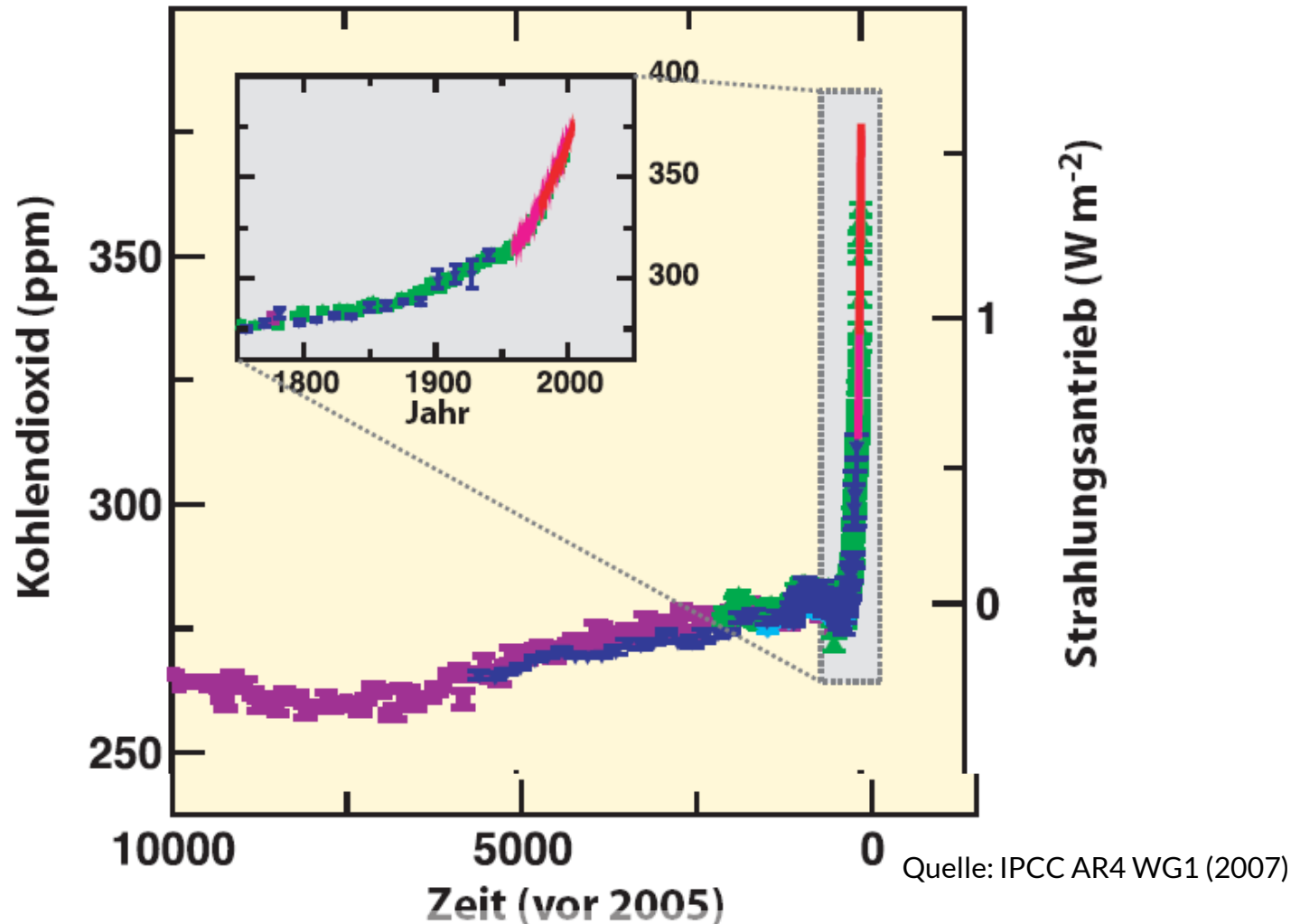


CO₂-Anstieg in der Atmosphäre



- CO₂-Gehalt der Atmosphäre seit der Industrialisierung um fast 50 % gestiegen, von 280 ppm (parts per million) auf 417,7 ppm (Mai 2020)

CO₂-Anstieg in der Atmosphäre



- CO₂-Gehalt der Atmosphäre seit der Industrialisierung um fast 50 % gestiegen, von 280 ppm (parts per million) auf 417,7 ppm (Mai 2020)
- Anthropogener Strahlungsantrieb im Vergleich zum Jahre 1750: 2,29 W/m²

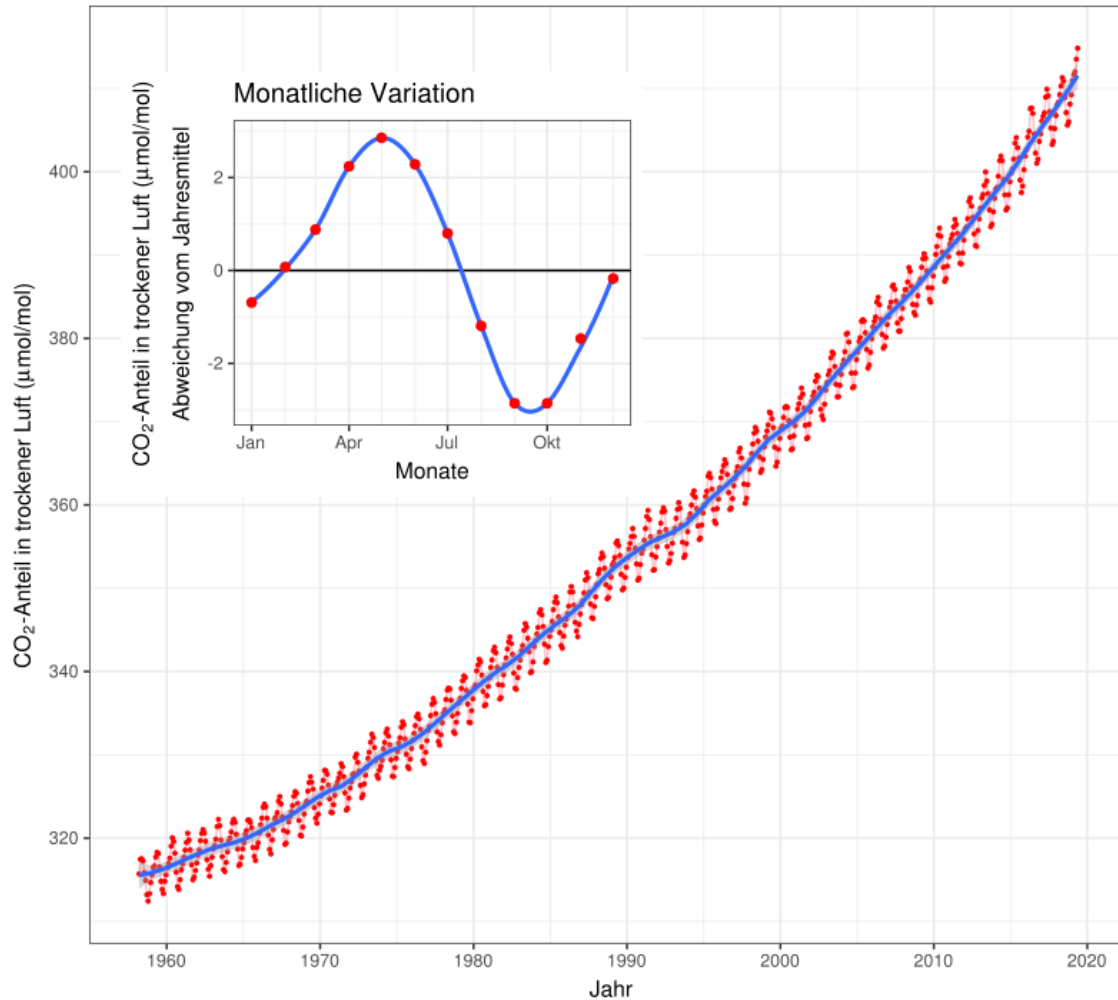
Keeling-Kurve

Keeling-Kurve

Keeling-Kurve

Monatliche durchschnittliche CO₂-Konzentration

Mauna Loa 1958 - 2019



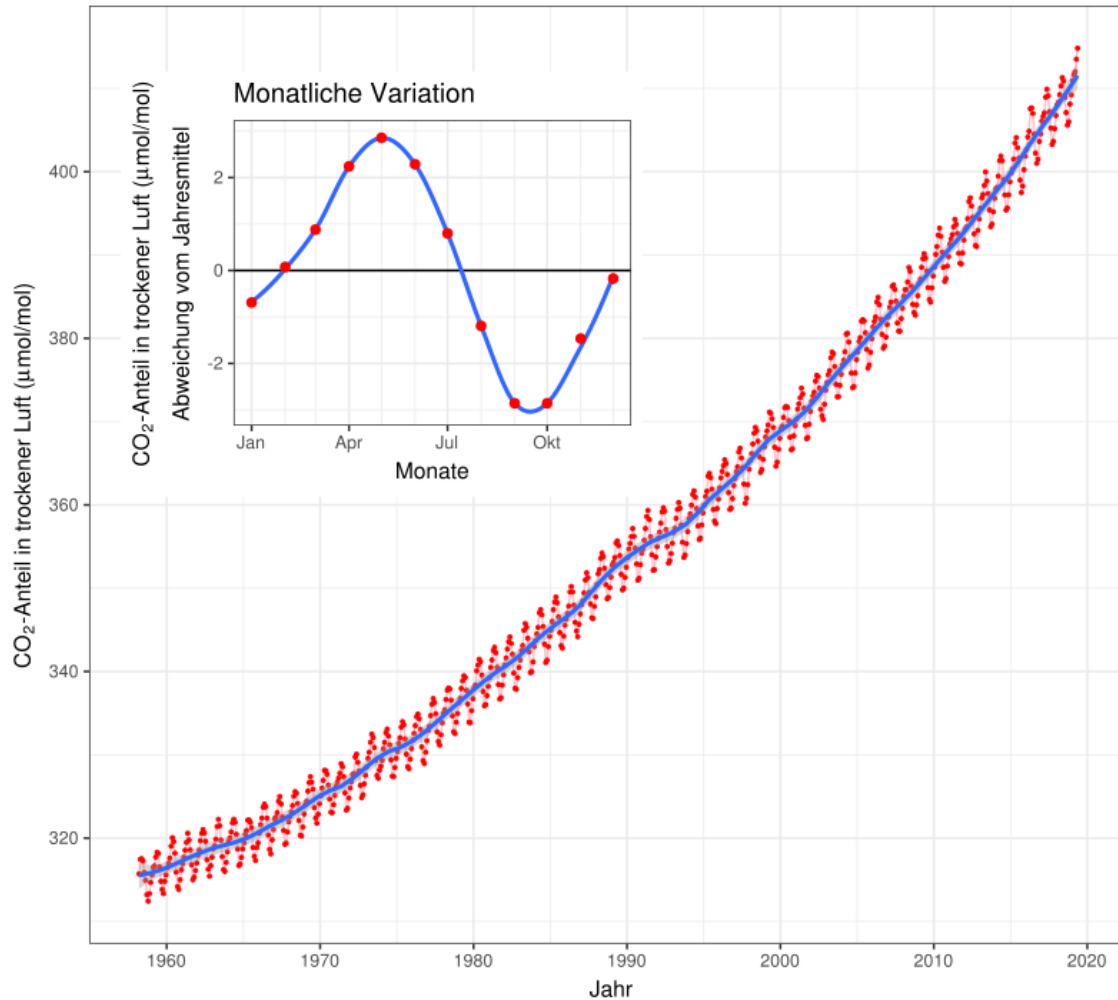
Quelle: R. F. Keeling, S. J. Walker, S. C. Piper und A. F. Bollenbacher
Scripps CO₂ Program (<http://scrippsco2.ucsd.edu>). Zugänglich am 2019-07-20

Quelle: Wikipedia (2019)

Keeling-Kurve

Monatliche durchschnittliche CO₂-Konzentration

Mauna Loa 1958 - 2019

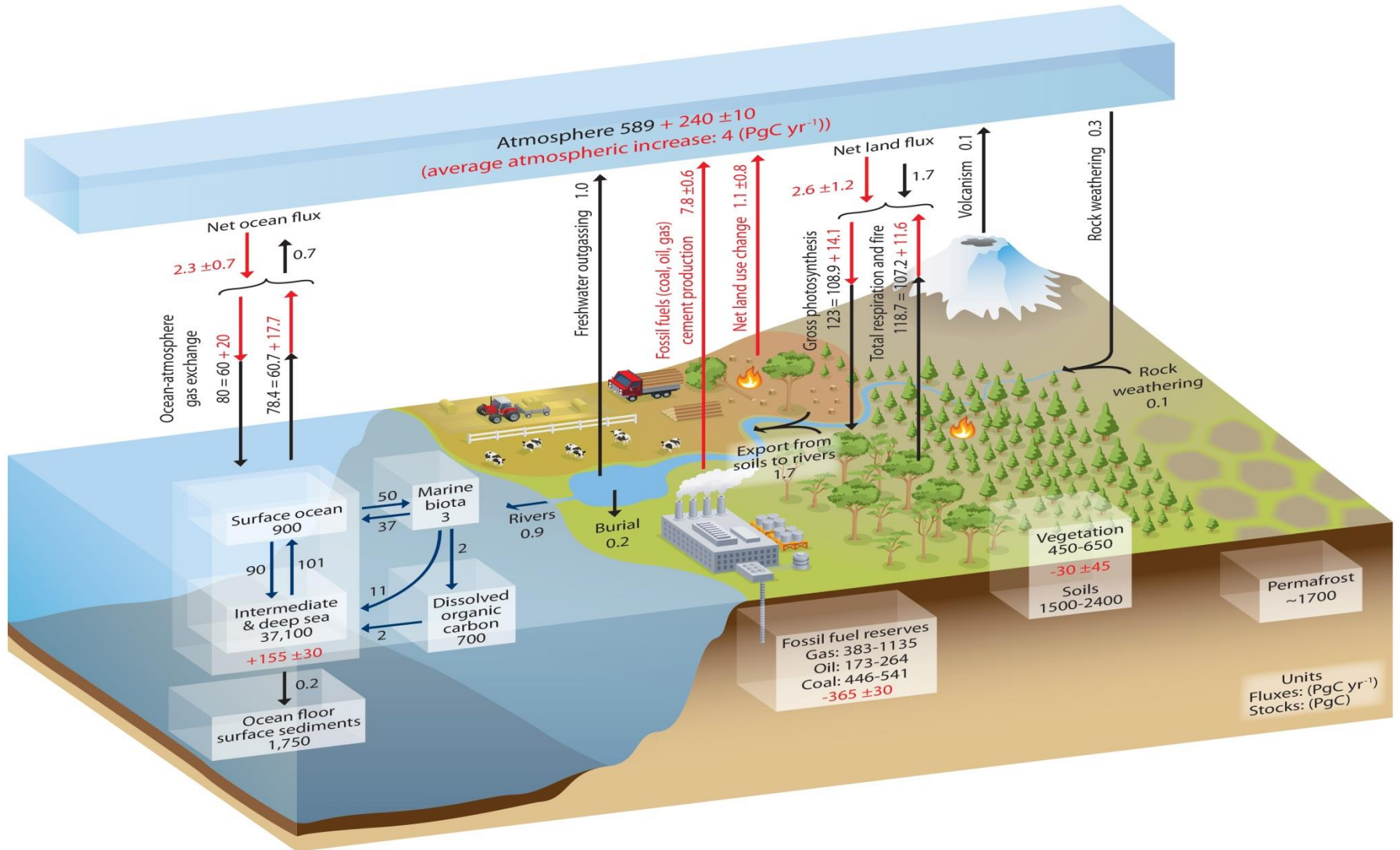


www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/

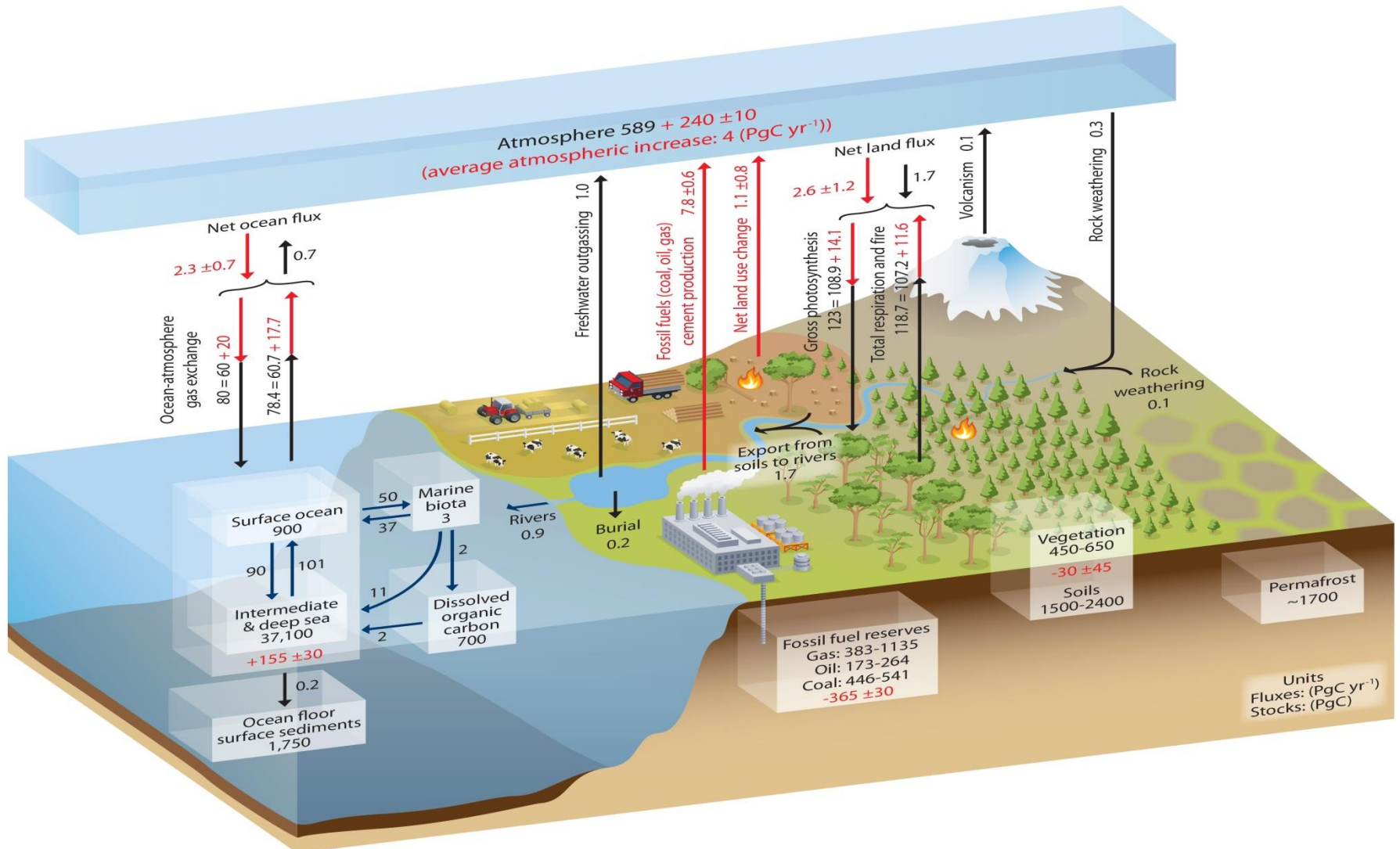
Datei : R. F. Keeling, S. J. Walker, S. C. Piper und A. F. Bollenbacher
Scripps CO2 Program (<http://scrippsco2.ucsd.edu>). Zugänglich am 2019-07-20

Quelle: Wikipedia (2019)

Kohlenstoff-Kreislauf

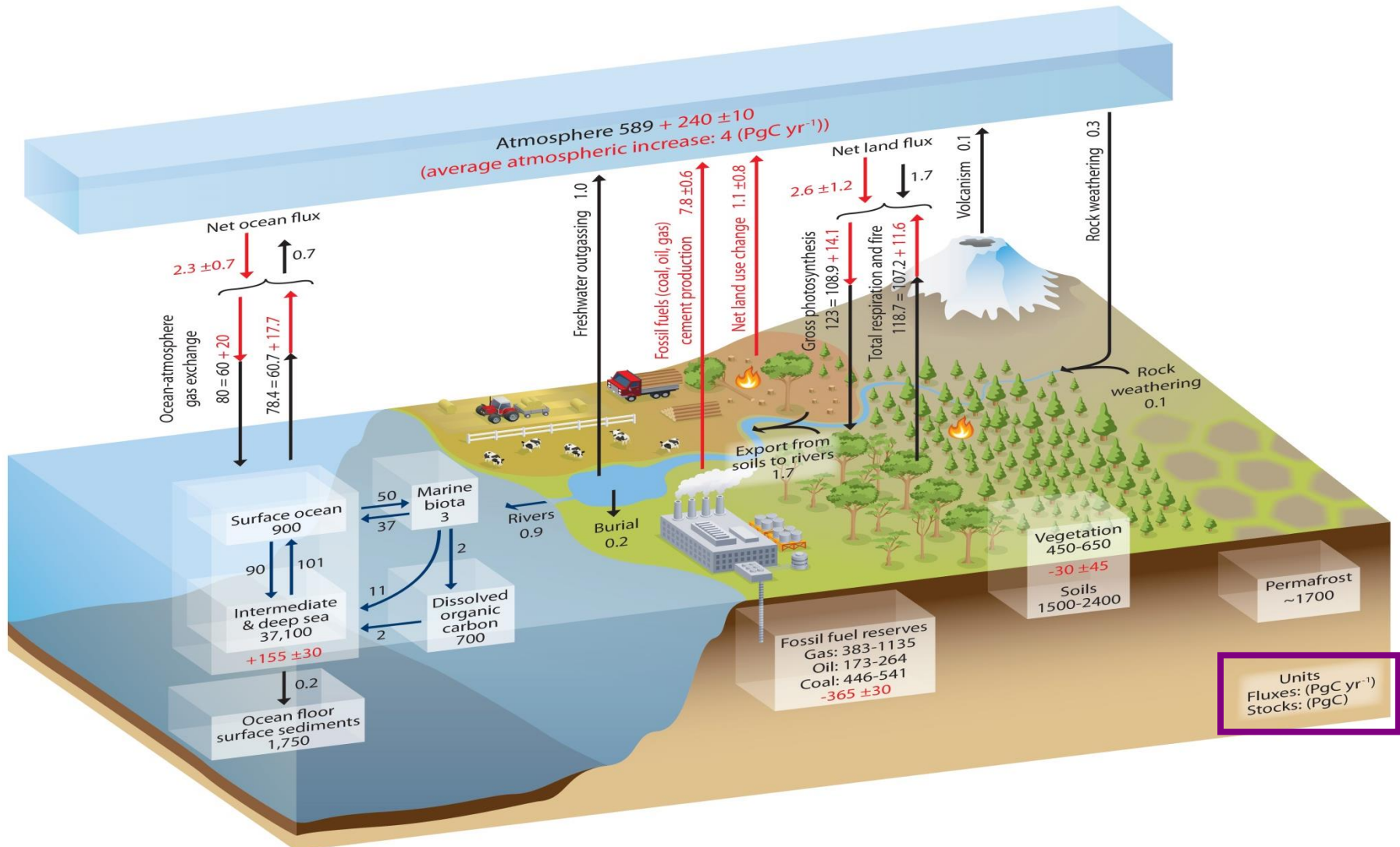


Kohlenstoff-Kreislauf



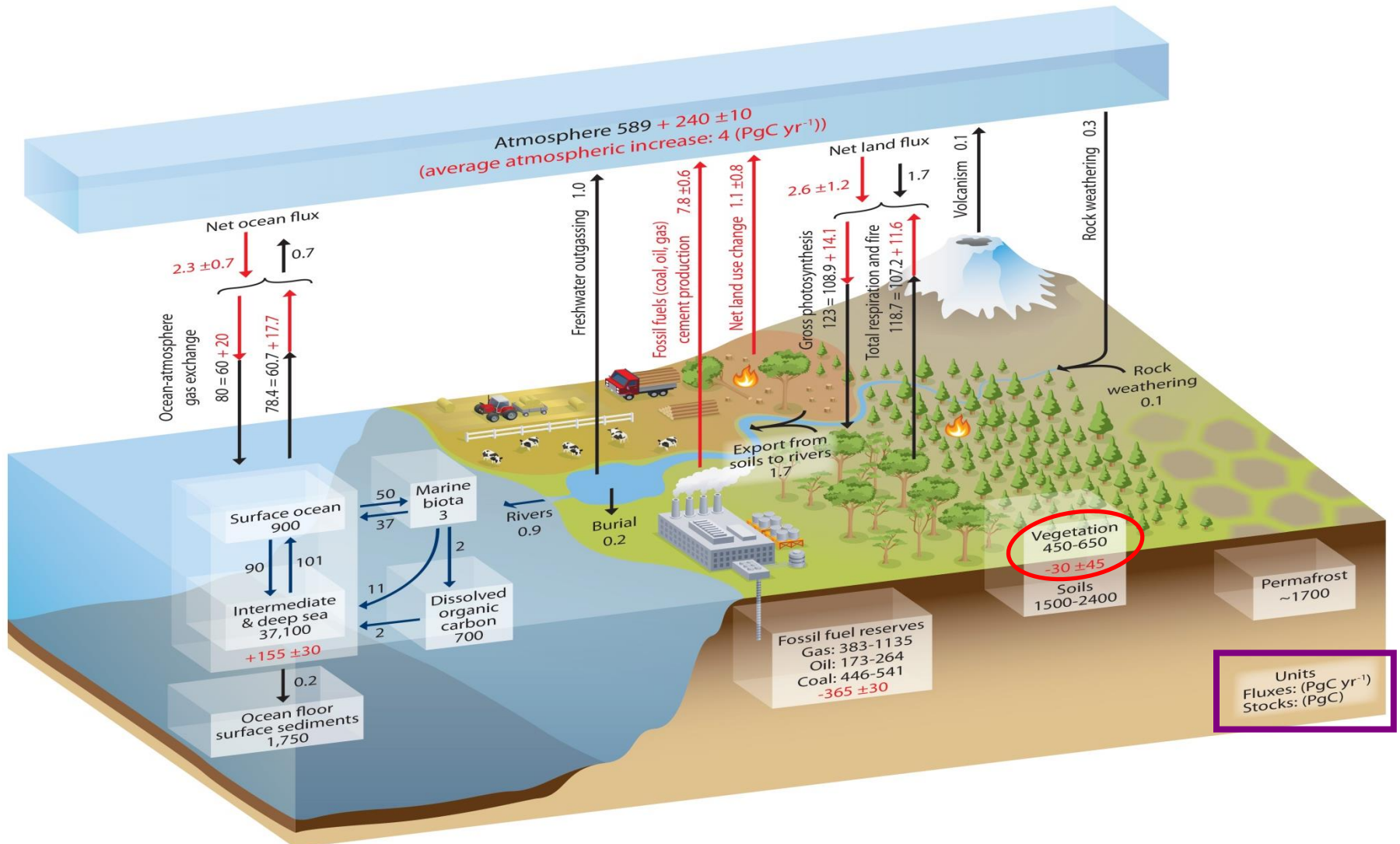
Grafik: IPCC AR5 WG1 (2013)

Kohlenstoff-Kreislauf



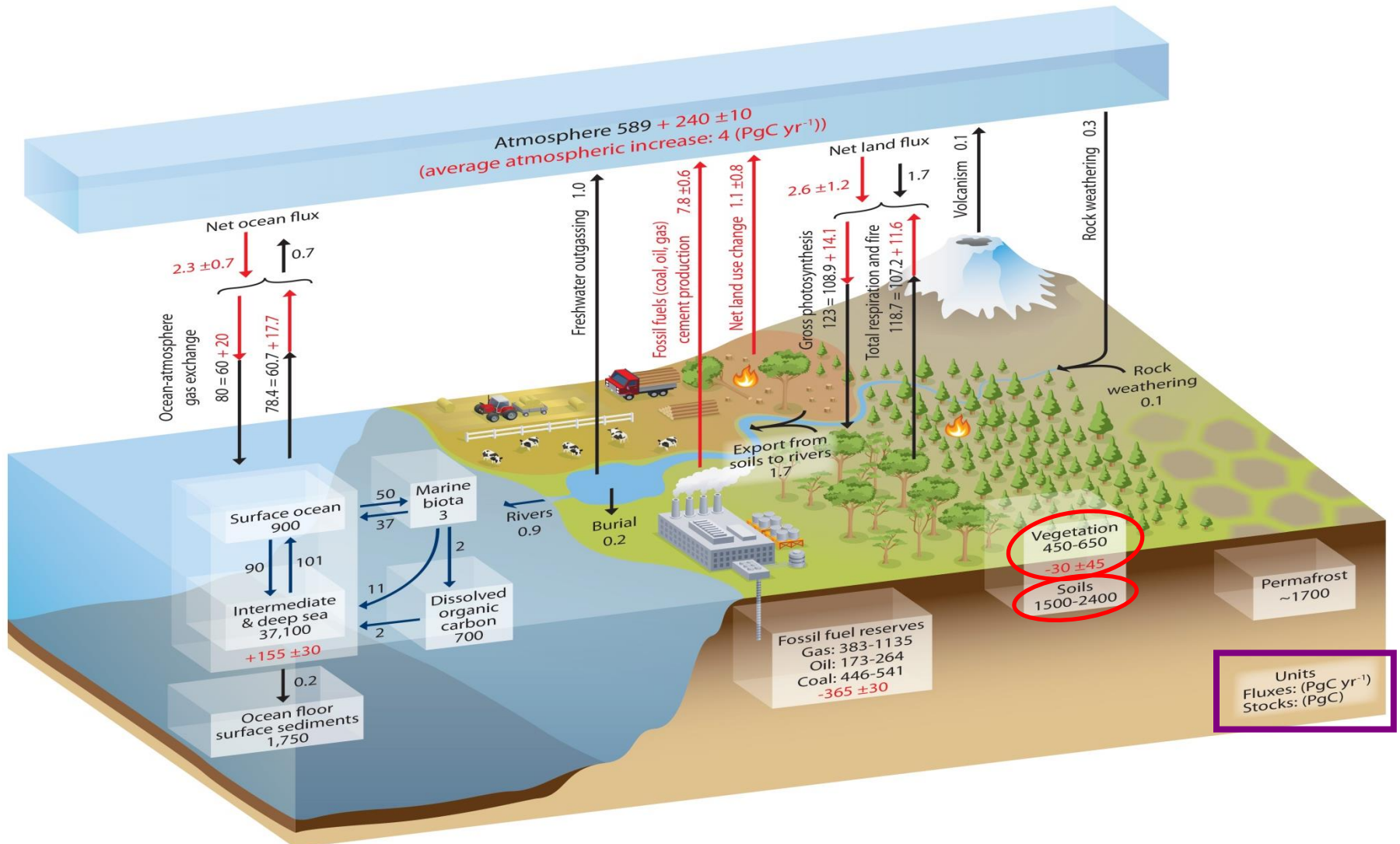
Grafik: IPCC AR5 WG1 (2013)

Kohlenstoff-Kreislauf



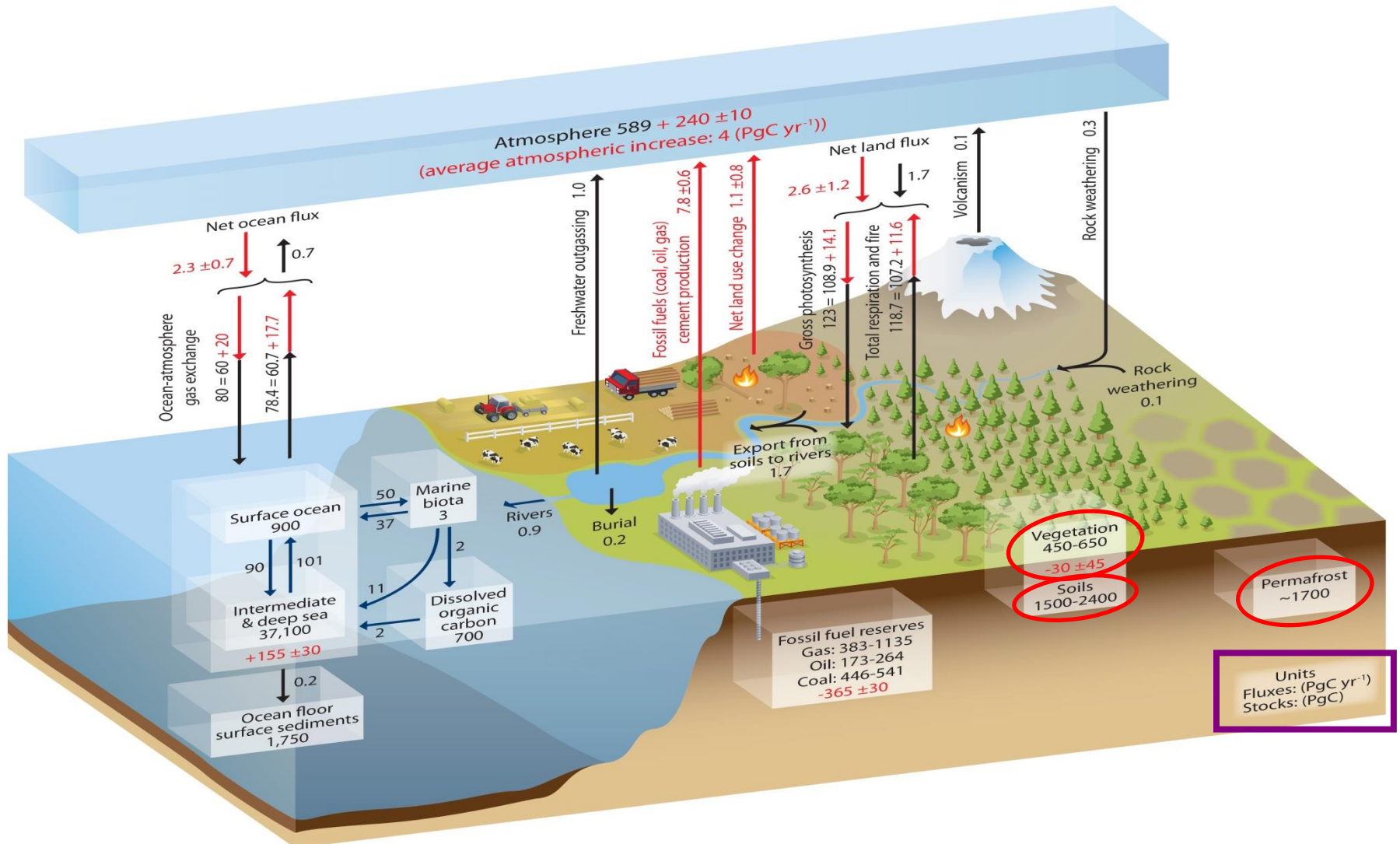
Grafik: IPCC AR5 WG1 (2013)

Kohlenstoff-Kreislauf



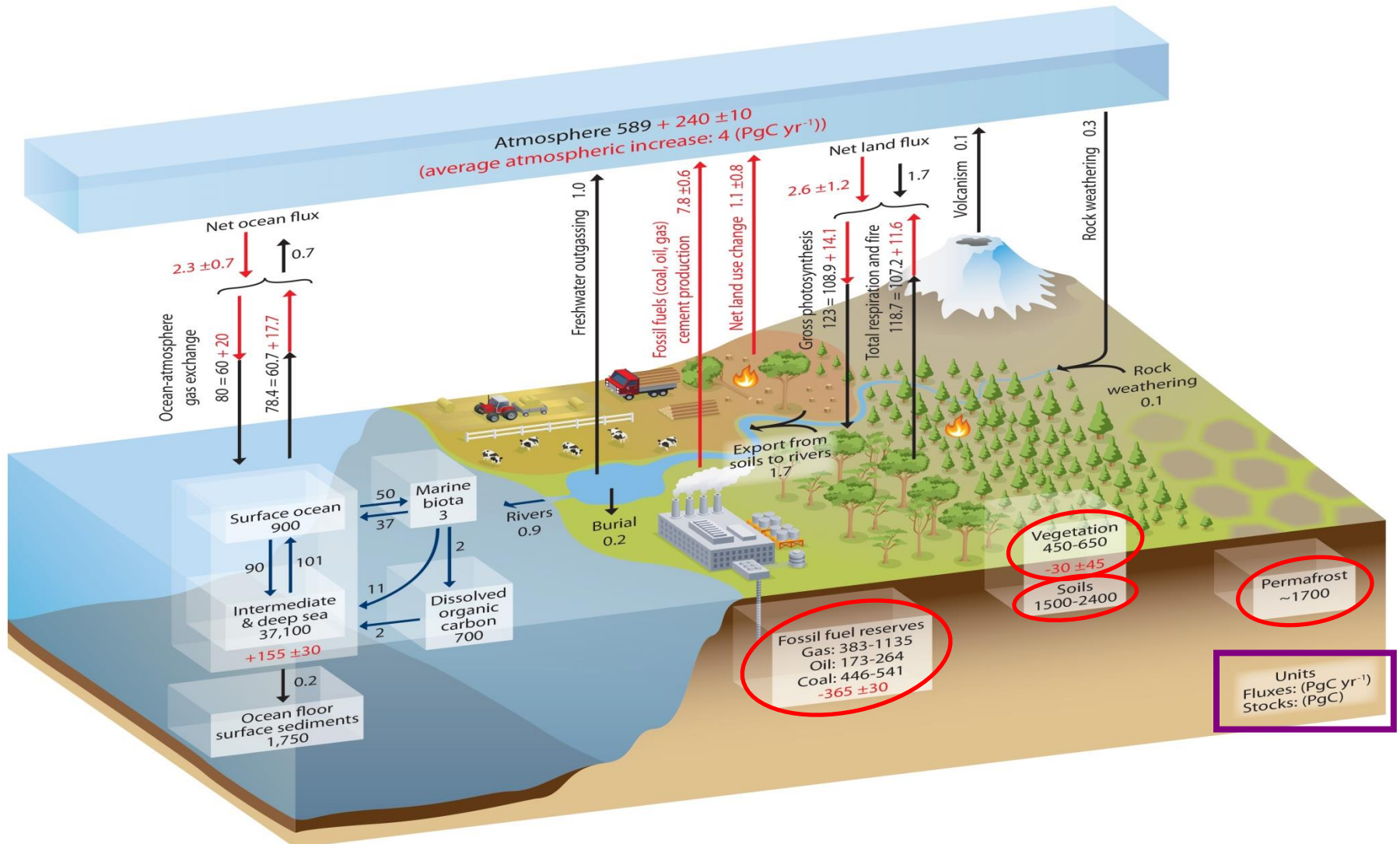
Grafik: IPCC AR5 WG1 (2013)

Kohlenstoff-Kreislauf



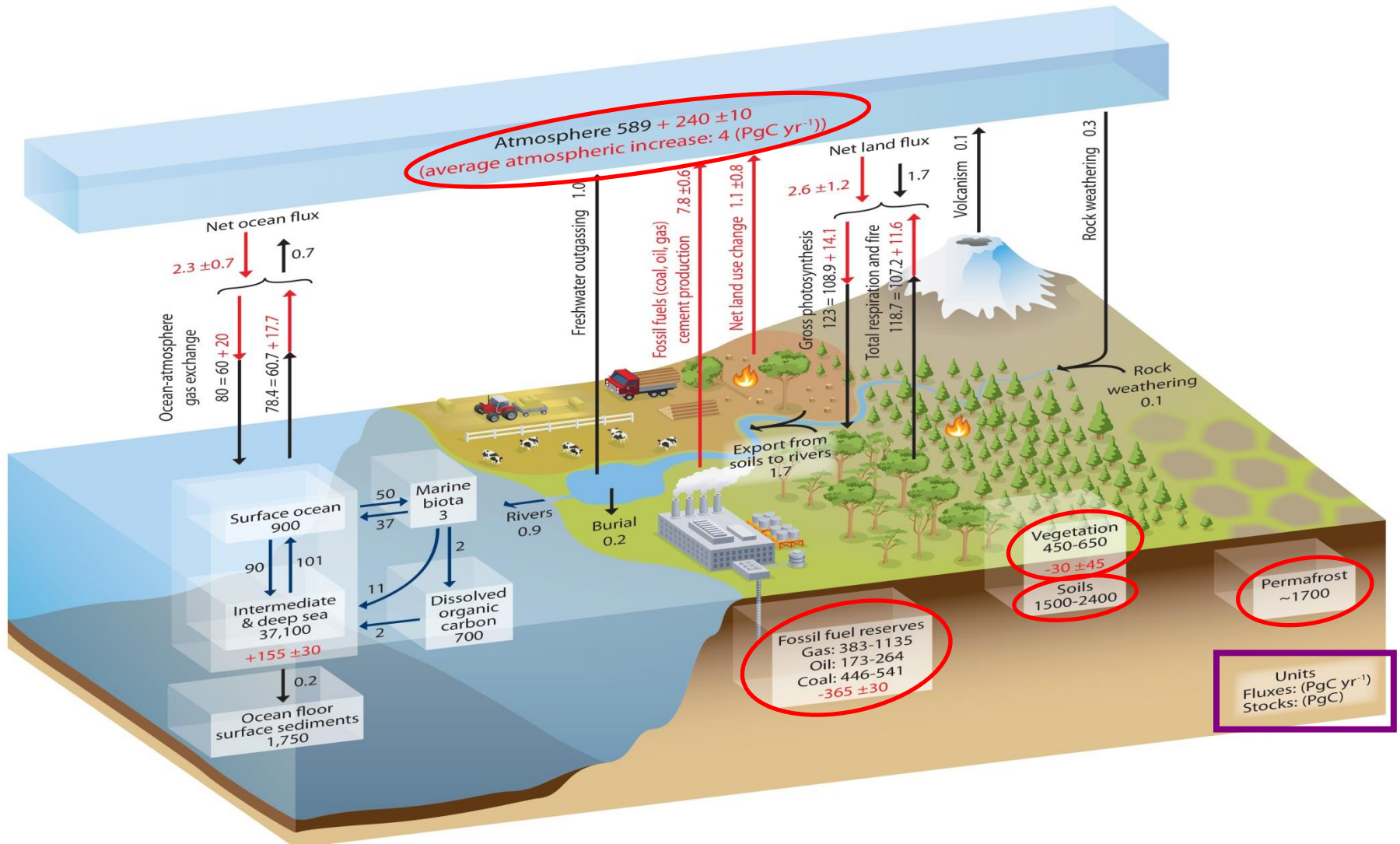
Grafik: IPCC AR5 WG1 (2013)

Kohlenstoff-Kreislauf



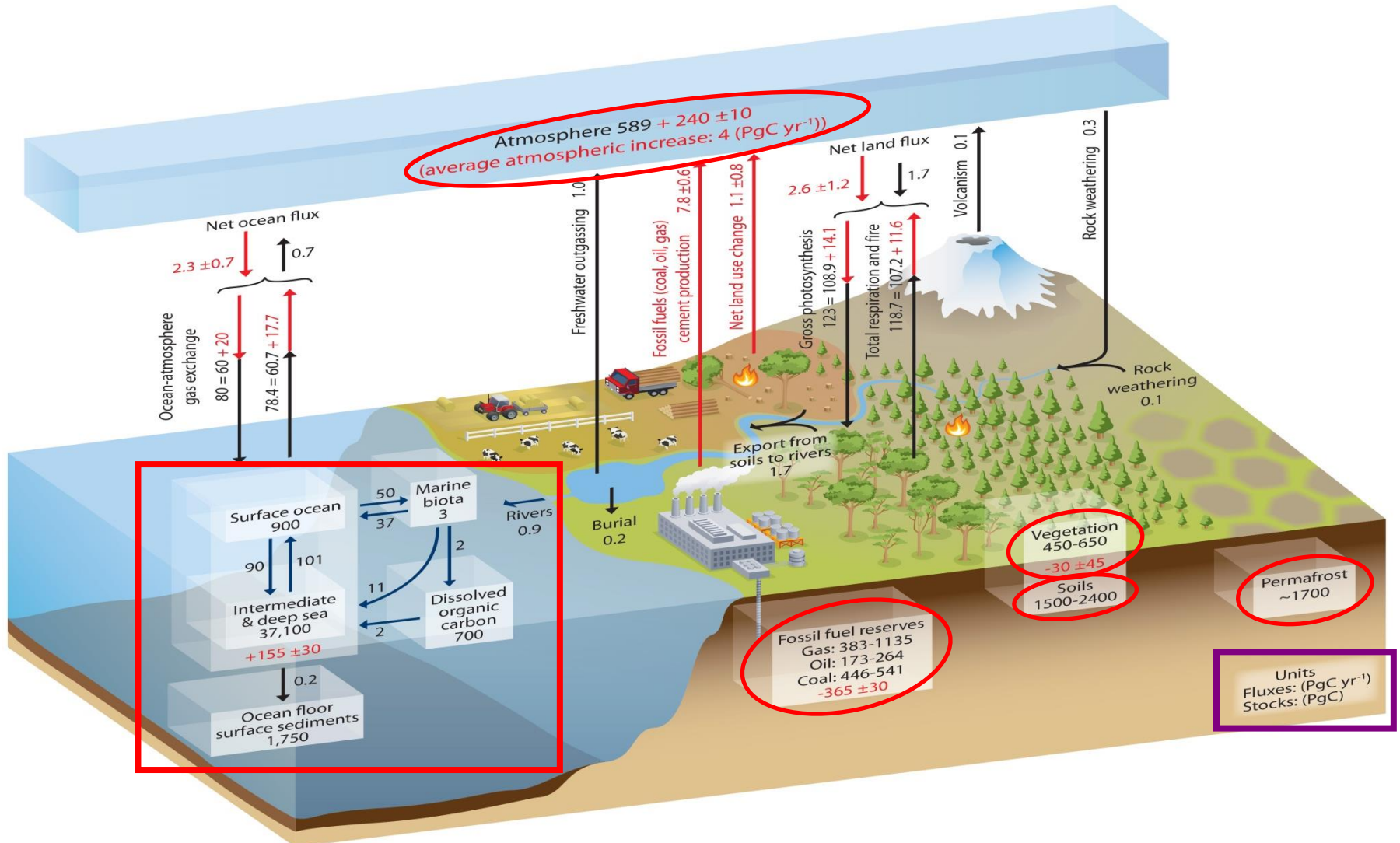
Grafik: IPCC AR5 WG1 (2013)

Kohlenstoff-Kreislauf



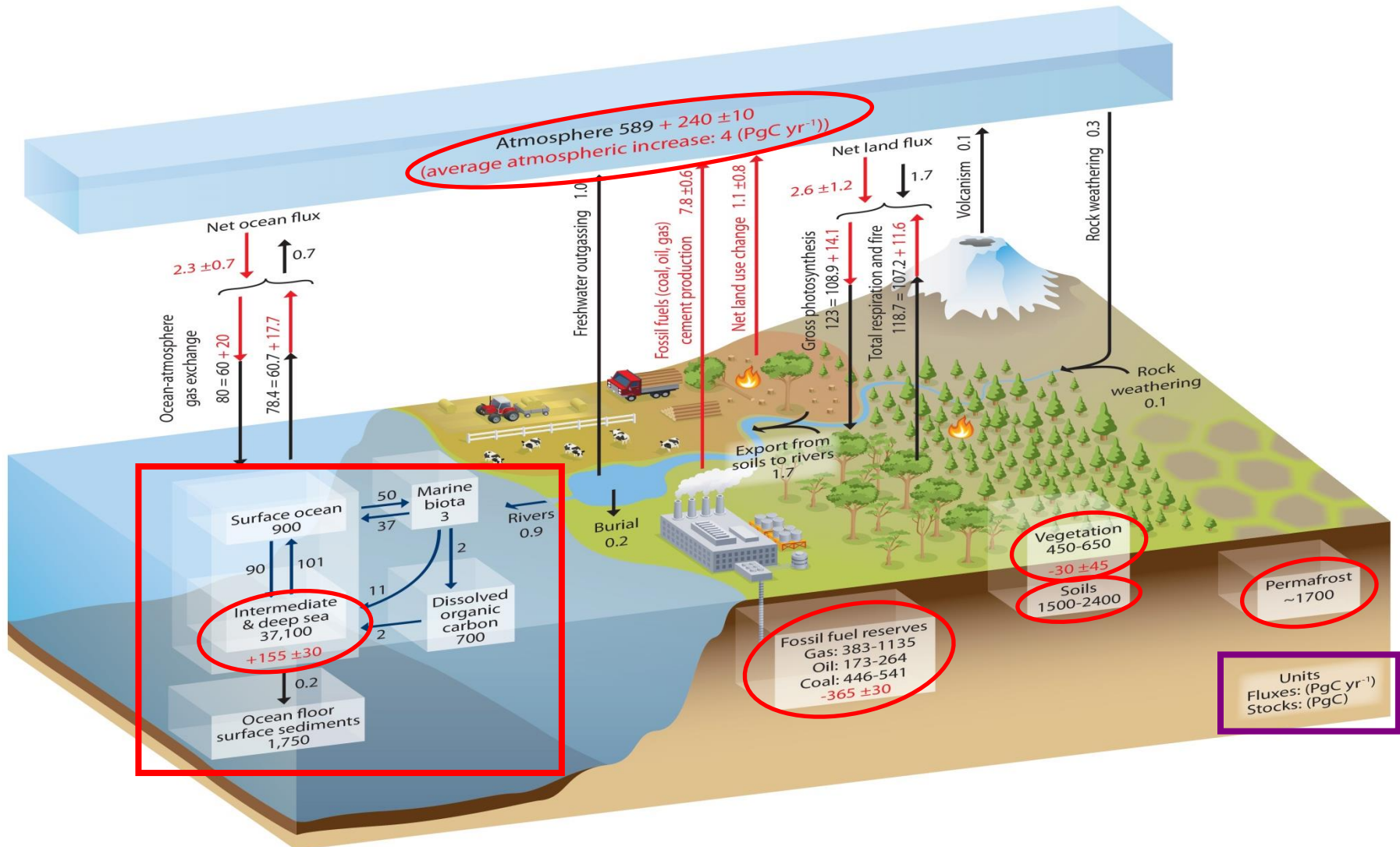
Grafik: IPCC AR5 WG1 (2013)

Kohlenstoff-Kreislauf



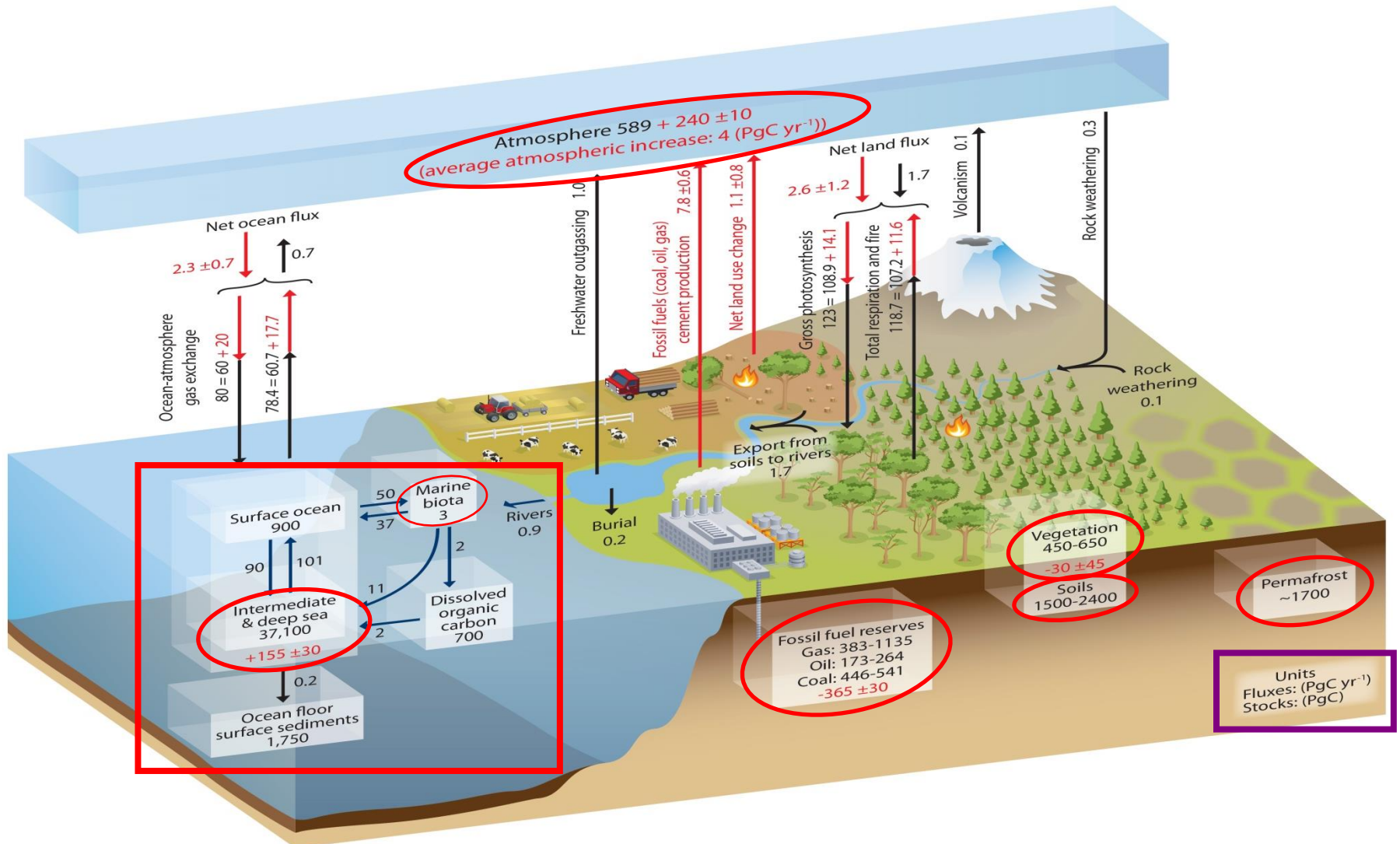
Grafik: IPCC AR5 WG1 (2013)

Kohlenstoff-Kreislauf



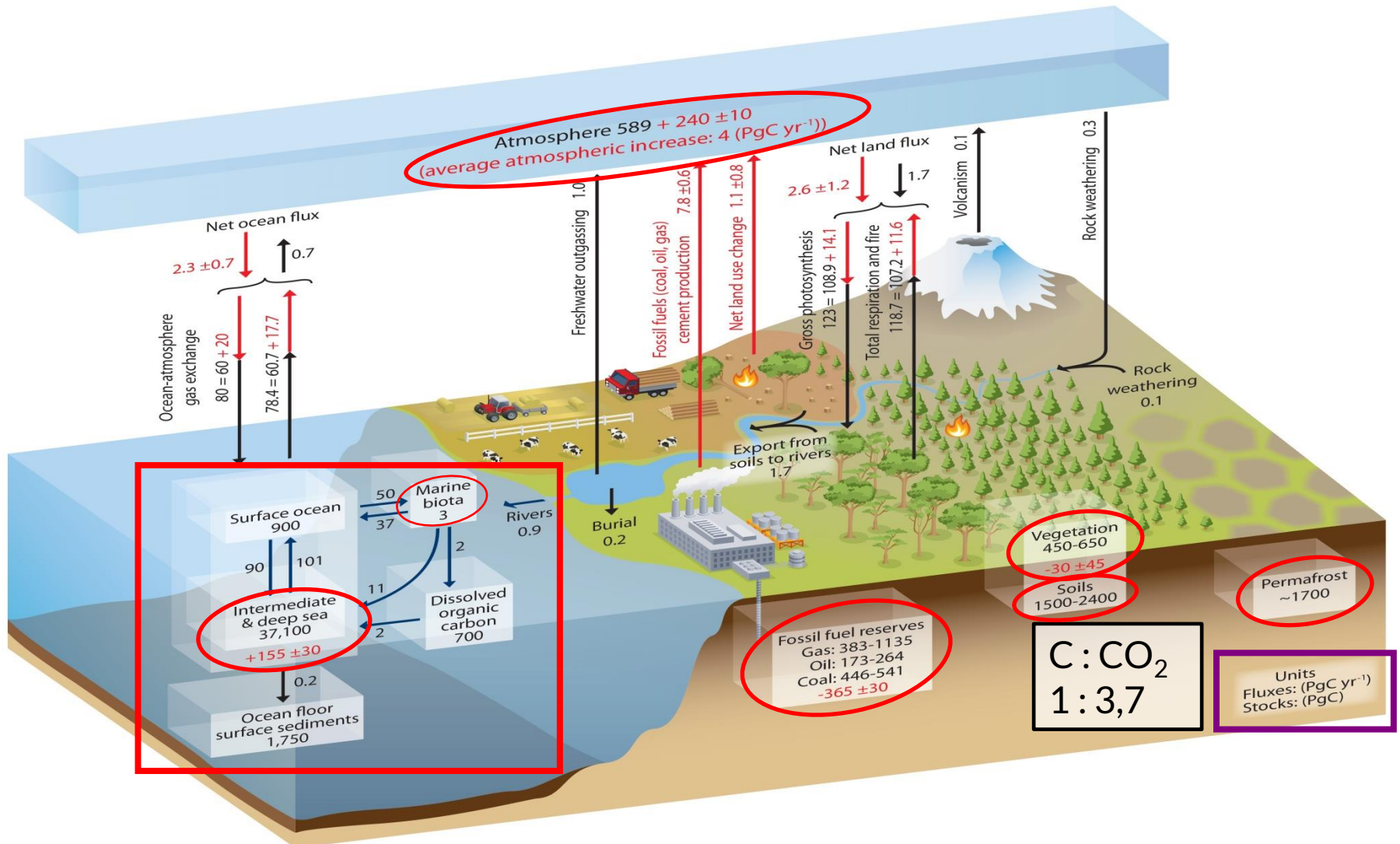
Grafik: IPCC AR5 WG1 (2013)

Kohlenstoff-Kreislauf



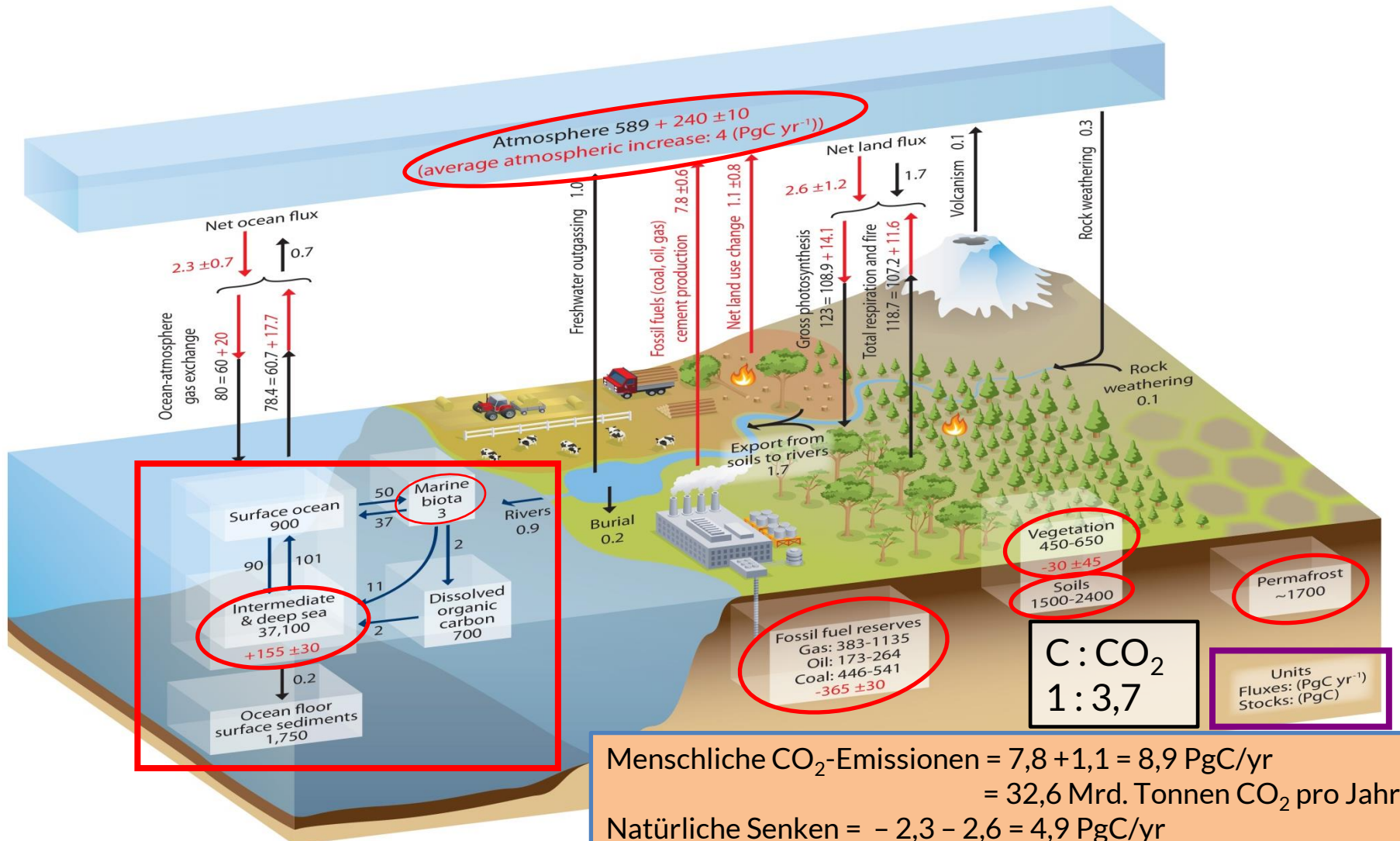
Grafik: IPCC AR5 WG1 (2013)

Kohlenstoff-Kreislauf



Grafik: IPCC AR5 WG1 (2013)

Kohlenstoff-Kreislauf

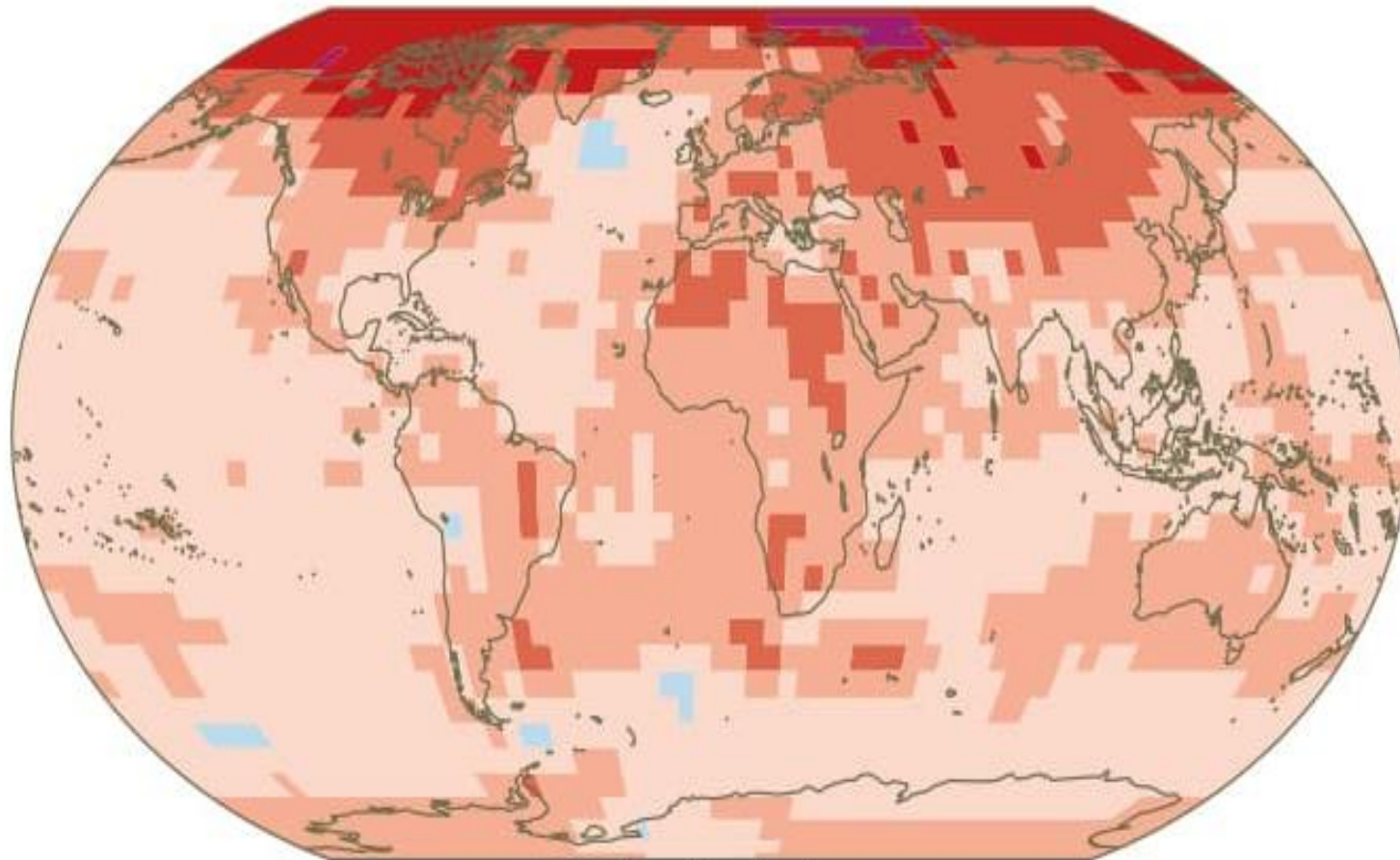


Grafik: IPCC AR5 WG1 (2013)

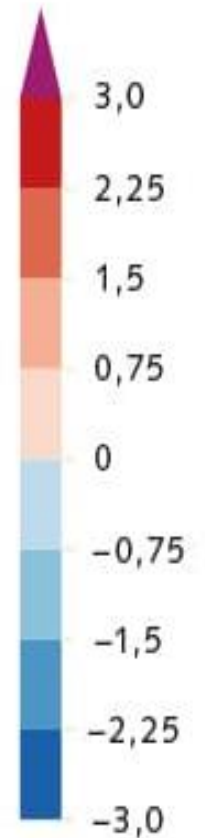
Menschliche CO₂-Emissionen = 7,8 + 1,1 = 8,9 PgC/yr
 = 32,6 Mrd. Tonnen CO₂ pro Jahr
 Natürliche Senken = - 2,3 - 2,6 = 4,9 PgC/yr
Anreicherung CO₂ in Atmosphäre = 4 PgC/yr
 = 14,7 Mrd. Tonnen CO₂ pro Jahr

Erwärmung nach Regionen

Zeitraum 2006-2015 zu 1850-1900



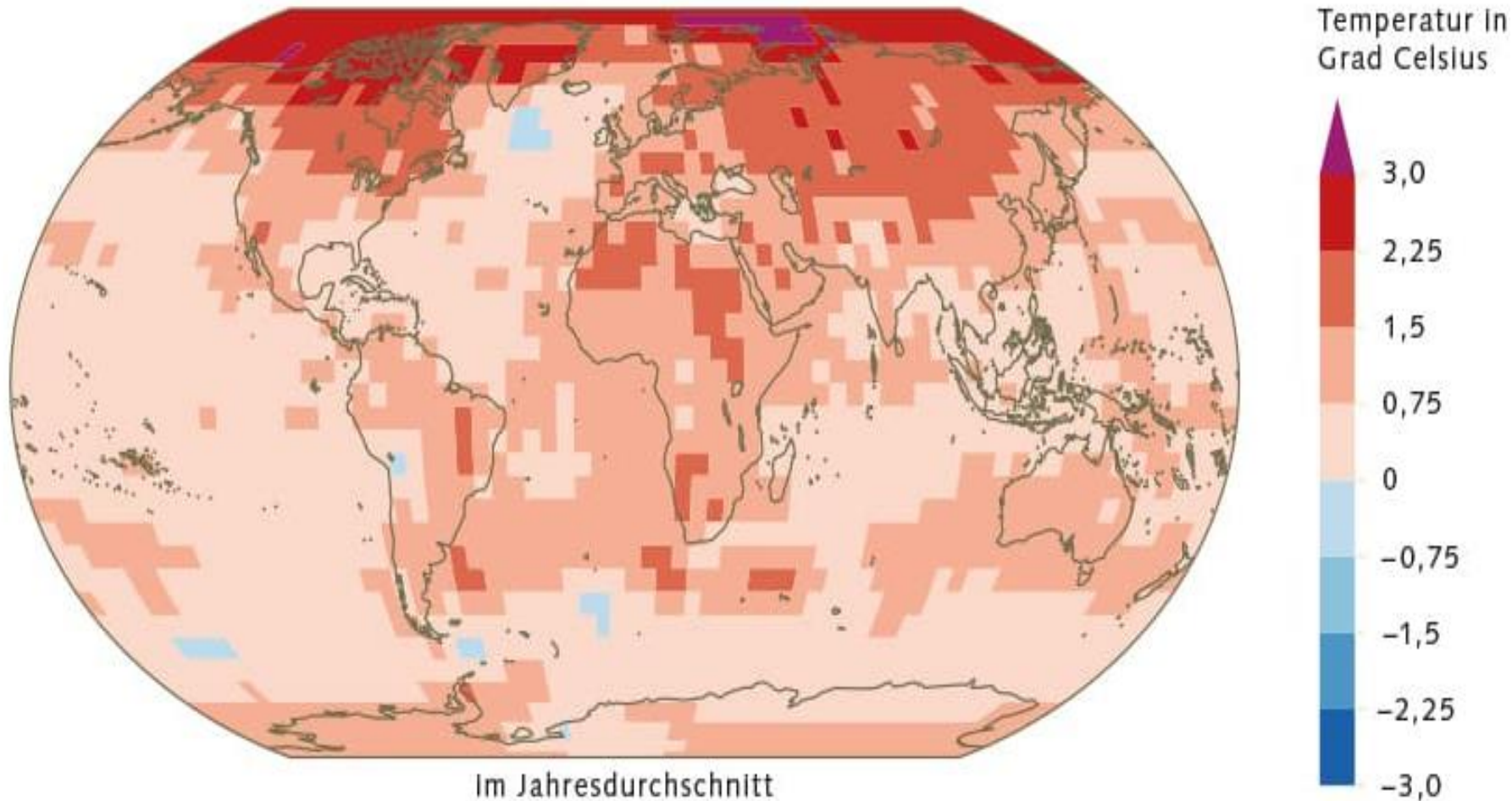
Temperatur in
Grad Celsius



Im Jahresdurchschnitt

Erwärmung nach Regionen

Zeitraum 2006-2015 zu 1850-1900



Meeresspiegelanstieg



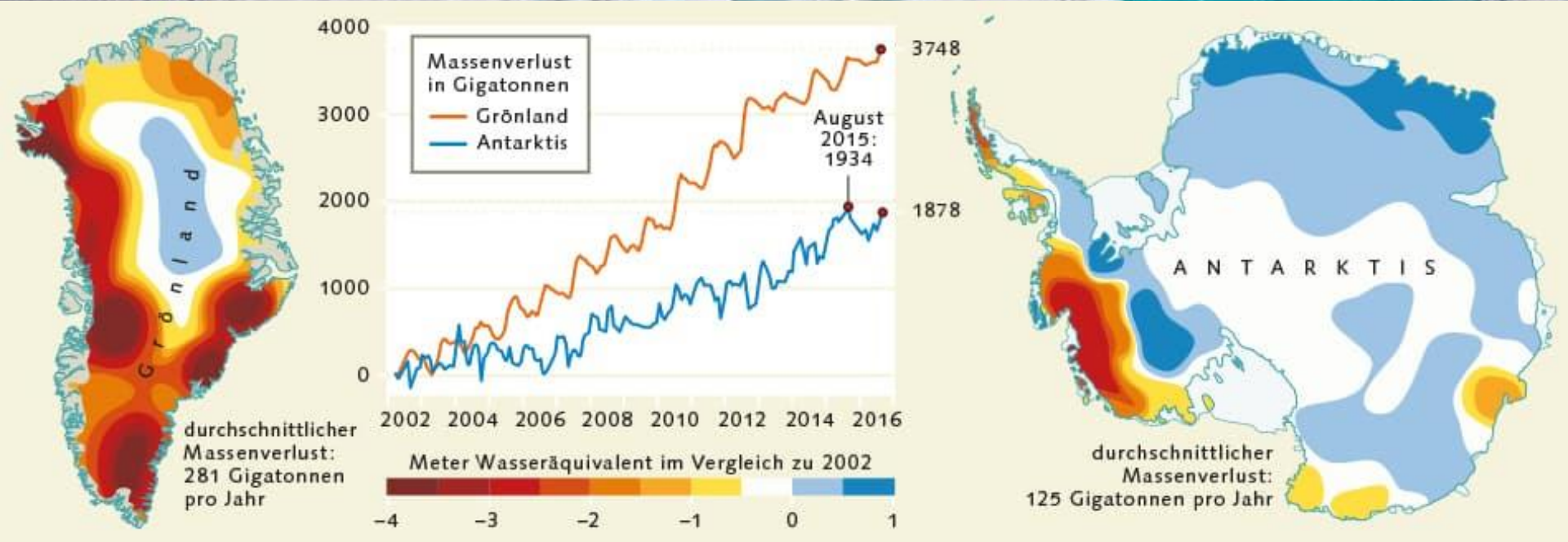
Meeresspiegelanstieg



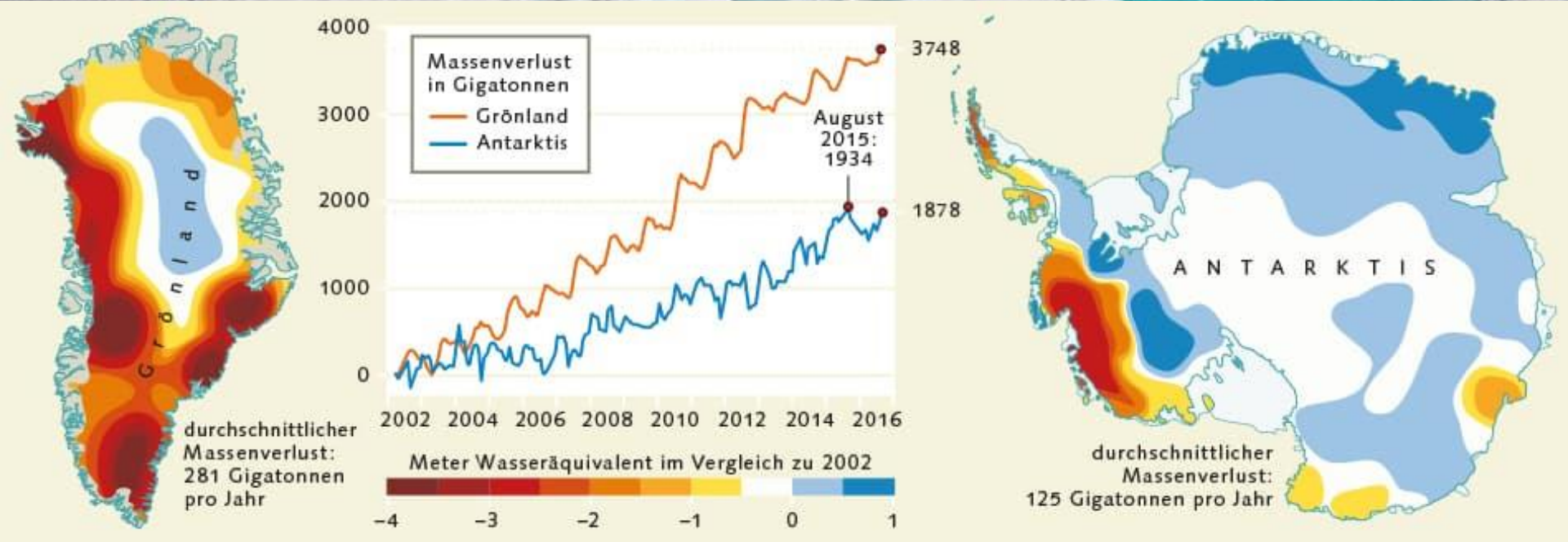
Meeresspiegelanstieg



Meeresspiegelanstieg

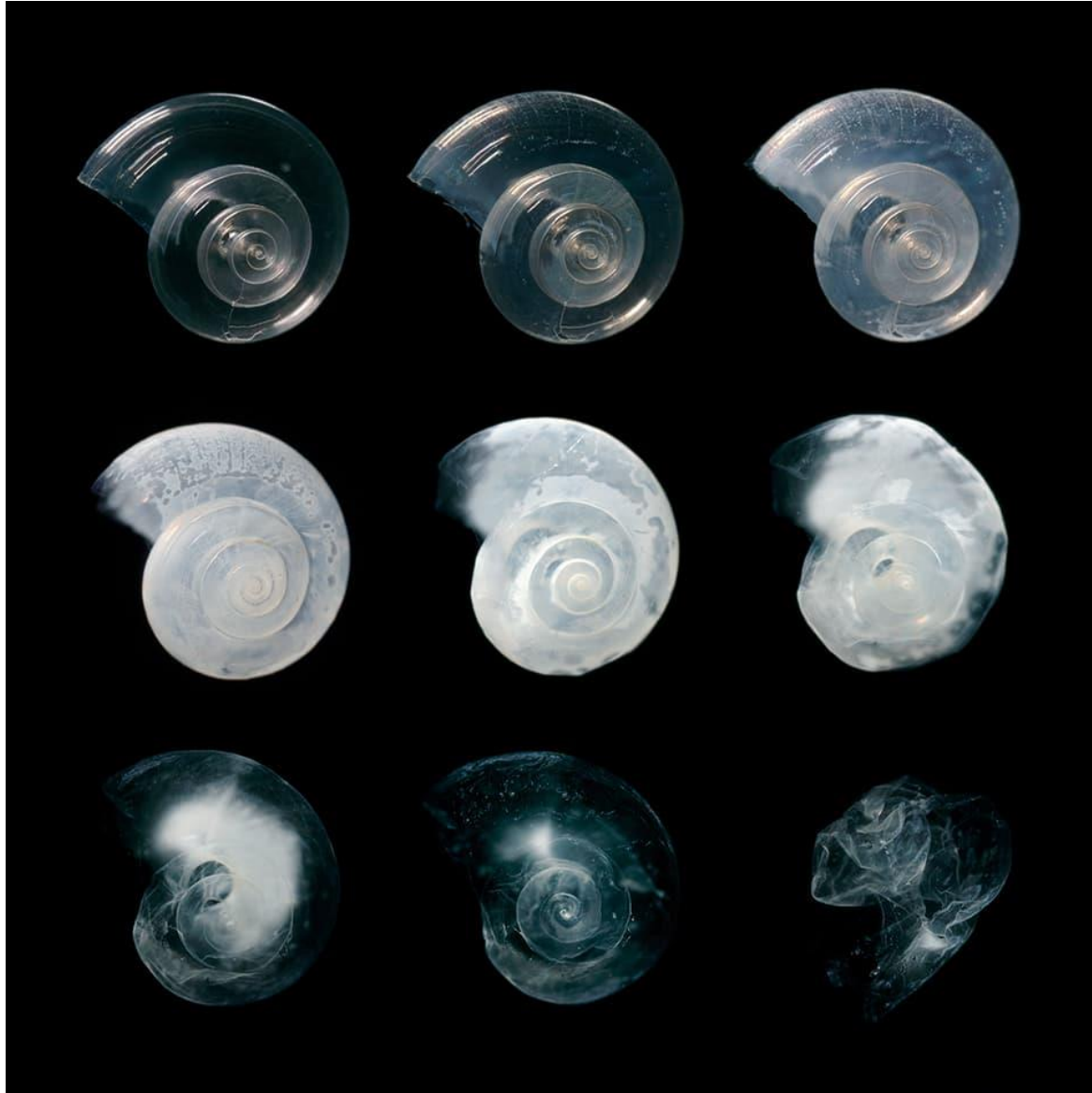


Meeresspiegelanstieg



Ozeanversauerung

Ozeanversauerung



Ozeanversauerung

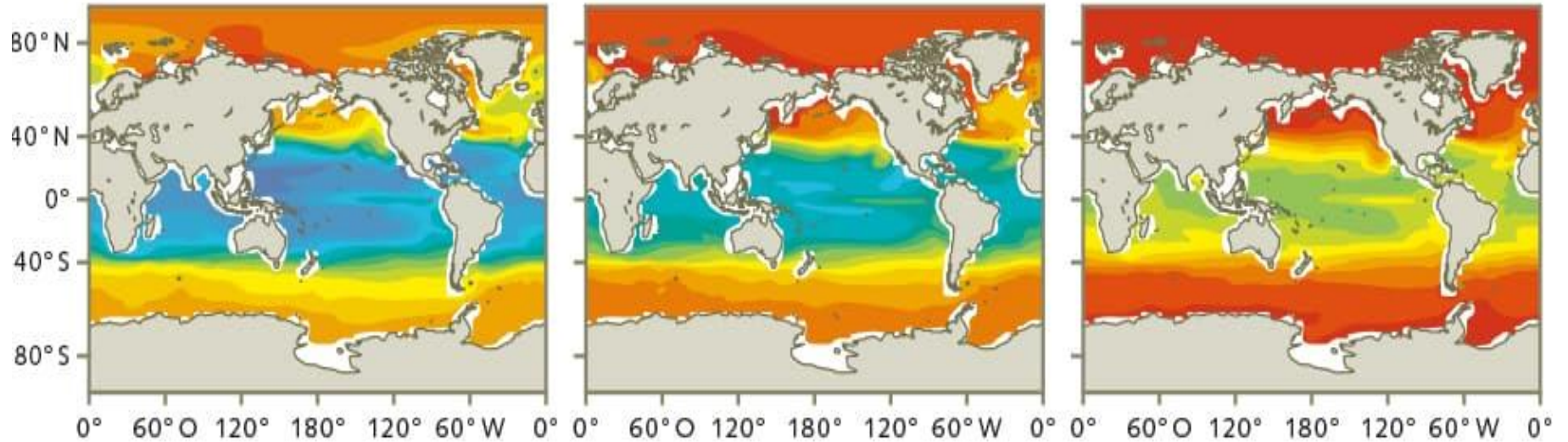


Ozeanversauerung

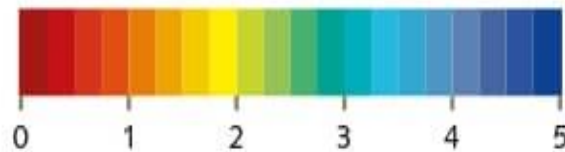
2000

2050

2099



Aragonit-Sättigungsgrad



Aus Kalk gebildete Schalen
und Skelette lösen sich wahr-
scheinlich auf

Scientists say a dramatic worldwide coral bleaching event is now underway

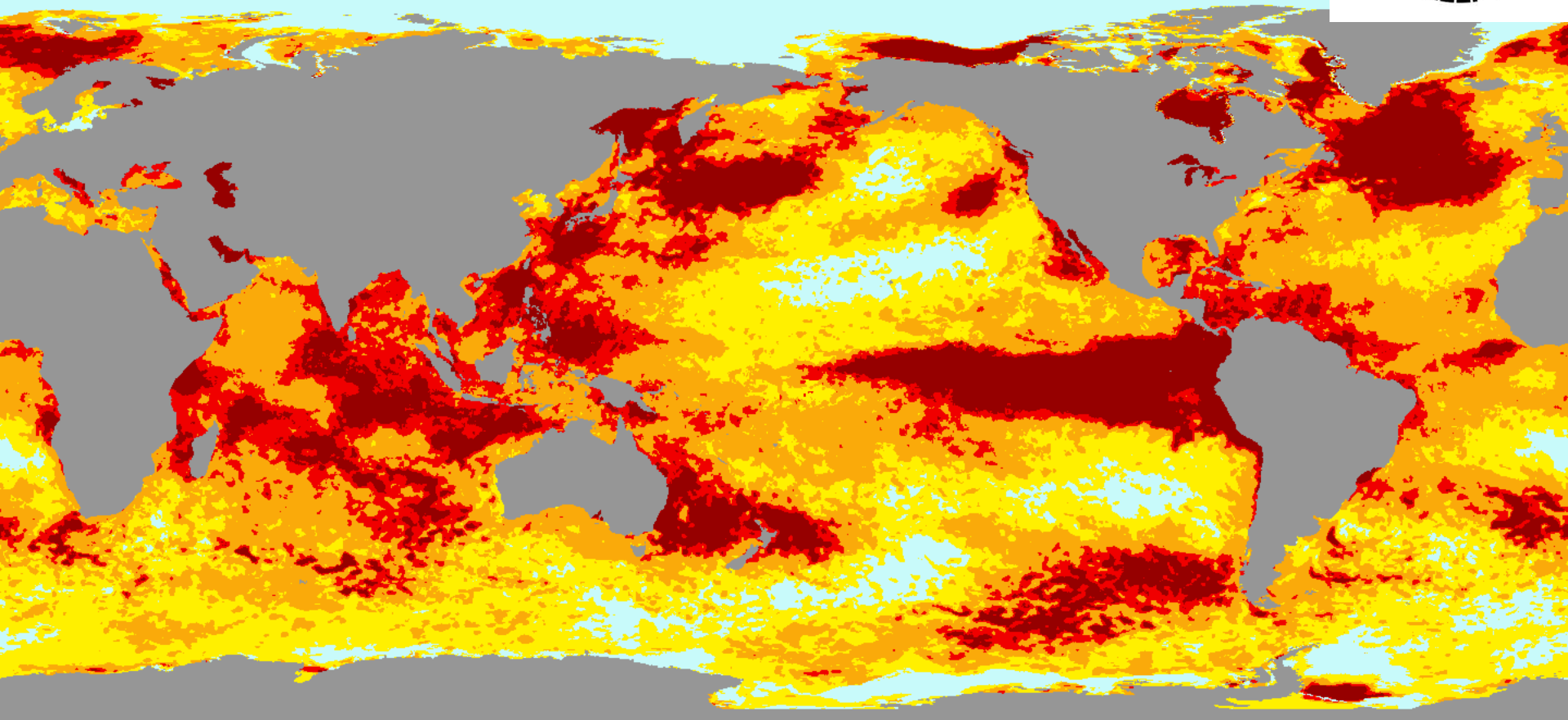
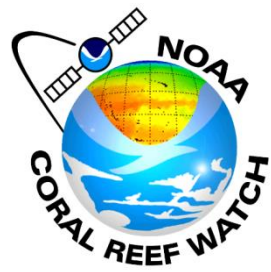


Photos: XL Catlin Seaview Survey

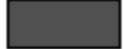
Scientists say a dramatic worldwide coral bleaching event is now underway



**Eine Welt ohne
Korallenriffe???**



No Data



No Stress



Watch



Warning



Alert Level 1

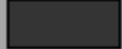


Alert Level 2



Ozeanerwärmung und Korallenbleichen

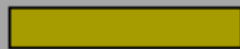
No Data



No Stress



Watch



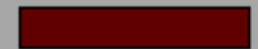
Warning

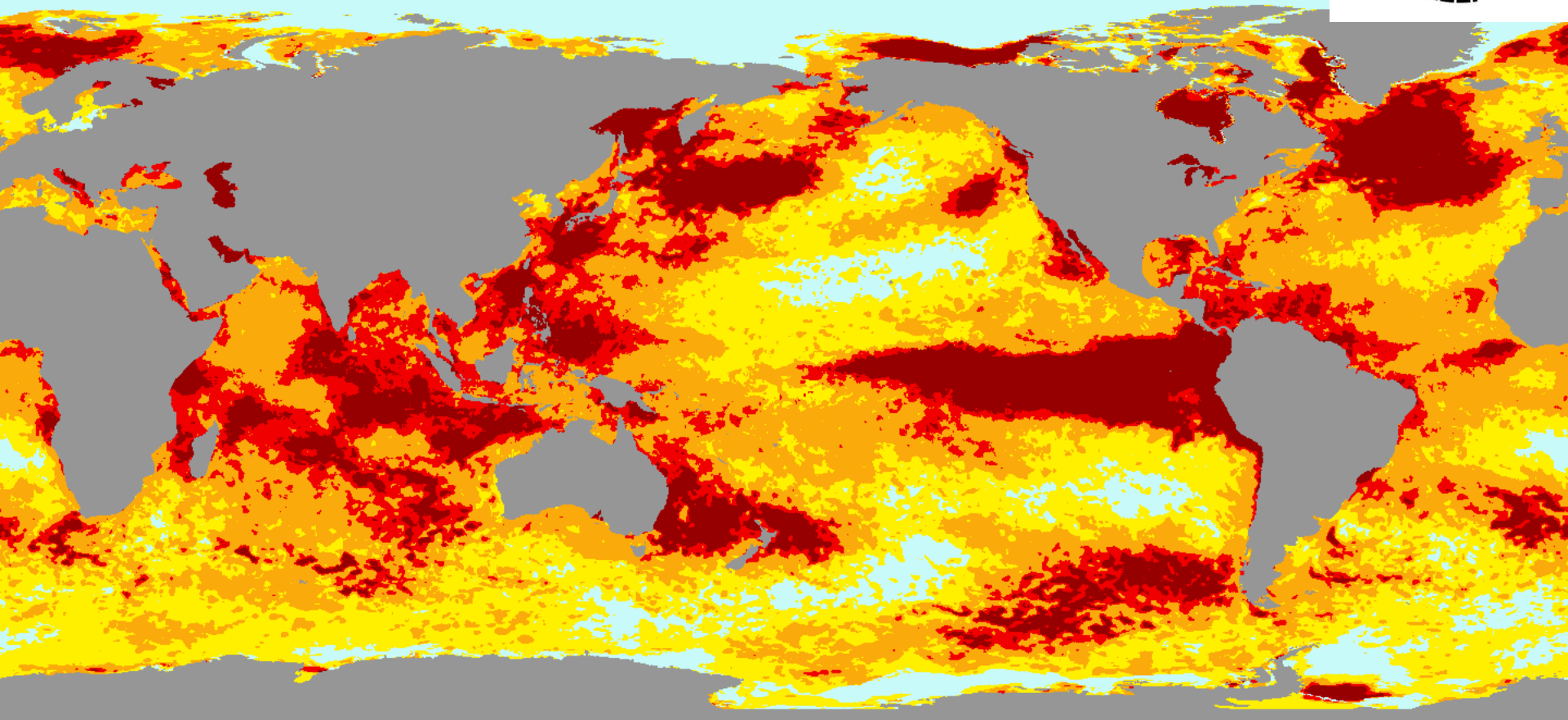
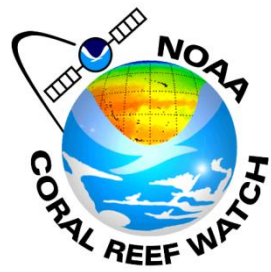


Alert Level 1

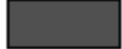


Alert Level 2





No Data



No Stress



Watch



Warning



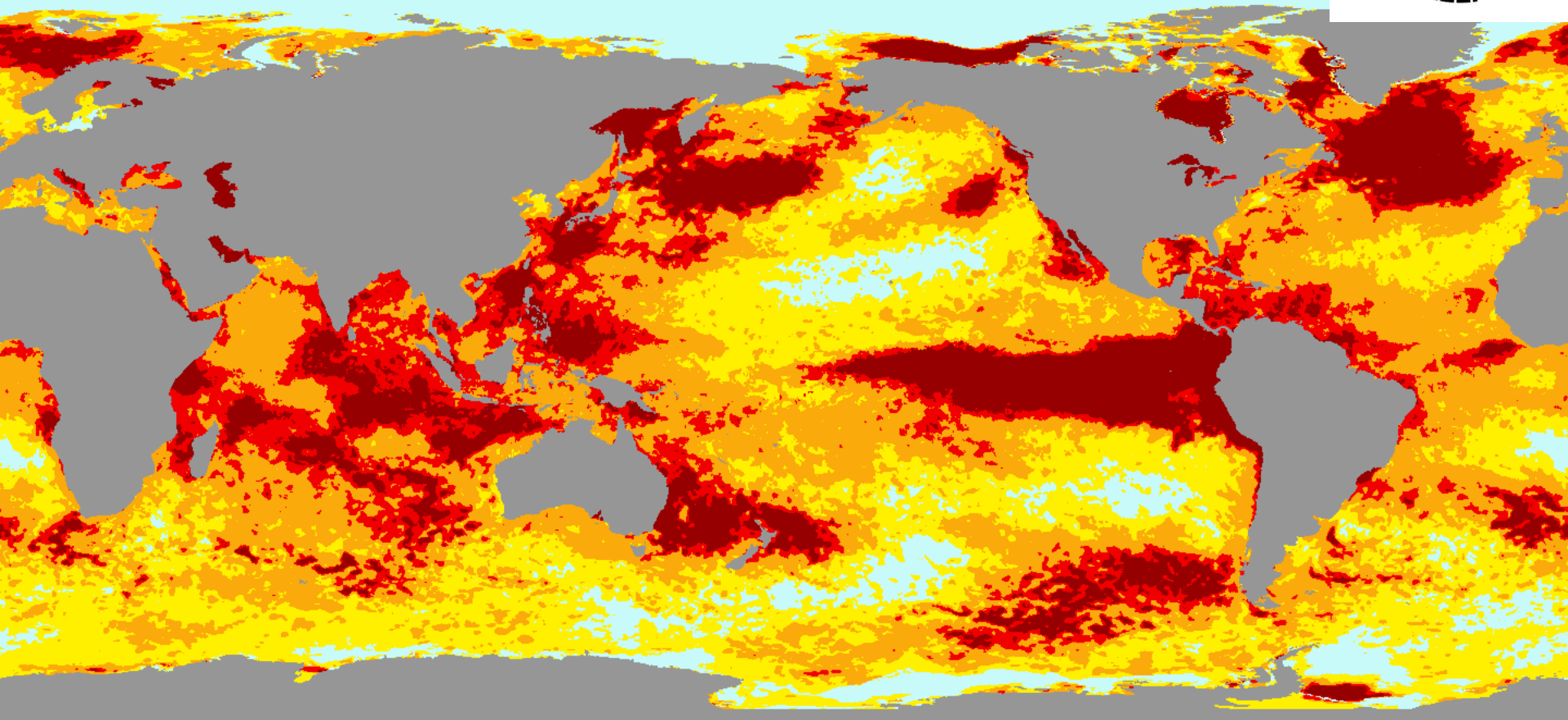
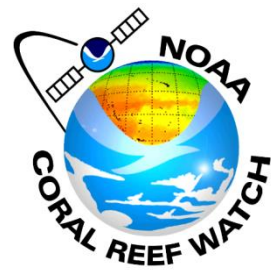
Alert Level 1



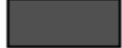
Alert Level 2



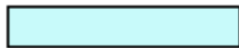
1998 1. Globales Korallenbleichen-Ereignis



No Data



No Stress



Watch



Warning



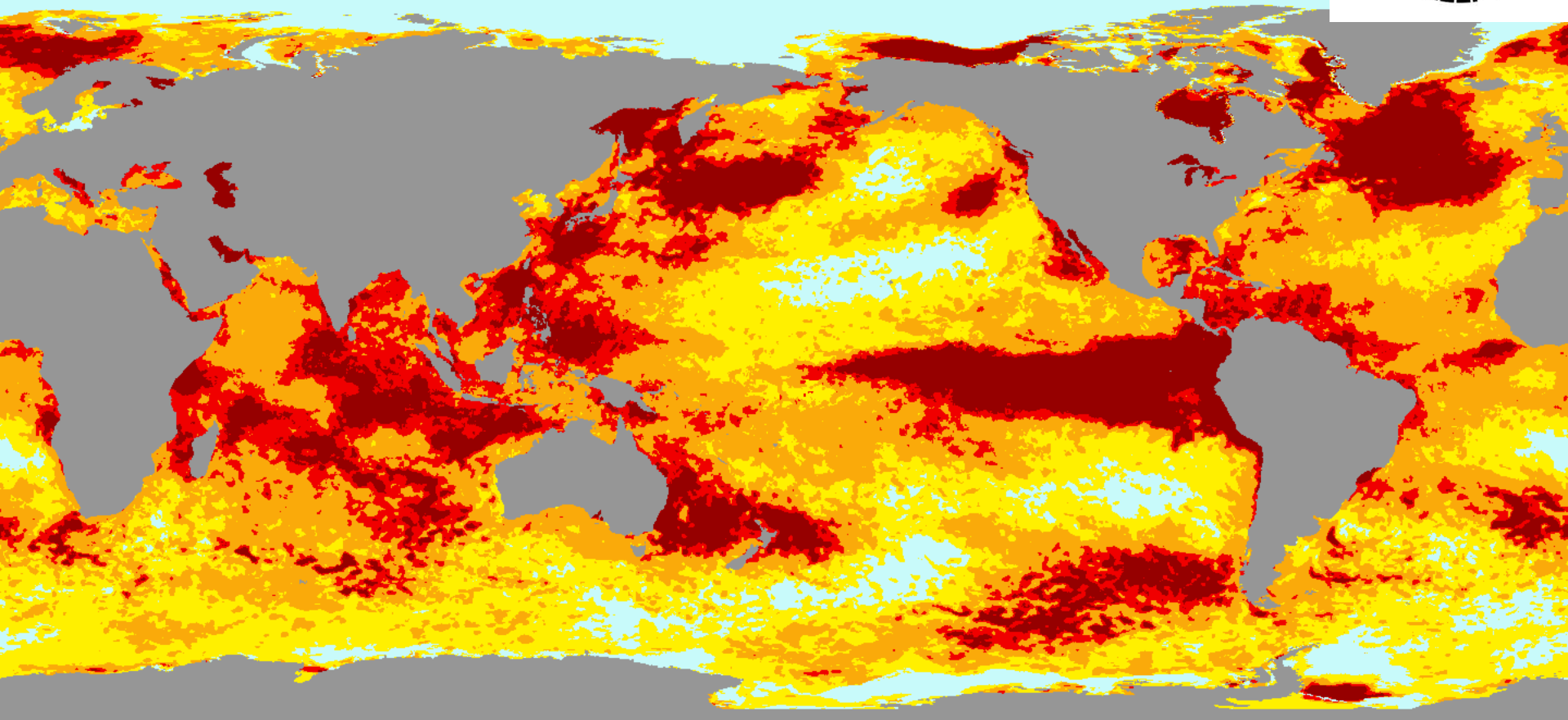
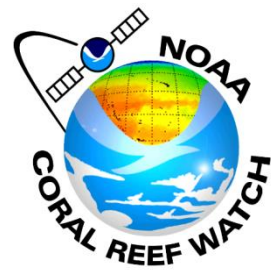
Alert Level 1



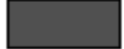
Alert Level 2



1998 1. Globales Korallenbleichen-Ereignis



No Data



No Stress



Watch



Warning



Alert Level 1



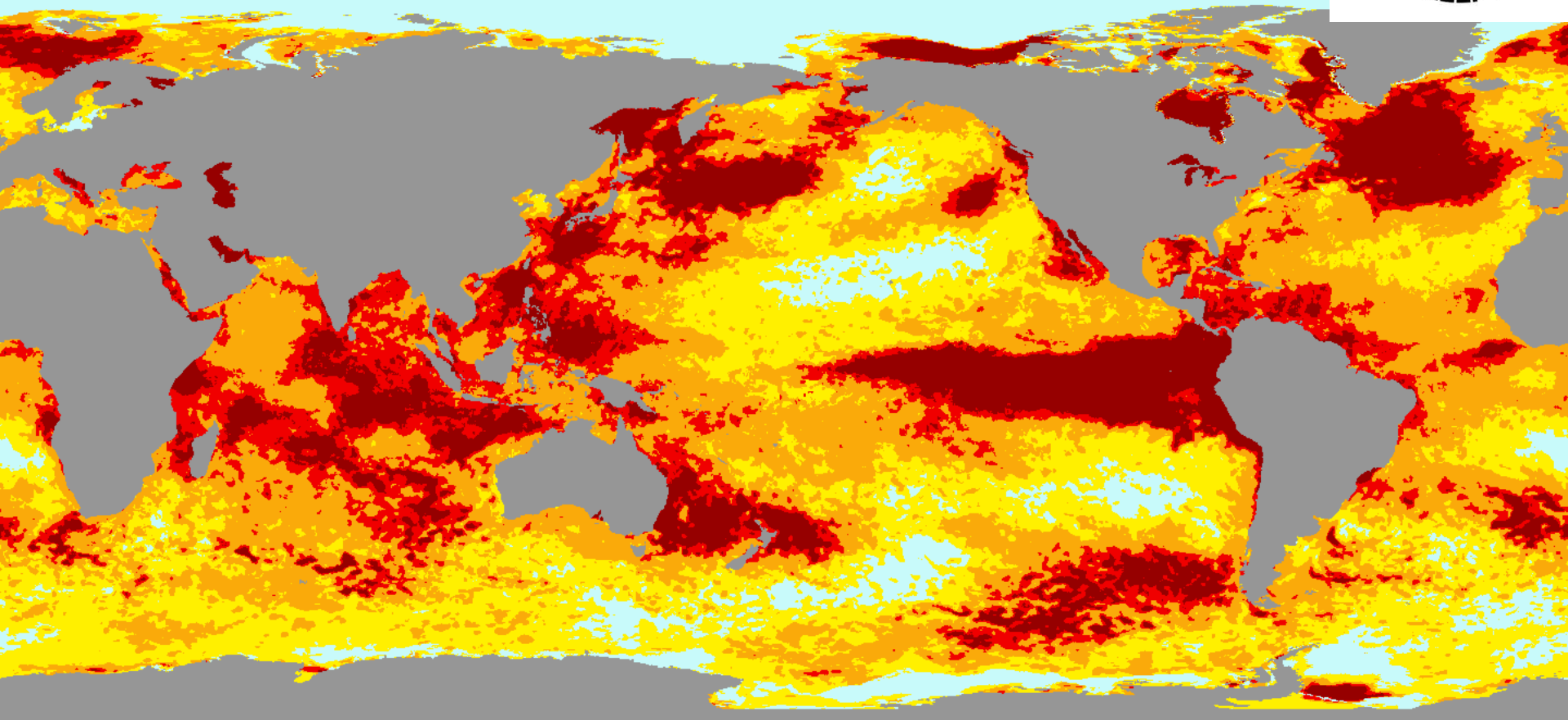
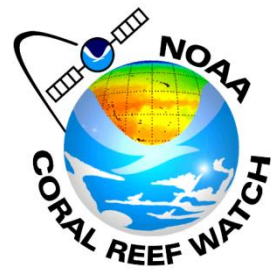
Alert Level 2



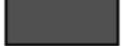
NOAA Coral Reef Watch

<http://coralreefwatch.noaa.gov>

1998 1. Globales Korallenbleichen-Ereignis



No Data



No Stress



Watch



Warning



Alert Level 1



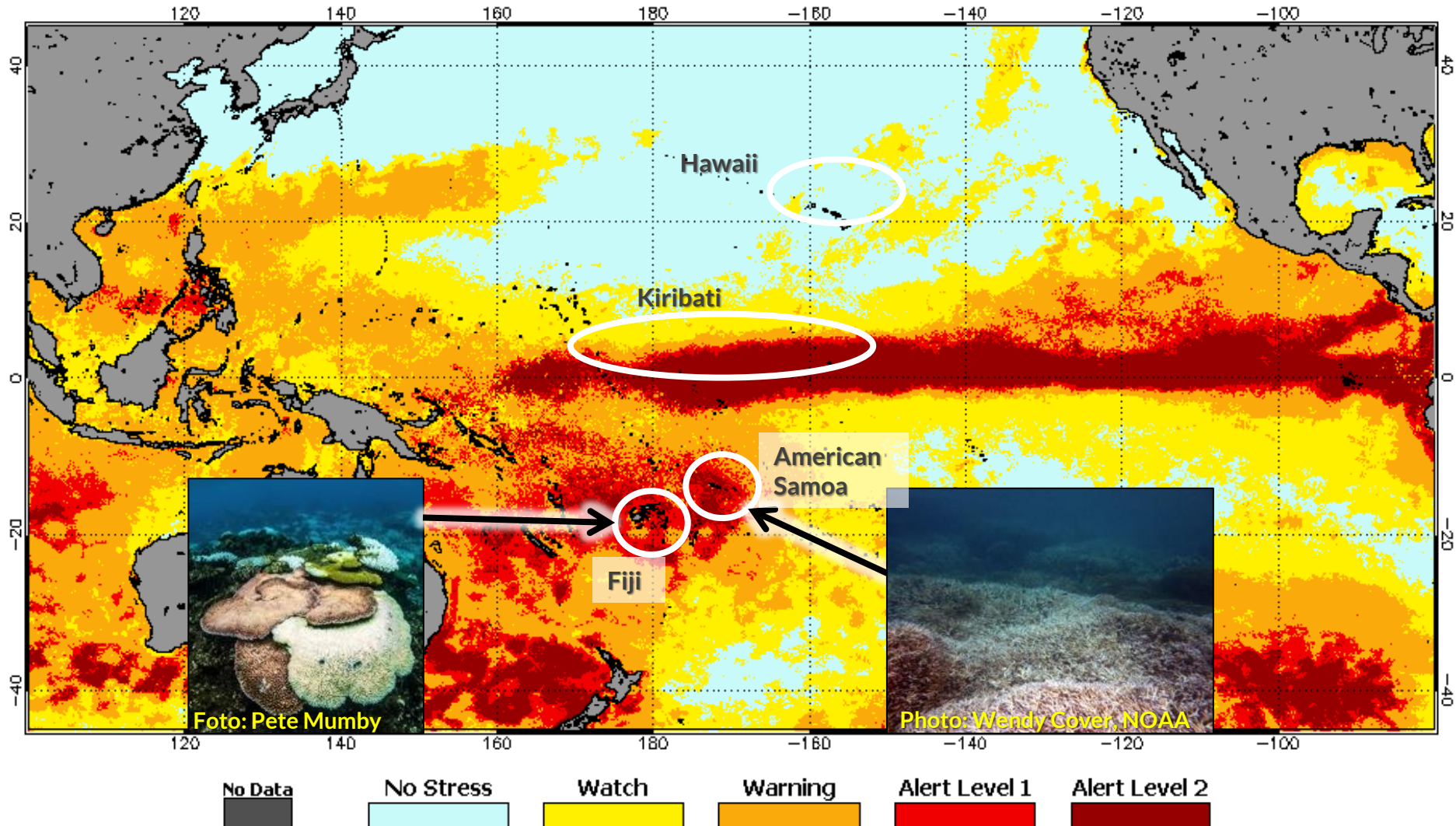
Alert Level 2



2014-2017 3. Globales Korallenbleichen-Ereignis

1. Jahreshälfte 2015

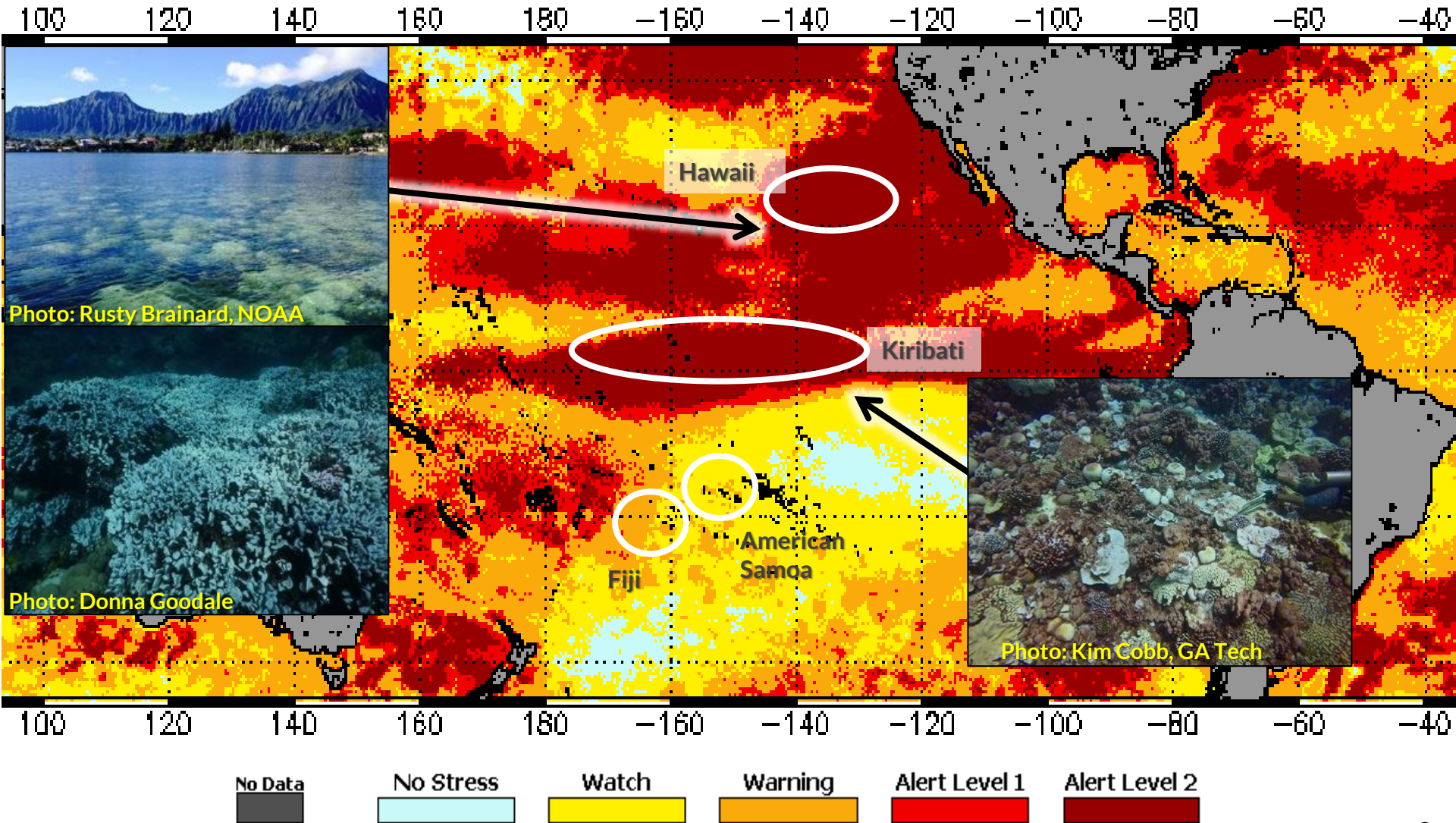
NOAA Coral Reef Watch Annual Maximum Satellite Coral Bleaching Alert Area 2015



2014-2017 3. Globales Korallenbleichen-Ereignis

2. Jahreshälfte 2015

NOAA Coral Reef Watch Annual Maximum Satellite Coral Bleaching Alert Area 2015

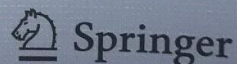


Coral Reefs

Journal of the International Coral Reef Society

Special Issue: The 2014–2017 Global Coral Bleaching Event: Drivers,
Impacts, and Lessons Learned

Guest Editors: C. Mark Eakin, Hugh P.A. Sweatman & Russel E. Brainard

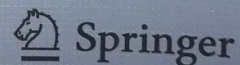


Coral Reefs



Journal of the International Coral Reef Society

Special Issue: The 2014–2017 Global Coral Bleaching Event: Drivers,
Impacts, and Lessons Learned

Guest Editors: C. Mark Eakin, Hugh P.A. Sweatman & Russel E. Brainard



The 2014–2017 global-scale coral bleaching event: insights and impacts

C. Mark Eakin¹  · Hugh P. A. Sweatman² · Russel E. Brainard³ 

“2014-2017 war eine beispiellose Periode aufeinanderfolgender Jahre mit Hitzerekorden, die mit dem bisher schwersten und am längsten anhaltenden globalen Korallenbleichereignis, mit der größten Ausdehnung, zusammenfiel, das je aufgezeichnet wurde.

Das Global Coral Bleaching Event (GCBE) 2014-2017 führte zu einer sehr hohen Korallensterblichkeit an vielen Riffen, einer beschleunigten Auflösung der Riffstrukturen und anderen weitreichenden Umweltauswirkungen. Durch die Artikel in dieser Sonderausgabe von *Coral Reefs* mit dem Titel *The 2014-2017 Global Coral Bleaching Event: Drivers, Impacts, Lessons Learned*, sowie an anderer Stelle veröffentlichten Papiere, haben wir eine gute Analyse des GCBE 2014-2017 und seiner Auswirkungen. Diese Studien haben wichtige Erkenntnisse darüber geliefert, wie klimabedingte Meereshitzewellen die Ökosysteme der Korallenriffe zerstören. ...”

Intaktes Riff – gesunde Korallenkolonien !

Intaktes Riff – gesunde Korallenkolonien !



photo: Stephan Moldzie

Intaktes Riff – gesunde Korallenkolonien !



photo: Stephan Moldzio

Intaktes Riff – gesunde Korallenkolonien !



photo: Stephan Moldzio

Intaktes Riff – gesunde Korallenkolonien !



photo: Stephan Moldzio

Intaktes Riff – gesunde Korallenkolonien !



photo: Stephan Moldzio

Intaktes Riff – gesunde Korallenkolonien !



photo: Stephan Moldzio

Intaktes Riff –

viele (große) Fische, hohe Artenvielfalt !

Intaktes Riff –

viele (große) Fische, hohe Artenvielfalt !



photo: Stephen Moldzio

Intaktes Riff –

viele (große) Fische, hohe Artenvielfalt !



photo: Stephan Moldzio

Intaktes Riff – viele (große) Fische, hohe Artenvielfalt !



photo: Stephan Moldzio

Intaktes Riff –

viele (große) Fische, hohe Artenvielfalt !



photo: Stephan Moldzio

A school of large, striped barracudas swimming in clear blue water. The fish are long, slender, and have a distinctive pattern of dark vertical stripes on their silver bodies. They are swimming in various directions, creating a sense of movement and depth. The background is a deep, clear blue, suggesting an open ocean environment.

**Intaktes Riff –
viele (große) Fische, hohe Artenvielfalt !**

photo: Stephan Moldzio

Intaktes Riff – viele (große) Fische, hohe Artenvielfalt !



photo: Stephan Moldzio

An underwater photograph showing several sharks swimming over a coral reef. The water is clear and blue. The sharks are of various sizes and species, including what appears to be a tiger shark and a grey reef shark. The coral reef is visible at the bottom of the frame.

**Intaktes Riff –
viele (große) Fische, hohe Artenvielfalt !**

photo: Stephan Moldzio

Korallenbleichen

Korallenbleichen



photo: Stephan Moldzio

Korallenbleichen



photo: Stephan Moldzio

Korallenbleichen



photo: Stephen Moldzio

Korallenbleichen



photo: Stephan Moldzio

Korallenbleichen



photo: Stephan Moldzio

Korallenbleichen

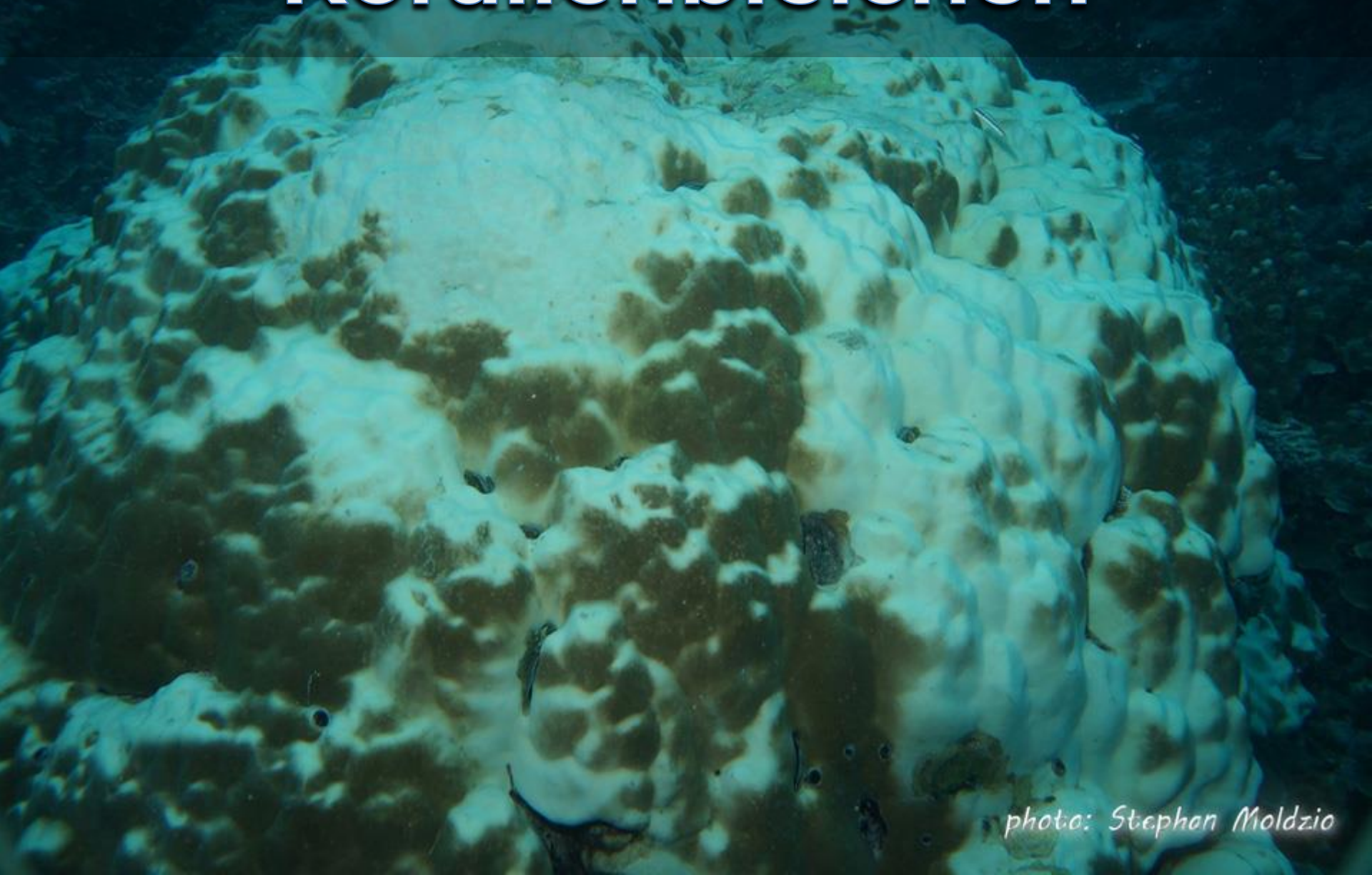


photo: Stephan Moldzio

Korallenbleichen



photo: Stephan Moldzio

Korallensterben

Korallensterben



photo: Stephan Moldzio

Korallensterben



photo: Stephan Moldzio

Korallensterben



photo: Stephan Moldzio

Korallensterben



photo: Stephan Moldzio

Korallensterben



photo: Stephan Moldzio

„Erholung“ nach Korallenbleichen

„Erholung“ nach Korallenbleichen



photo: Stephan Moldzio

„Erholung“ nach Korallenbleichen



photo: Stephan Moldzio

„Erholung“ nach Korallenbleichen



photo: Stephan Moldzio

„Erholung“ nach Korallenbleichen



photo: Stephan Moldzio

„Erholung“ nach Korallenbleichen



photo: Stephan Moldzio

„Erholung“ nach Korallenbleichen



photos: Stephan Moldzio

„Erholung“ nach Korallenbleichen



photo: Stephan Miodzio

Algen verdrängen Korallen

Algen verdrängen Korallen



photo: Stephan Moldzio

Algen verdrängen Korallen

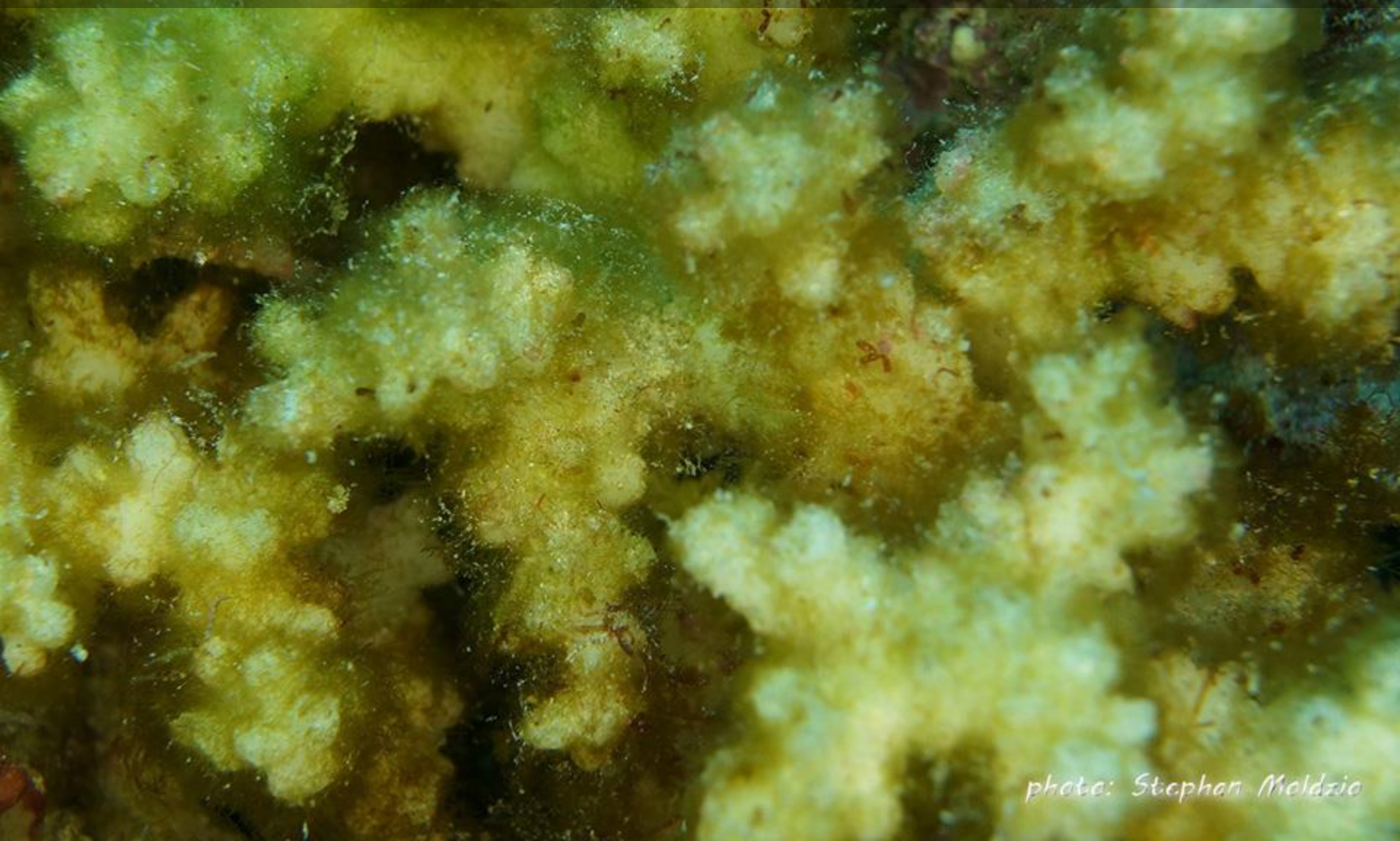


photo: Stephan Moldzio

Algen verdrängen Korallen



photo: Stephan Moldzio

Algen verdrängen Korallen



photo: Stephan Moldzio

Abnahme des Korallenbedeckungsgrades Zunahme der Erosion

Abnahme des Korallenbedeckungsgrades Zunahme der Erosion



photo: Stephen Moldzio

Abnahme des Korallenbedeckungsgrades Zunahme der Erosion



photo: Stephan Moldzio

Abnahme des Korallenbedeckungsgrades Zunahme der Erosion



photo: Stephan Moldzio

Abnahme des Korallenbedeckungsgrades Zunahme der Erosion



photo: Stephan Moldzio

Abnahme des Korallenbedeckungsgrades Zunahme der Erosion



photo: Stephan Miodzio

**Sind die Korallenriffe
noch zu retten???**



photo: Stephan Moldzio

Sind die Korallenriffe noch zu retten???

- Können sich die Korallen (und die Korallenriffe!) an die globale Erwärmung anpassen?

photo: Stephan Moldzio

Sind die Korallenriffe noch zu retten???

- Können sich die Korallen (und die Korallenriffe!) an die globale Erwärmung anpassen?
- Gibt es wärmetolerante Zooxanthellen-Typen?

photo: Stephan Moldzio

Sind die Korallenriffe noch zu retten???

- Können sich die Korallen (und die Korallenriffe!) an die globale Erwärmung anpassen?
- Gibt es wärmetolerante Zooxanthellen-Typen?
- Kann man die Biodiversität erhalten?

photo: Stephan Moldzio

Sind die Korallenriffe noch zu retten???

- Können sich die Korallen (und die Korallenriffe!) an die globale Erwärmung anpassen?
- Gibt es wärmetolerante Zooxanthellen-Typen?
- Kann man die Biodiversität erhalten?
- Kann man die Riffe „wiederaufforsten“?

photo: Stephan Moldzio

Sind die Korallenriffe noch zu retten???

- Können sich die Korallen (und die Korallenriffe!) an die globale Erwärmung anpassen?
- Gibt es wärmetolerante Zooxanthellen-Typen?
- Kann man die Biodiversität erhalten?
- Kann man die Riffe „wiederaufforsten“?

Schaffen wir es, die Treibhausgas-Emissionen schnellstmöglich zu reduzieren?

photo: Stephan Moldzio

Resilienz stärken – Negative Einflüsse minimieren!



photo: Stephan Moldzio

Resilienz stärken – Negative Einflüsse minimieren!

Überfischung und
destruktive Fischerei



photo: Stephan Moldzio

Resilienz stärken – Negative Einflüsse minimieren!

Überfischung und
destruktive Fischerei

Zerstörung von Küstenökosysteme



photo: Stephan Moldzio

Resilienz stärken – Negative Einflüsse minimieren!

Überfischung und
destruktive Fischerei



Zerstörung von Küstenökosysteme



Überdüngung

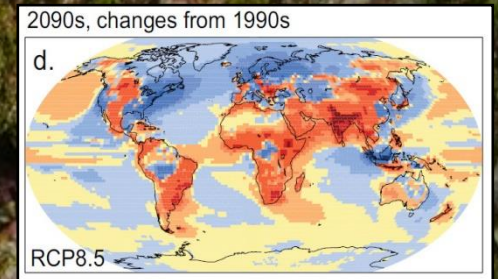


photo: Stephan Moldzio

Resilienz stärken – Negative Einflüsse minimieren!



photo: Stephan Moldzio

Resilienz stärken – Negative Einflüsse minimieren!

Verschmutzung und Müll



photo: Stephan Moldzio

Resilienz stärken – Negative Einflüsse minimieren!

Verschmutzung und Müll



Rohstoffexploration



photo: Stephan Moldzio

Resilienz stärken – Negative Einflüsse minimieren!

Verschmutzung und Müll



Rohstoffexploration



Ökosystemverschiebung, fremde Arten,
Massenvermehrungen, Krankheiten, ...



Resilienz stärken – Negative Einflüsse minimieren!



photo: Stephan Moldzio

Resilienz stärken – Negative Einflüsse minimieren!

Riffmanagement

Schutzgebiete

photo: Stephan Moldzio

Resilienz stärken – Negative Einflüsse minimieren!

Riffmanagement

Schutzgebiete

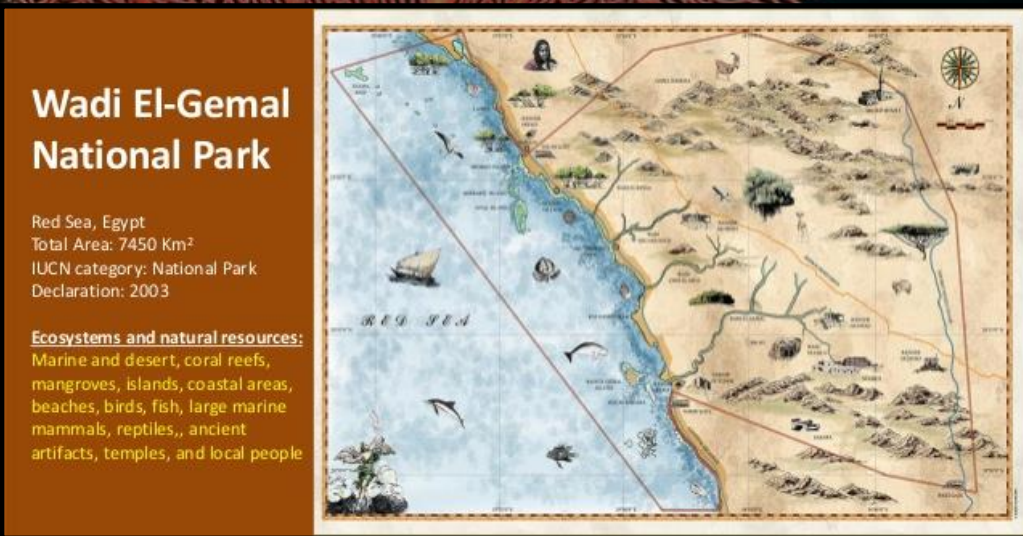


**REEF CHECK Monitoring Program
of Coral Reefs in South Egypt**

Ergebnisse Substrat Surveys
Substratarten pro Quadratmeter (Substrate types per square meter)

Substratart (Substrate type)	Prozent (Percentage)
SB	45%
SBP	25%
SBP	15%
SBP	10%
SBP	5%
SBP	5%
SBP	5%
SBP	5%
SBP	5%
SBP	5%

SB: Sand (Sand) SBP: Sand with coral (Sand with coral) SB: Sand (Sand) SBP: Sand with coral (Sand with coral) SB: Sand (Sand) SBP: Sand with coral (Sand with coral) SB: Sand (Sand) SBP: Sand with coral (Sand with coral) SB: Sand (Sand) SBP: Sand with coral (Sand with coral)



**Wadi El-Gemal
National Park**

Red Sea, Egypt
Total Area: 7450 Km²
IUCN category: National Park
Declaration: 2003

Ecosystems and natural resources:
Marine and desert, coral reefs, mangroves, islands, coastal areas, beaches, birds, fish, large marine mammals, reptiles, ancient artifacts, temples, and local people

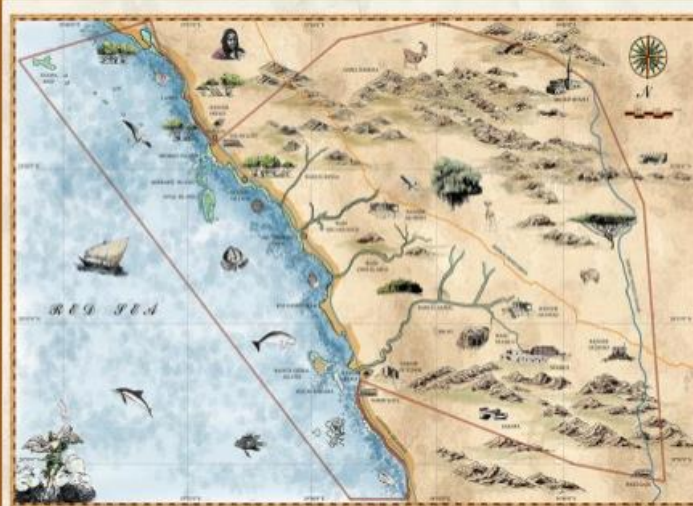


photo: Stephan Moldzio

**Kann man die Riffe
„wiederaufforsten“?**

**Kann man die Riffe
„wiederaufforsten“?**



photo: Stephan Moldzio

Kann man die Riffe „wiederaufforsten“?



photo: Stephan Miodzio

Kann man die Riffe „wiederaufforsten“?



photo: Stephan Moldzio

Kann man die Riffe „wiederaufforsten“?



Foto: SECORE International / Paul Selvaggio

photo: Stephan Moldzio

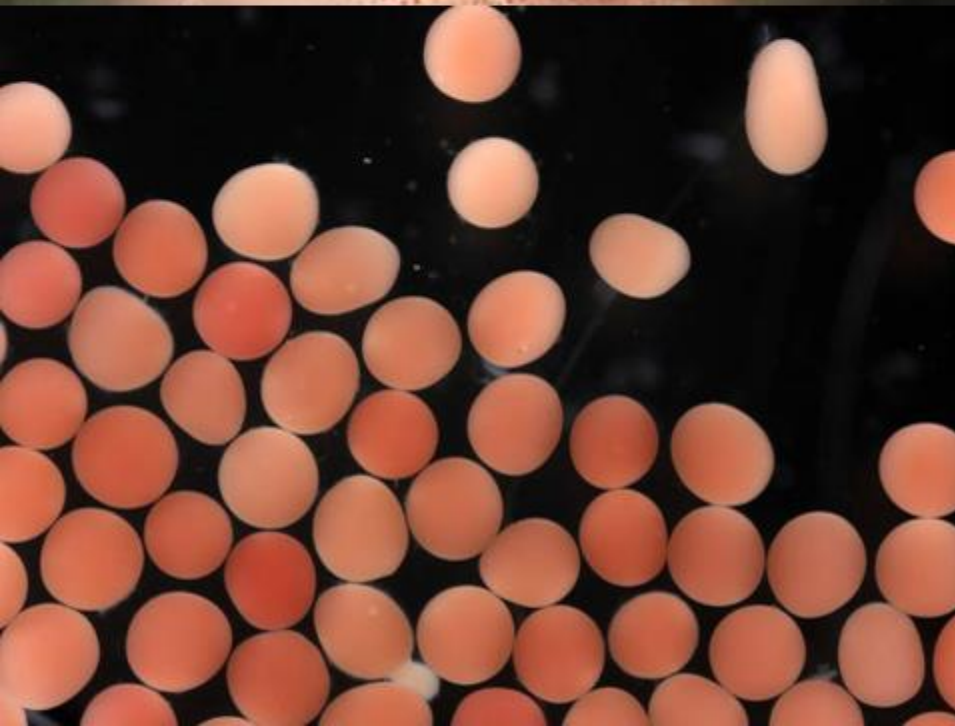
Kann man die Riffe „wiederaufforsten“?



Foto: SCORE International / Paul Selvaggio

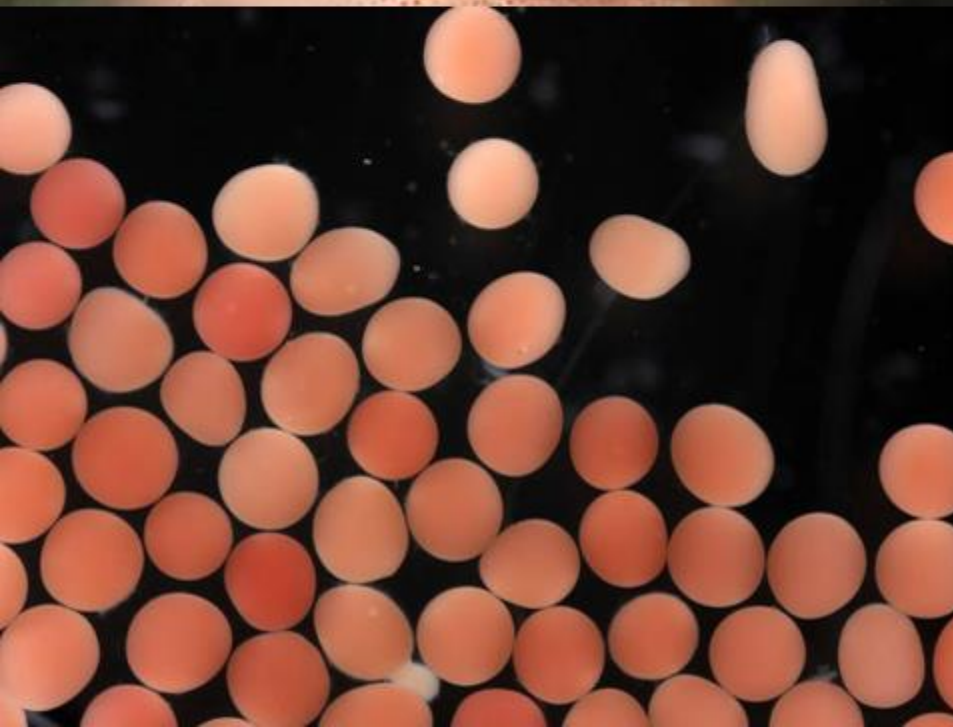


photo: Stephan Miodzio



photos: SECORE INTERNATIONAL
Ben Müller / Paul Selvaagie / Jamie Crooks / Dick Petersen

„Assisted Evolution“?



photos: SECORE INTERNATIONAL
Ben Müller / Paul Selvaagie / Jamie Crooks / Dick Petersen

Kann man die Biodiversität erhalten?

Kann man die Biodiversität erhalten?



TARE
HOLD

348.

ON
OFF

photo: Stephan Moldzio

WE ARE NOT DROWNING
WE ARE FIGHTING!!




WE ARE NOT DROWNING
WE ARE FIGHTING!!



WE ARE NOT DROWNING
WE ARE FIGHTING!!




**Schaffen wir es, die
Treibhausgas-Emissionen...**



**WE ARE NOT DROWNING
WE ARE FIGHTING!!**

**...schnellstmöglich zu
reduzieren?**


Schaffen wir es, die Treibhausgas-Emissionen...



WE ARE NOT DROWNING
WE ARE FIGHTING!!

...schnellstmöglich zu reduzieren?



A man with short brown hair and a beard, wearing a grey suit, white shirt, and dark tie, is shown in a thoughtful pose with his hand to his chin. He is looking slightly to the right. The background is a solid blue color. A blue speech bubble with a white border is positioned on the left side of the image, containing white text.

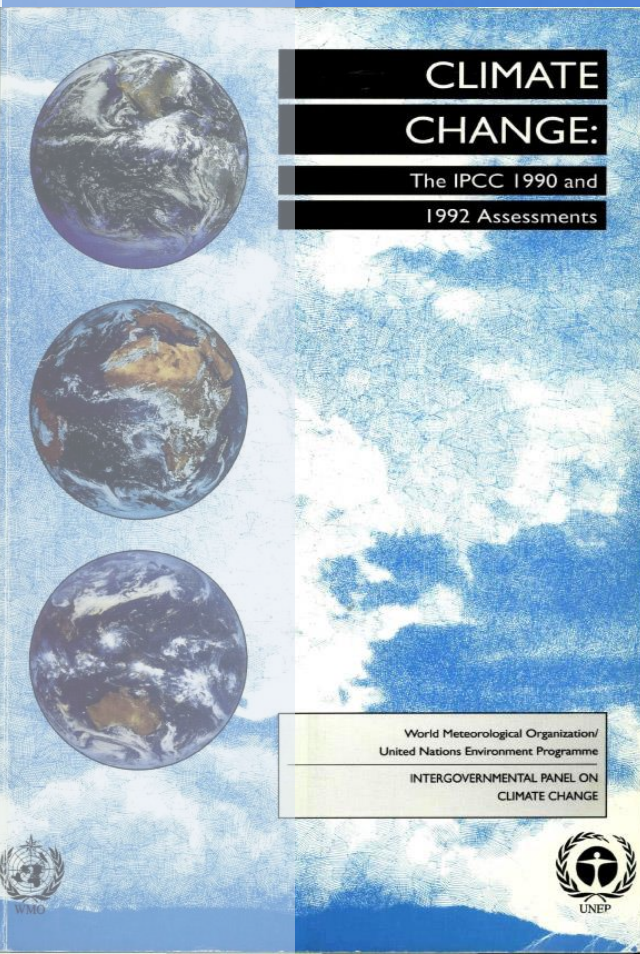
„Klimaschutz
ist was für
Profis“

Was sagt die Wissenschaft?



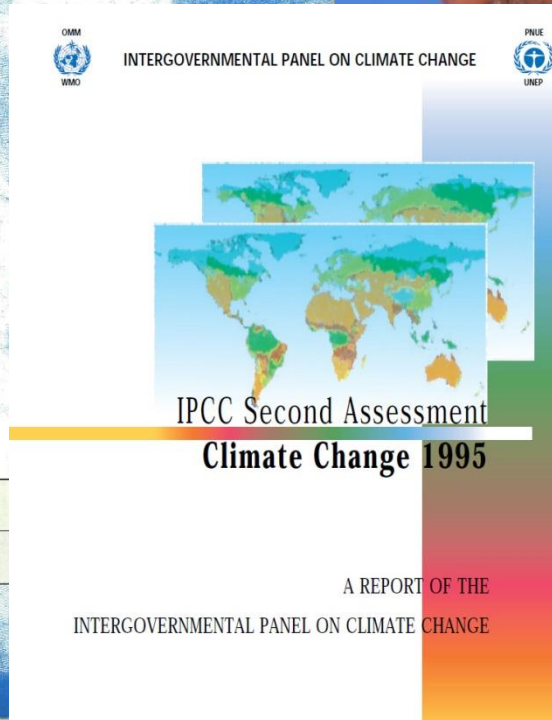
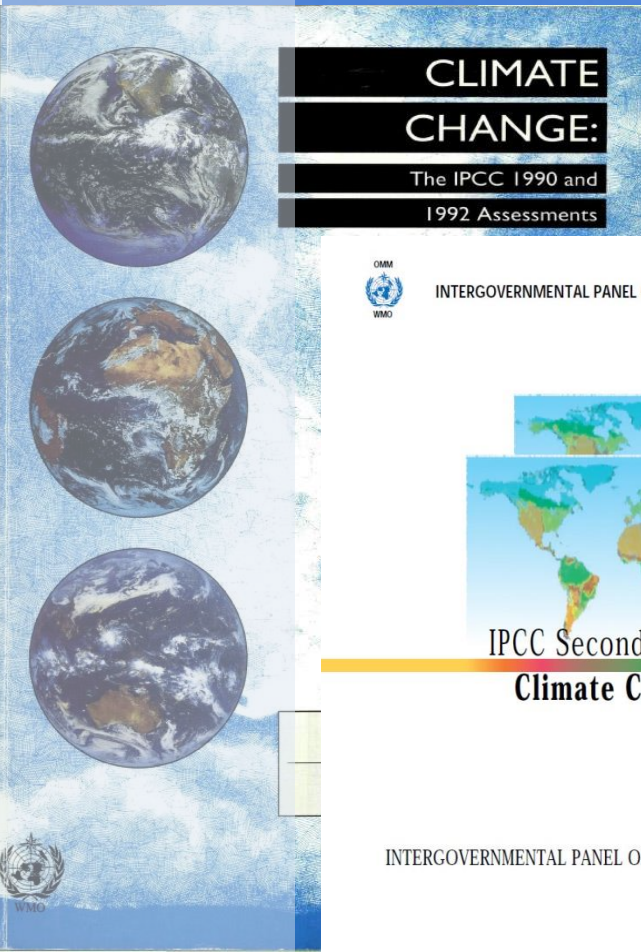
Was sagt die Wissenschaft?

- 1990



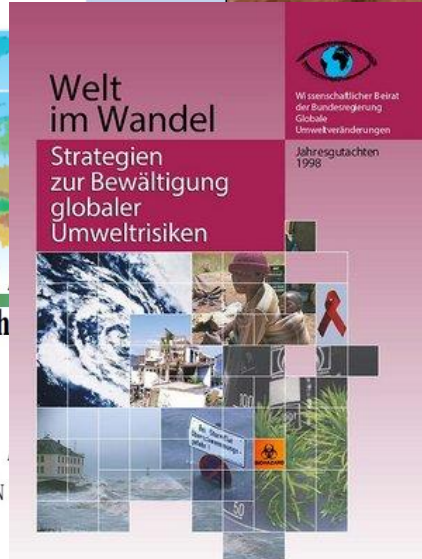
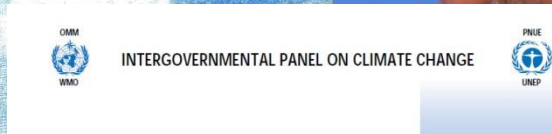
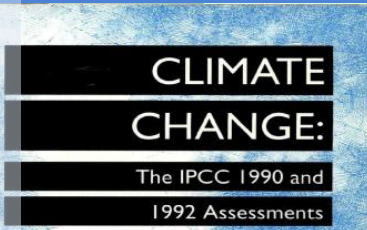
Was sagt die Wissenschaft?

- 1990
- 1995



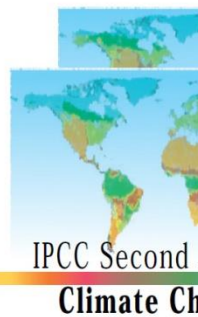
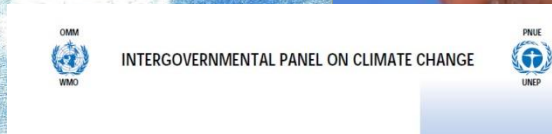
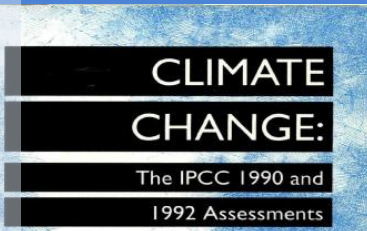
Was sagt die Wissenschaft?

- 1990
- 1995
- 1998

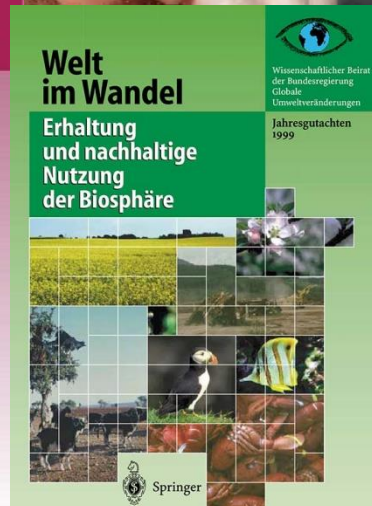
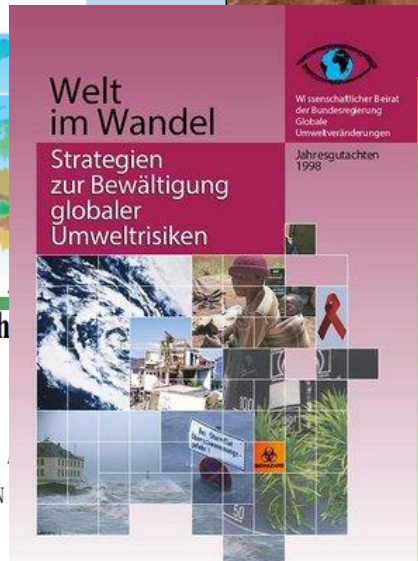


Was sagt die Wissenschaft?

- 1990
- 1995
- 1998
- 1999

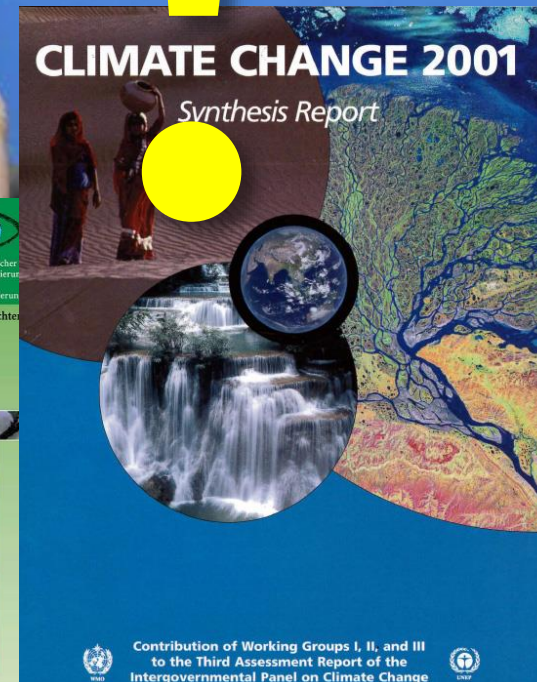
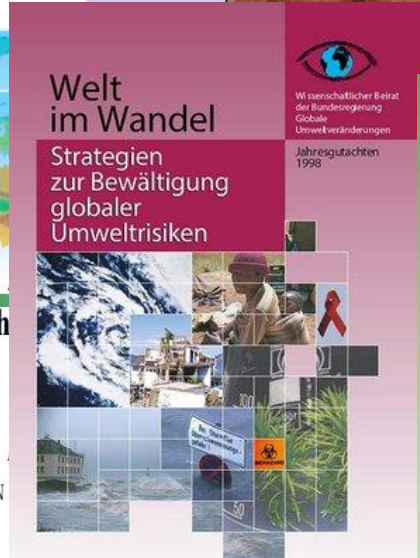
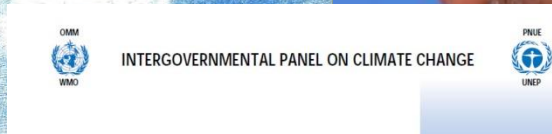
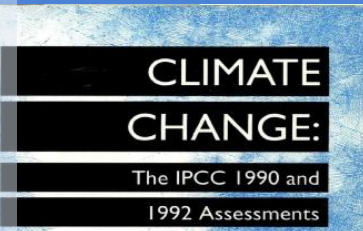


INTERGOVERNMENTAL PANEL ON



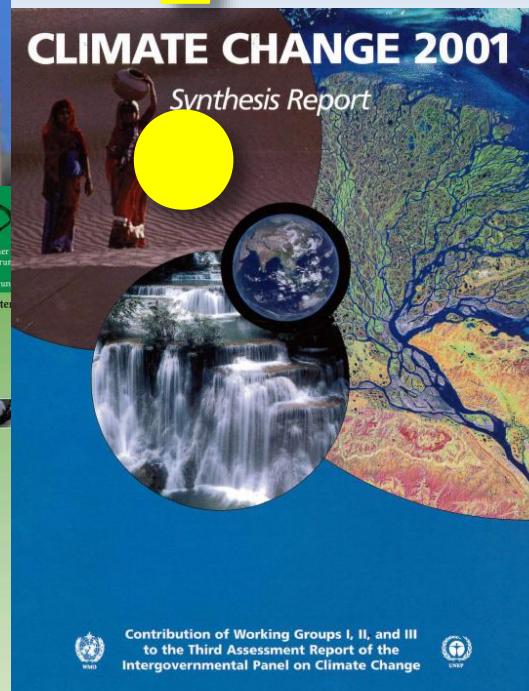
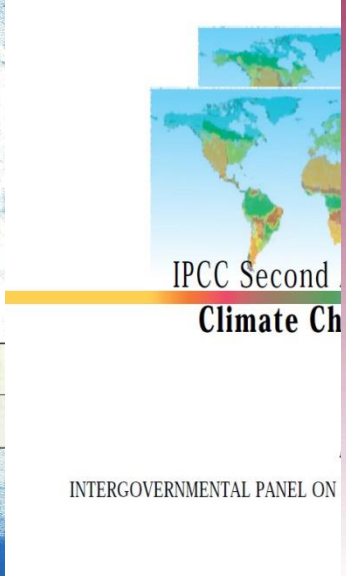
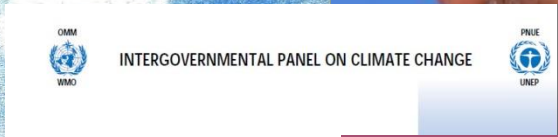
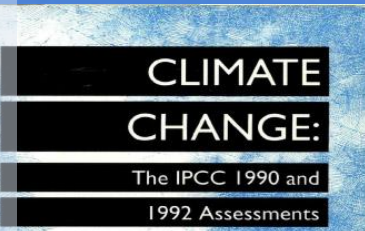
Was sagt die Wissenschaft?

- 1990
- 1995
- 1998
- 1999
- 2001



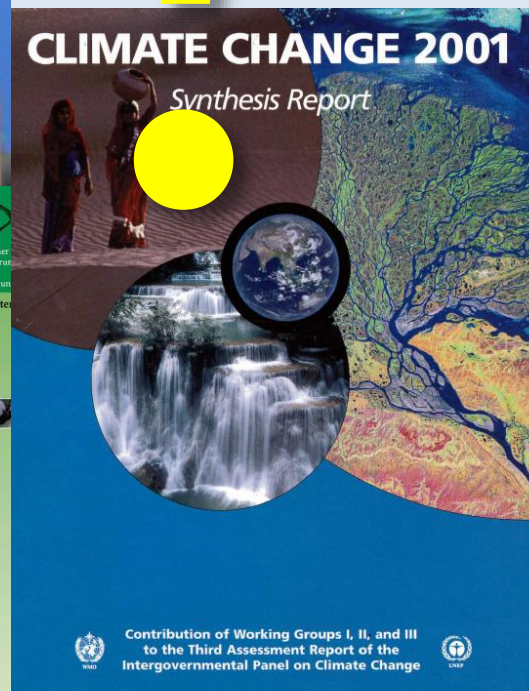
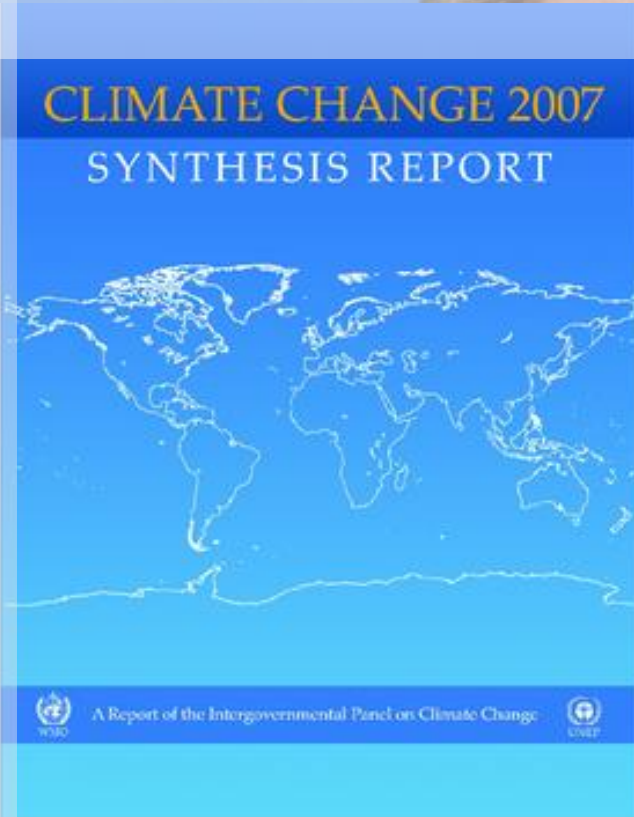
Was sagt die Wissenschaft?

- 1990
- 1995
- 1998
- 1999
- 2001
- 2006



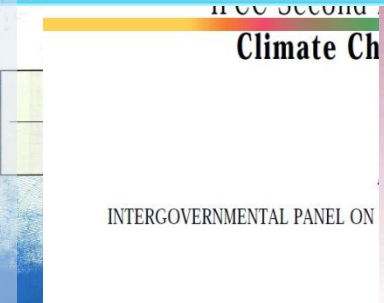
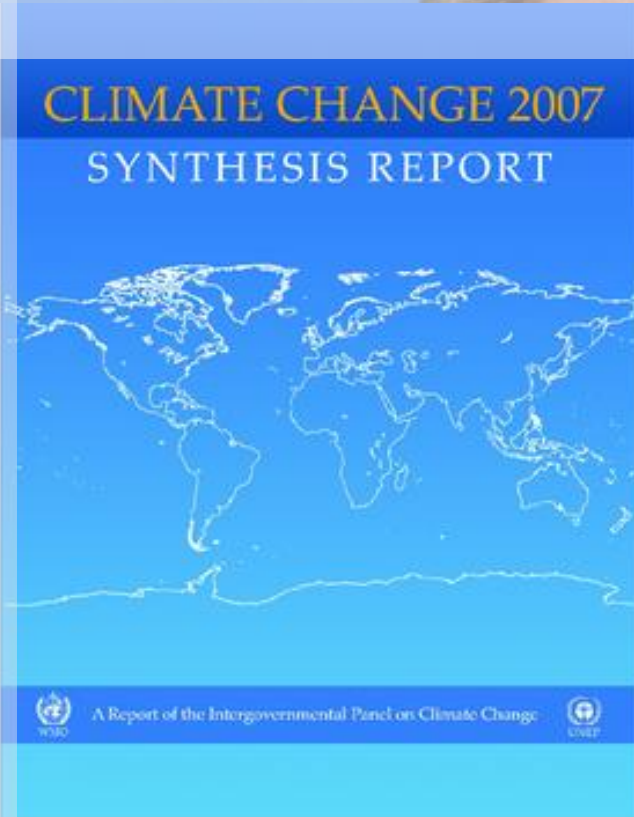
Was sagt die Wissenschaft?

- 1990
- 1995
- 1998
- 1999
- 2001
- 2006
- 2007



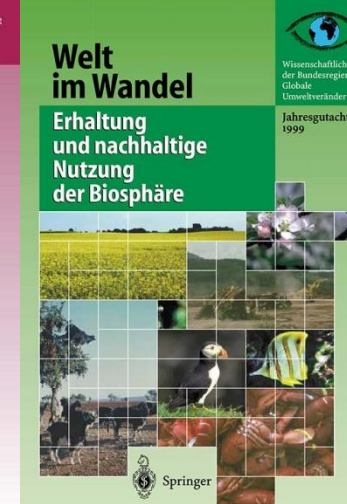
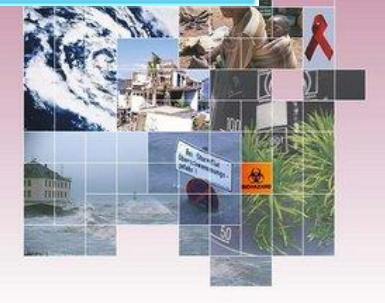
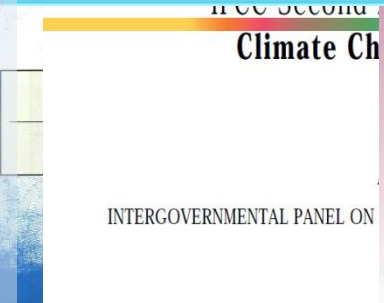
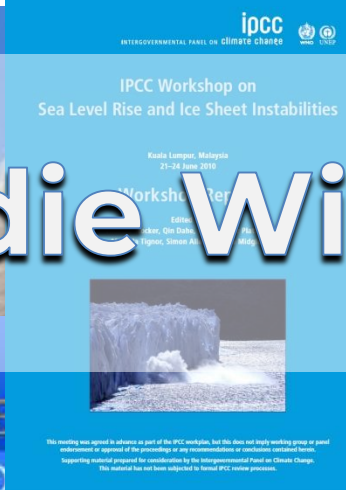
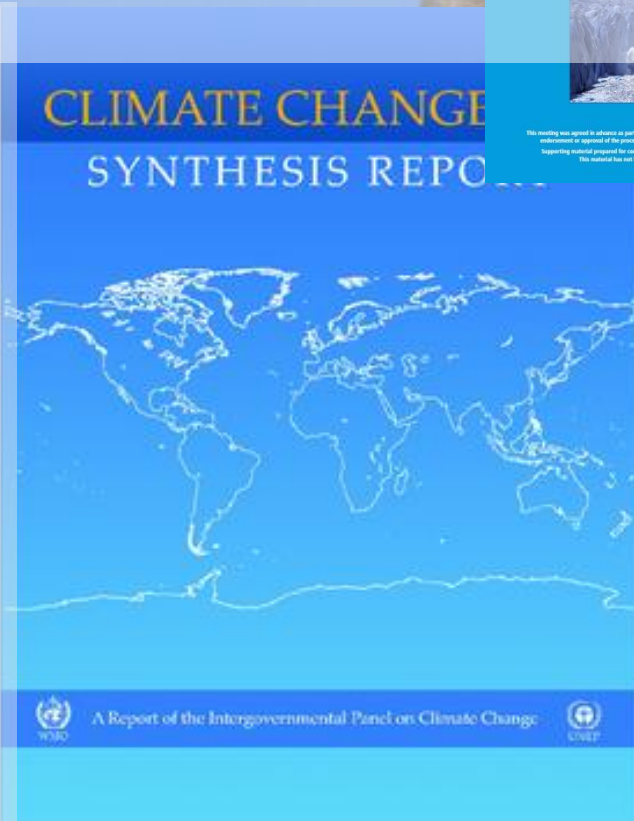
Was sagt die Wissenschaft?

- 1990
- 1995
- 1998
- 1999
- 2001
- 2006
- 2007



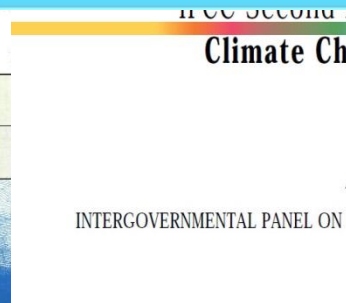
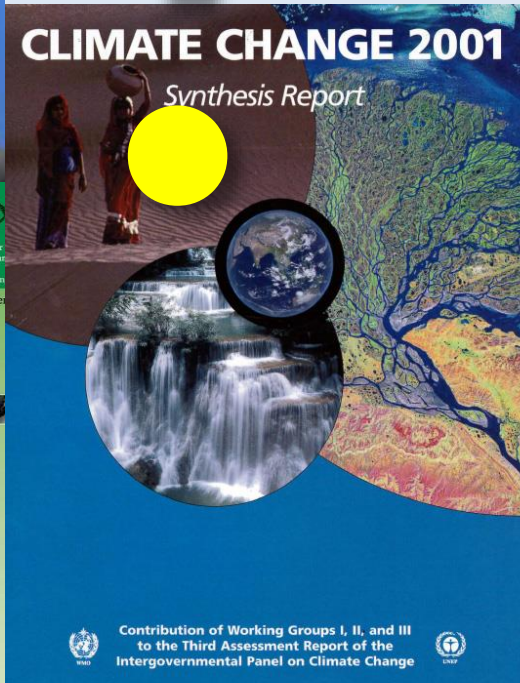
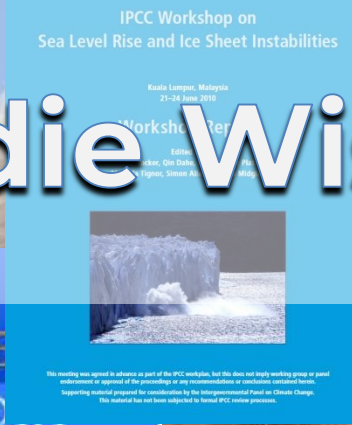
Was sagt die Wissenschaft?

- 1990
- 1995
- 1998
- 1999
- 2001
- 2006
- 2007
- 2010



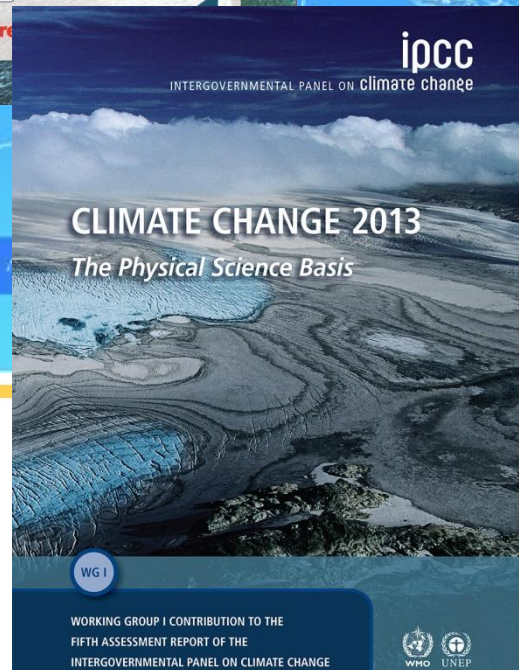
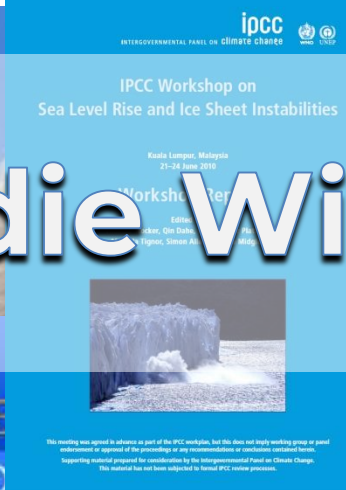
Was sagt die Wissenschaft?

- 1990
- 1995
- 1998
- 1999
- 2001
- 2006
- 2007
- 2010



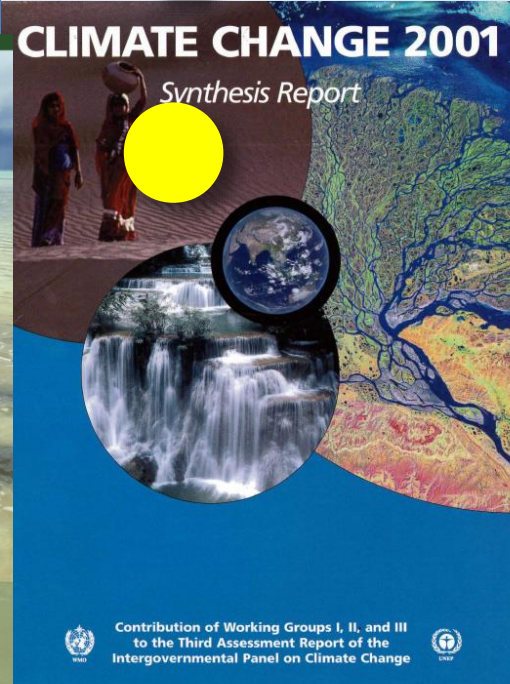
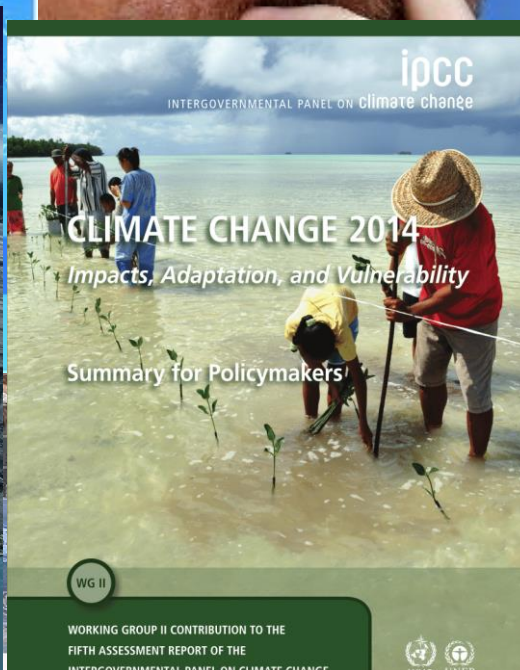
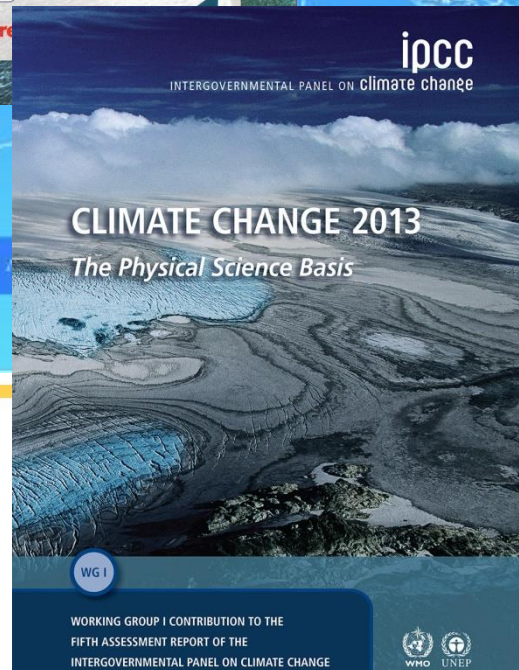
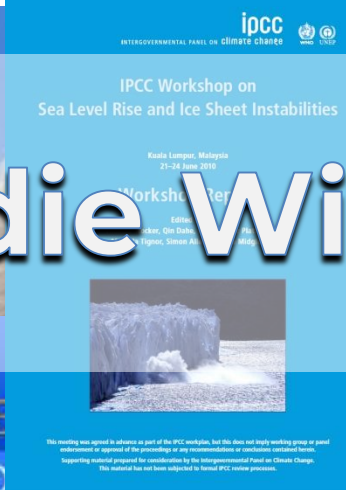
Was sagt die Wissenschaft?

- 1990
- 1995
- 1998
- 1999
- 2001
- 2006
- 2007
- 2010
- 2013



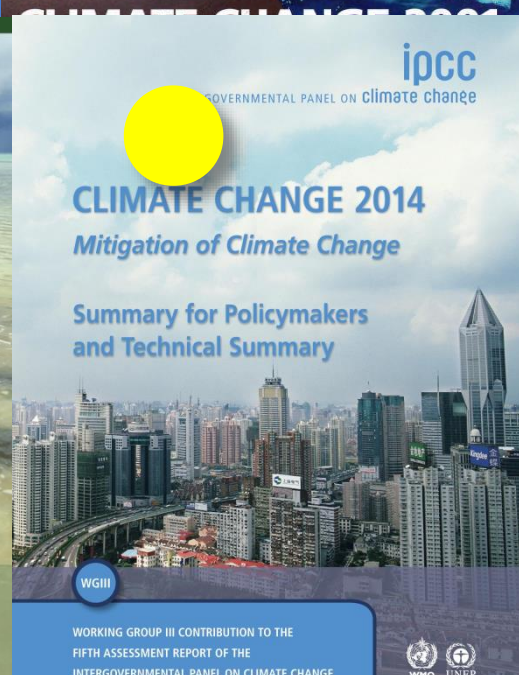
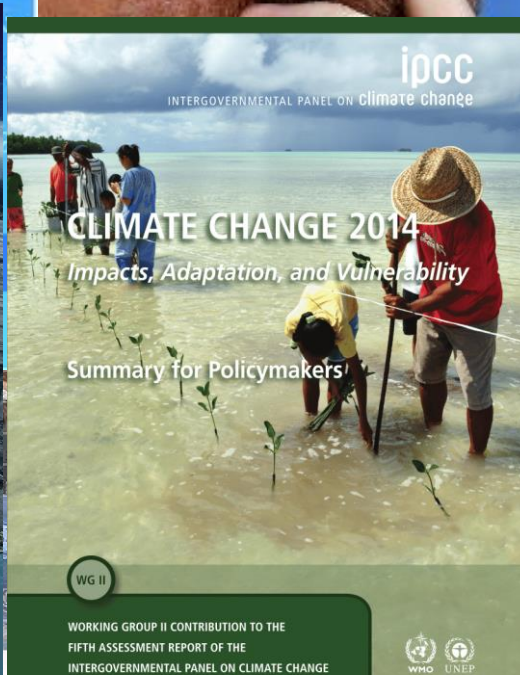
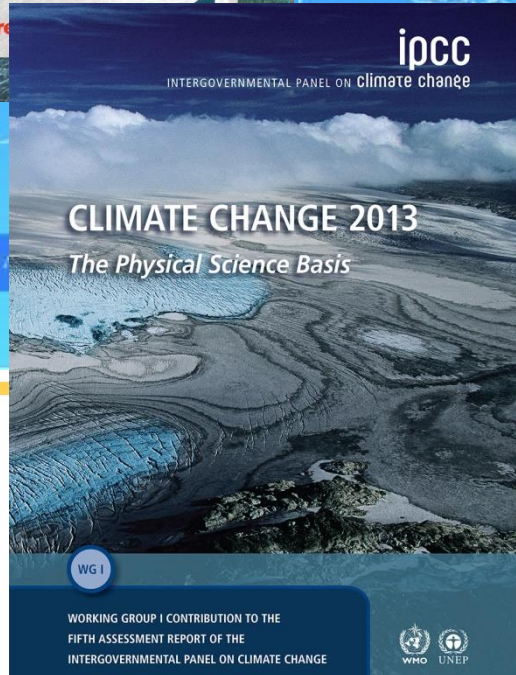
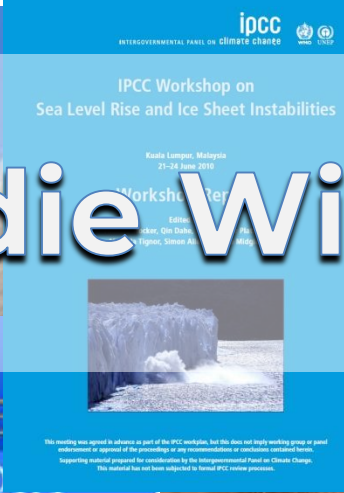
Was sagt die Wissenschaft?

- 1990
- 1995
- 1998
- 1999
- 2001
- 2006
- 2007
- 2010
- 2013
- 2014



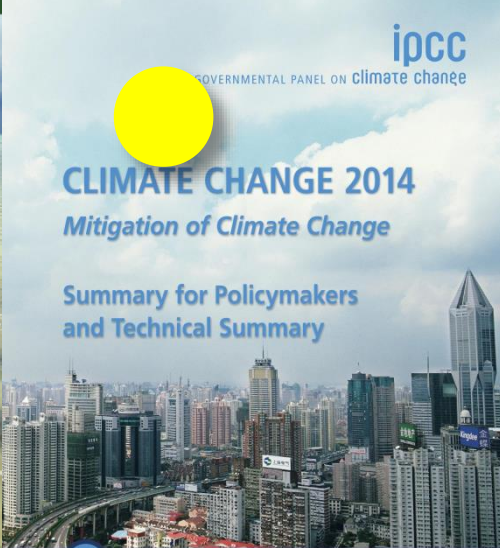
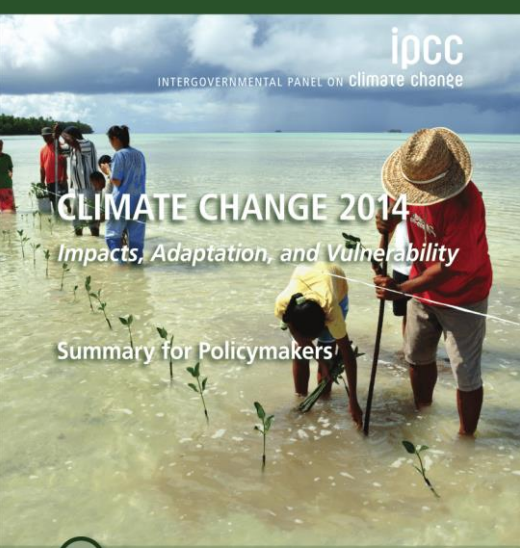
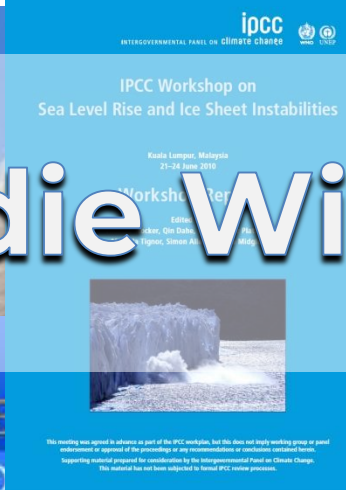
Was sagt die Wissenschaft?

- 1990
- 1995
- 1998
- 1999
- 2001
- 2006
- 2007
- 2010
- 2013
- 2014



Was sagt die Wissenschaft?

- 1990
- 1995
- 1998
- 1999
- 2001
- 2006
- 2007
- 2010
- 2013
- 2014



BEITRAG DER ARBEITSGRUPPE I ZUM FÜNFTEN SACHSTANDSBERICHT DES ZWISCHENSTAÄTLICHEN AUSSCHUSSES FÜR KLIMAÄNDERUNGEN (IPCC)



WORKING GROUP II CONTRIBUTION TO THE FIFTH ASSESSMENT REPORT OF THE INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE

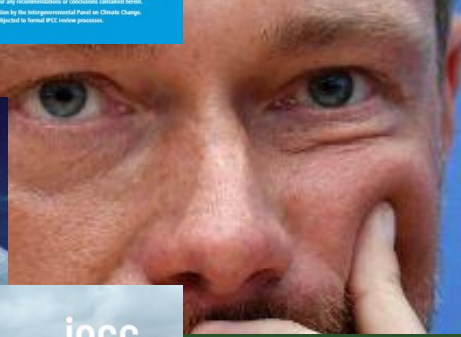
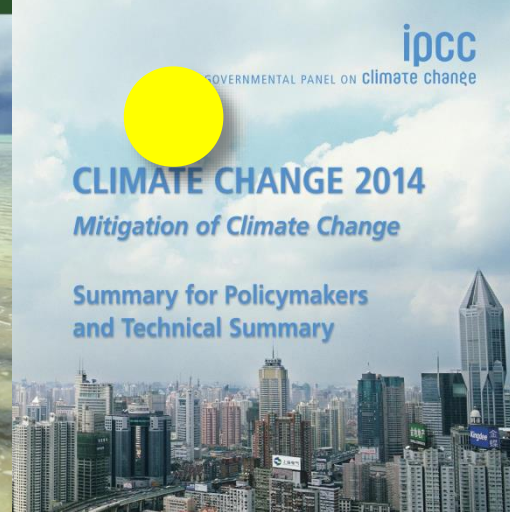
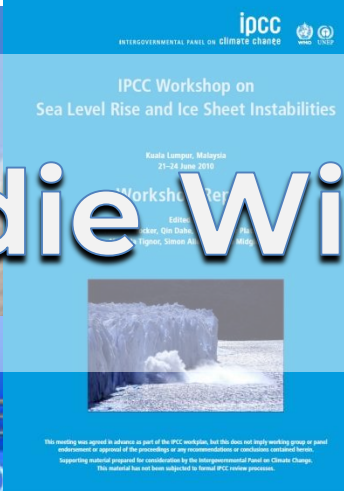


WORKING GROUP III CONTRIBUTION TO THE FIFTH ASSESSMENT REPORT OF THE INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE



Was sagt die Wissenschaft?

- 1990
- 1995
- 1998
- 1999
- 2001
- 2006
- 2007
- 2010
- 2013
- 2014



BEITRAG DER ARBEITSGRUPPE I ZUM FÜNFTEN SACHSTANDSBERICHT DES ZWISCHENSTAATLICHEN AUSSCHUSSES FÜR KLIMAÄNDERUNGEN (IPCC)

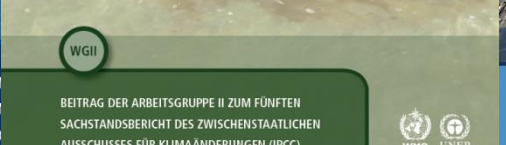
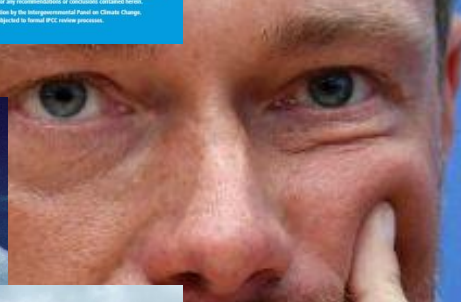
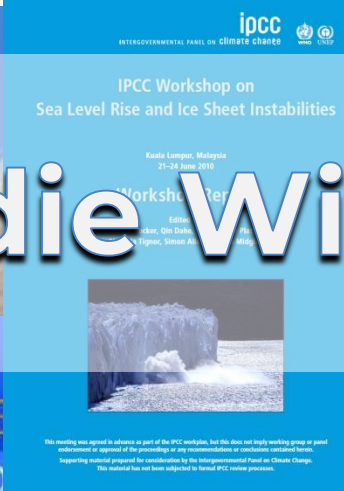
BEITRAG DER ARBEITSGRUPPE II ZUM FÜNFTEN SACHSTANDSBERICHT DES ZWISCHENSTAATLICHEN AUSSCHUSSES FÜR KLIMAÄNDERUNGEN (IPCC)

CONTRIBUTION TO THE FIFTH ASSESSMENT REPORT OF THE INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE

WORKING GROUP III CONTRIBUTION TO THE FIFTH ASSESSMENT REPORT OF THE INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE

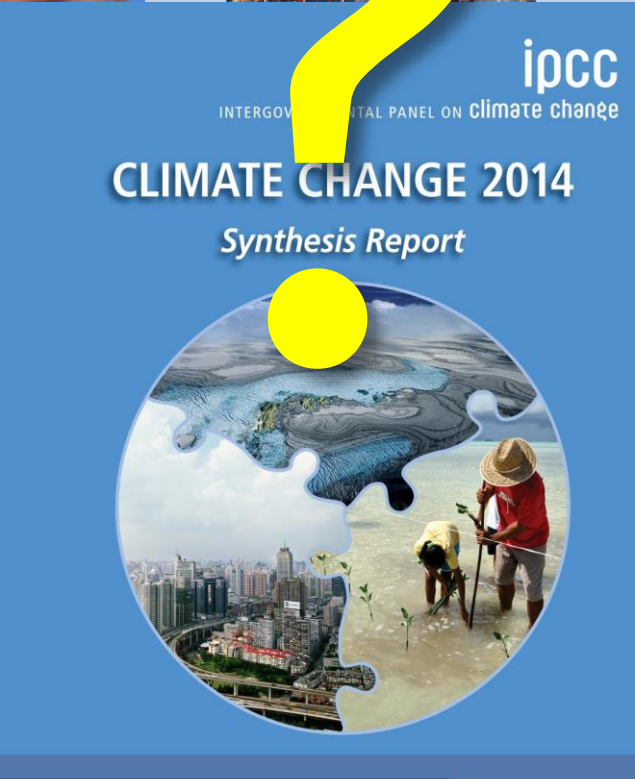
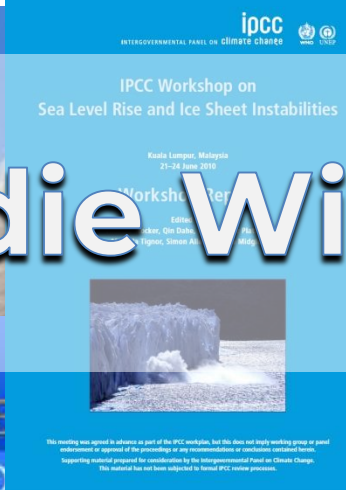
Was sagt die Wissenschaft?

- 1990
- 1995
- 1998
- 1999
- 2001
- 2006
- 2007
- 2010
- 2013
- 2014



Was sagt die Wissenschaft?

- 1990
- 1995
- 1998
- 1999
- 2001
- 2006
- 2007
- 2010
- 2013
- 2014



BEITRAG DER ARBEITSGRUPPE I ZUM FÜNFTEN SACHSTANDSBERICHT DES ZWISCHENSTAÄTLICHEN AUSSCHUSSES FÜR KLIMAÄNDERUNGEN (IPCC)

BEITRAG DER ARBEITSGRUPPE II ZUM FÜNFTEN SACHSTANDSBERICHT DES ZWISCHENSTAÄTLICHEN AUSSCHUSSES FÜR KLIMAÄNDERUNGEN (IPCC)

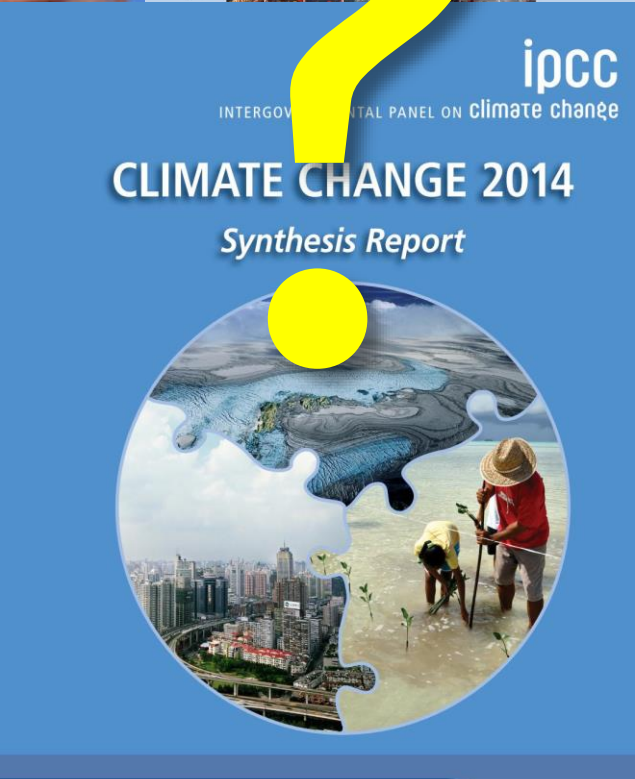
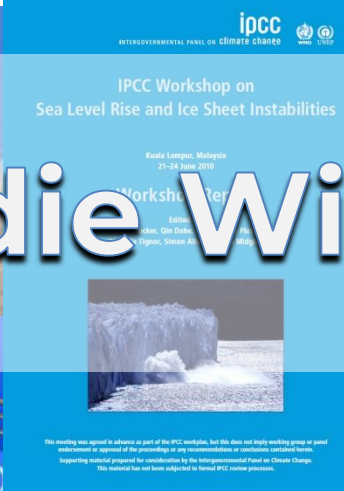
BEITRAG DER ARBEITSGRUPPE III ZUM FÜNFTEN SACHSTANDSBERICHT DES ZWISCHENSTAÄTLICHEN AUSSCHUSSES FÜR KLIMAÄNDERUNGEN (IPCC)

A REPORT OF THE INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE



Was sagt die Wissenschaft?

- 1990
- 1995
- 1998
- 1999
- 2001
- 2006
- 2007
- 2010
- 2013
- 2014
- 2018



R. Schubert
H.-J. Schellnhuber
N. Buchmann
A. Epiney
R. Griebhammer
M. Kulesa
D. Messner
S. Rahmstorf
J. Schmid



BEITRAG DER ARBEITSGRUPPE I ZUM FÜNFTEN SACHSTANDSBERICHT DES ZWISCHENSTÄATLICHEN AUSSCHUSSES FÜR KLIMAÄNDERUNGEN (IPCC)

BEITRAG DER ARBEITSGRUPPE II ZUM FÜNFTEN SACHSTANDSBERICHT DES ZWISCHENSTÄATLICHEN AUSSCHUSSES FÜR KLIMAÄNDERUNGEN (IPCC)

BEITRAG DER ARBEITSGRUPPE III ZUM FÜNFTEN SACHSTANDSBERICHT DES ZWISCHENSTÄATLICHEN AUSSCHUSSES FÜR KLIMAÄNDERUNGEN (IPCC)

A REPORT OF THE INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE

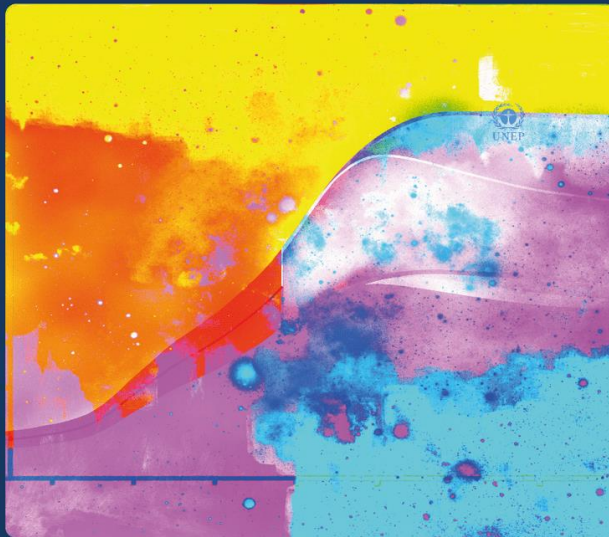


Was sagt die Wissenschaft?

- 1990
- 1995
- 1998
- 1999
- 2001
- 2006
- 2007
- 2010
- 2013
- 2014
- 2018

Global Warming of 1.5°C

An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.



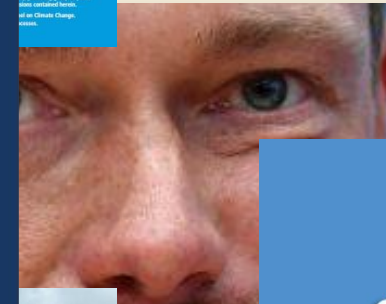
WGI

BEITRAG DER ARBEITSGRUPPE I ZUM SACHSTANDSBERICHT DES ZWISCHENSTÄATLICHEN AUSSCHUSSES FÜR KLIMAÄNDERUNGEN (WGII)



WGII

BEITRAG DER ARBEITSGRUPPE II ZUM FÜNFTEN SACHSTANDSBERICHT DES ZWISCHENSTÄATLICHEN AUSSCHUSSES FÜR KLIMAÄNDERUNGEN (IPCC)



WGIII

BEITRAG DER ARBEITSGRUPPE III ZUM FÜNFTEN SACHSTANDSBERICHT DES ZWISCHENSTÄATLICHEN AUSSCHUSSES FÜR KLIMAÄNDERUNGEN (IPCC)

ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

IPCC Workshop on
Sea Level Rise and Ice Sheet Instabilities

Kuala Lumpur, Malaysia
21-26 June 2010

WHO
UNEP

Welt
im Wandel

Sicherheitsrisiko
Klimawandel

Springer

WBGU
WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT
DER BUNDESRÉGIERUNG
GLOBALE UMWELTVERÄNDERUNGEN

Die Zukunft der
Zivilisation

Sondergutachten

R. Schubert
H.-J. Schellnhuber
N. Buchmann
A. Epliney
R. Grießhammer
M. Kulesa
D. Messner
S. Rahmstorf
J. Schmid

ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

CLIMATE CHANGE 2014
Synthesis Report



A REPORT OF THE
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE



Was sagt die Wissenschaft?

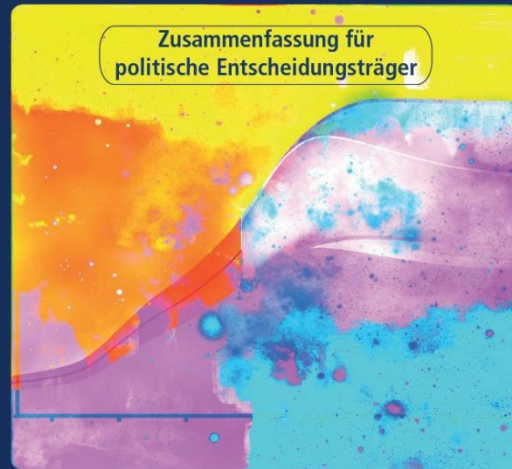
- 1990
- 1995
- 1998
- 1999
- 2001
- 2006
- 2007
- 2010
- 2013
- 2014
- 2018

Global

An IPCC special report on the impact of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global energy transformation pathways in the context of strengthening resilience and sustainable development.

1,5 °C GLOBALE ERWÄRMUNG

Ein IPCC-Sonderbericht über die Folgen einer globalen Erwärmung um 1,5 °C gegenüber vorindustriellem Niveau und die damit verbundenen globalen Treibhausgasemissionspfade im Zusammenhang mit einer Stärkung der weltweiten Reaktion auf die Bedrohung durch den Klimawandel, nachhaltiger Entwicklung und Anstrengungen zur Beseitigung von Armut



WG I | WG II | WG III



WGI

BEITRAG DER ARBEITSGRUPPE I ZUM FÜNFTEN SACHSTANDSBERICHT DES ZWISCHENSTÄATLICHEN AUSSCHUSSES FÜR KLIMAÄNDERUNGEN (IPCC)



WGII

BEITRAG DER ARBEITSGRUPPE II ZUM FÜNFTEN SACHSTANDSBERICHT DES ZWISCHENSTÄATLICHEN AUSSCHUSSES FÜR KLIMAÄNDERUNGEN (IPCC)



WGIII

BEITRAG DER ARBEITSGRUPPE III ZUM FÜNFTEN SACHSTANDSBERICHT DES ZWISCHENSTÄATLICHEN AUSSCHUSSES FÜR KLIMAÄNDERUNGEN (IPCC)

A REPORT OF THE INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE



ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change
CLIMATE CHANGE 2014
Synthesis Report



ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

R. Schubert
H.-J. Schnellhuber
N. Buchmann
A. Epiney
R. Griebhammer
M. Kulesa
D. Messner
S. Rahmstorf
J. Schmid



Sicherheitsrisiko
Klimawandel



Springer



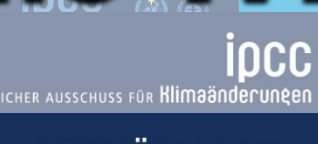
Die Zukunft der
Klimawandel

Sondergutachten



IPCC Workshop on
Sea Level Rise and Ice Sheet Instabilities

Kuala Lumpur, Malaysia
21-24 June 2010



ipcc
ZWISCHENSTÄATLICHEN AUSSCHUSS FÜR KLIMAÄNDERUNGEN



Was sagt die Wissenschaft?

- 1990
- 1995
- 1998
- 1999
- 2001
- 2006
- 2007
- 2010
- 2013
- 2014
- 2018
- 2019

Global

An IPCC special report on the impact, adaptation, and vulnerability to global warming of about 1.5°C above pre-industrial levels and related global energy emission scenarios. The report is the first of a series of three reports to be published in 2018.

1,5 °C GLOBALE ERWÄRMUNG

Ein IPCC-Sonderbericht über die Folgen einer globalen Erwärmung um 1,5 °C gegenüber vorindustriellem Niveau und die damit verbundenen globalen Treibhausgasemissionspfade im Zusammenhang mit einer Stärkung der weltweiten Reaktion auf die Bedrohung durch den Klimawandel, nachhaltiger Entwicklung und Anstrengungen zur Beseitigung von Armut



WG I | WG II | WG III



WGI

BEITRAG DER ARBEITSGRUPPE I ZUM SACHSTANDSBERICHT DES ZWISCHENSTÄATLICHEN AUSSCHUSSES FÜR KLIMAÄNDERUNGEN (IPCC)



WGII

BEITRAG DER ARBEITSGRUPPE II ZUM FÜNFTEN SACHSTANDSBERICHT DES ZWISCHENSTÄATLICHEN AUSSCHUSSES FÜR KLIMAÄNDERUNGEN (IPCC)



WGIII

BEITRAG DER ARBEITSGRUPPE III ZUM FÜNFTEN SACHSTANDSBERICHT DES ZWISCHENSTÄATLICHEN AUSSCHUSSES FÜR KLIMAÄNDERUNGEN (IPCC)

A REPORT OF THE INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE



KLIMA Minderungsmaßnahmen Zusammenfassender politischer Bericht

CLIMATE CHANGE 2014 Synthesis Report



ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

- R. Schubert
- H.-J. Schellnhuber
- N. Buchmann
- A. Epiney
- R. Griebhammer
- M. Kulesa
- D. Messner
- S. Rahmstorf
- J. Schmid

Welt im Wandel
Sicherheitsrisiko Klimawandel
Springer

Die Zukunft der...
Sondergutachten

ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change
IPCC Workshop on Sea Level Rise and Ice Sheet Instabilities
Kuala Lumpur, Malaysia
21-26 June 2010

world ocean review
The Ocean and Climate Change

WBGU
Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung
GLOBALE UMWELTVERÄNDERUNGEN

Was sagt die Wissenschaft?

1990

1995

1998

1999

2001

2006

2007

2010

2013

2014

2018

2019

Global

An IPCC special report on the impacts, adaptation, and vulnerability to climate change in the context of sustainable development and justice

1,5 °C GLOBALE

Ein IPCC-Sonderbericht über die Folgen gegenüber vorindustriellem Niveau und Treibhausgasemissionspfade im Zusammenhang mit der weltweiten Reaktion auf die Bedrohungen nachhaltiger Entwicklung und Anstrengungen



WG I WG II WG III

The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate

This Summary for Policymakers was formally approved at the Second Joint Session of Working Groups I and II of the IPCC and accepted by the 51st Session of the IPCC, Principality of Monaco, 24th September 2019

Summary for Policymakers



WG I WG II



WGI

WGII

WGIII

BEITRAG DER ARBEITSGRUPPE I ZUM SACHSTANDSBERICHT DES ZWISCHENSTAATLICHEN AUSSCHUSSES FÜR KLIMAÄNDERUNGEN (IPCC)

BEITRAG DER ARBEITSGRUPPE II ZUM FÜNFTEN SACHSTANDSBERICHT DES ZWISCHENSTAATLICHEN AUSSCHUSSES FÜR KLIMAÄNDERUNGEN (IPCC)

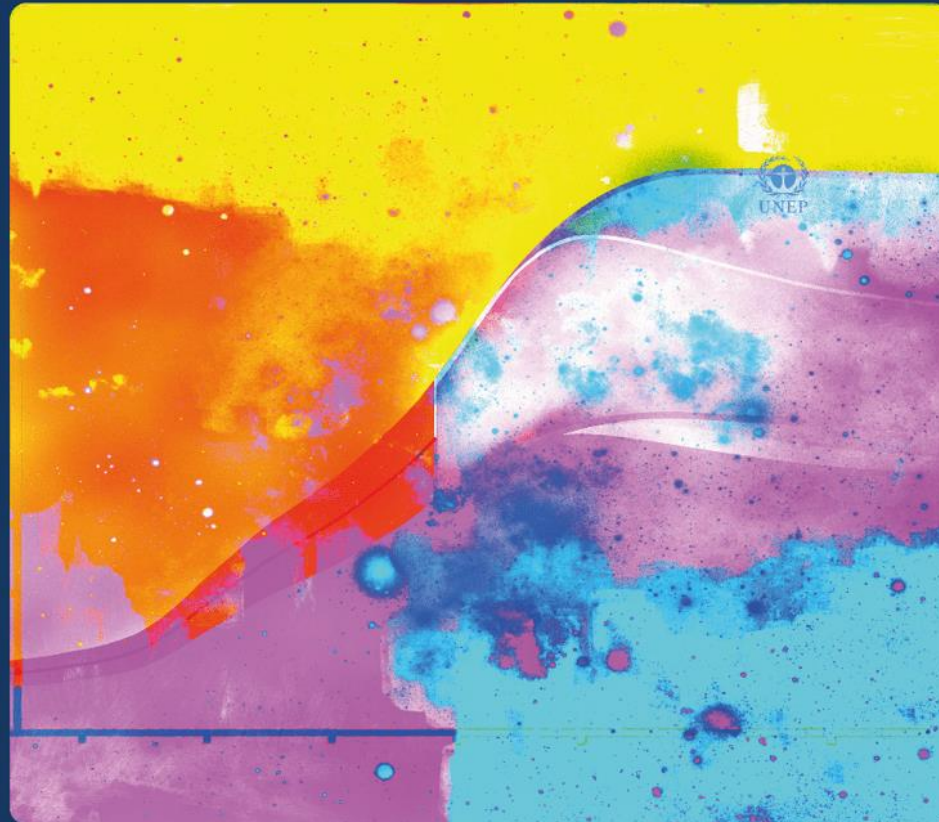
BEITRAG DER ARBEITSGRUPPE III ZUM FÜNFTEN SACHSTANDSBERICHT DES ZWISCHENSTAATLICHEN AUSSCHUSSES FÜR KLIMAÄNDERUNGEN (IPCC)

A REPORT OF THE INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE



Global Warming of 1.5°C

An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.

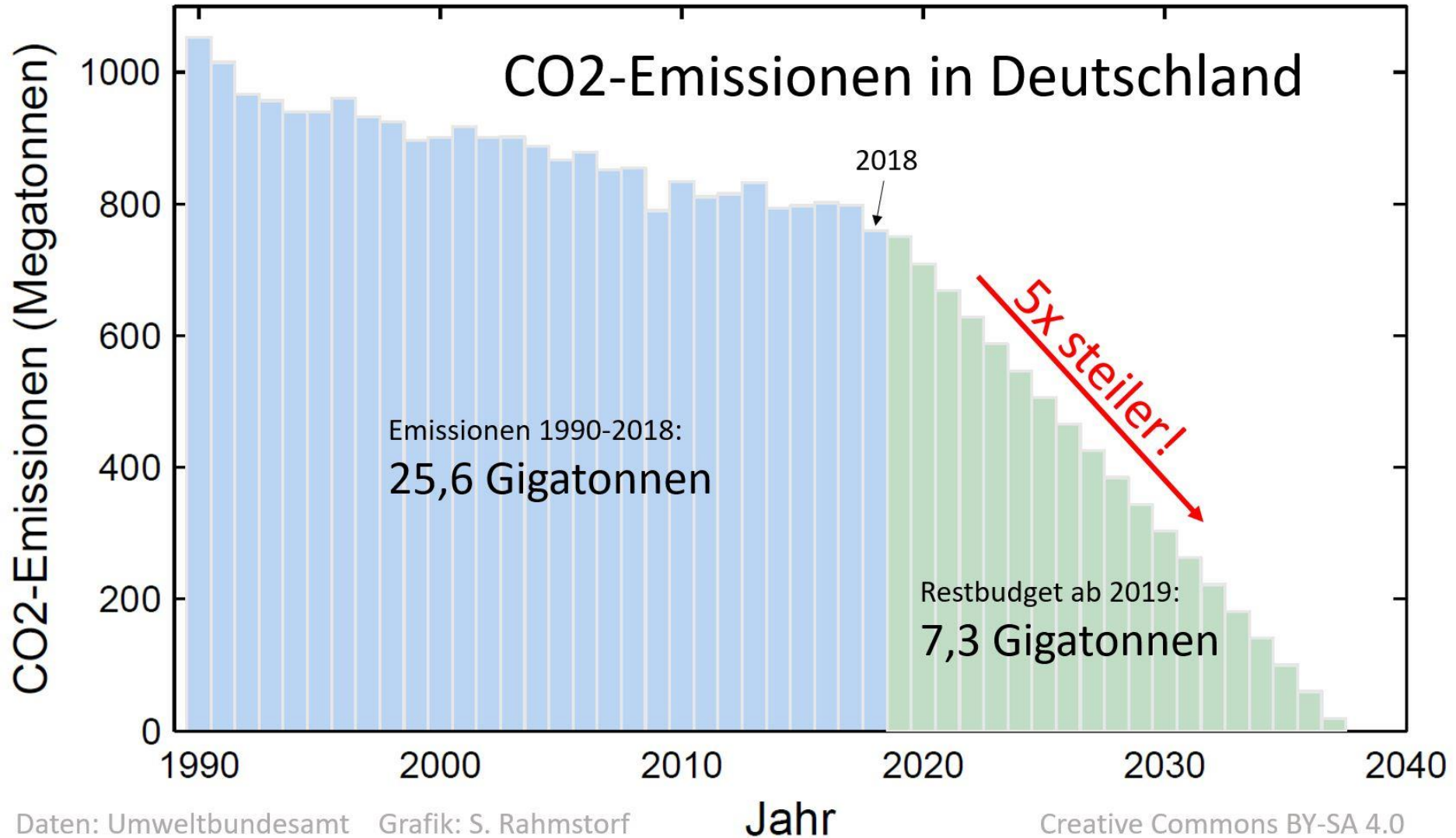


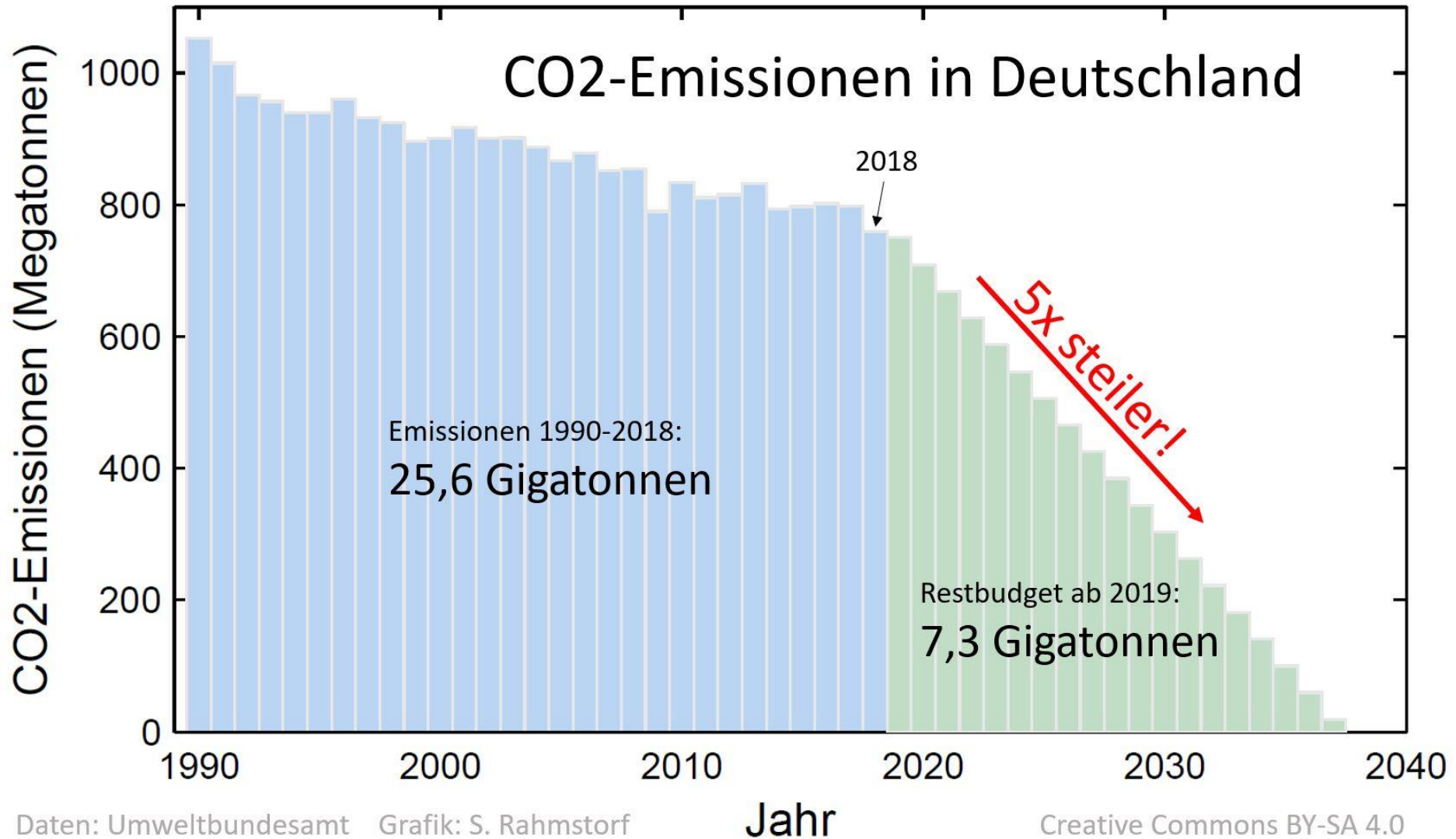
Global Warming of 1.5°C

An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.



1,5 °C nicht überschreiten!!



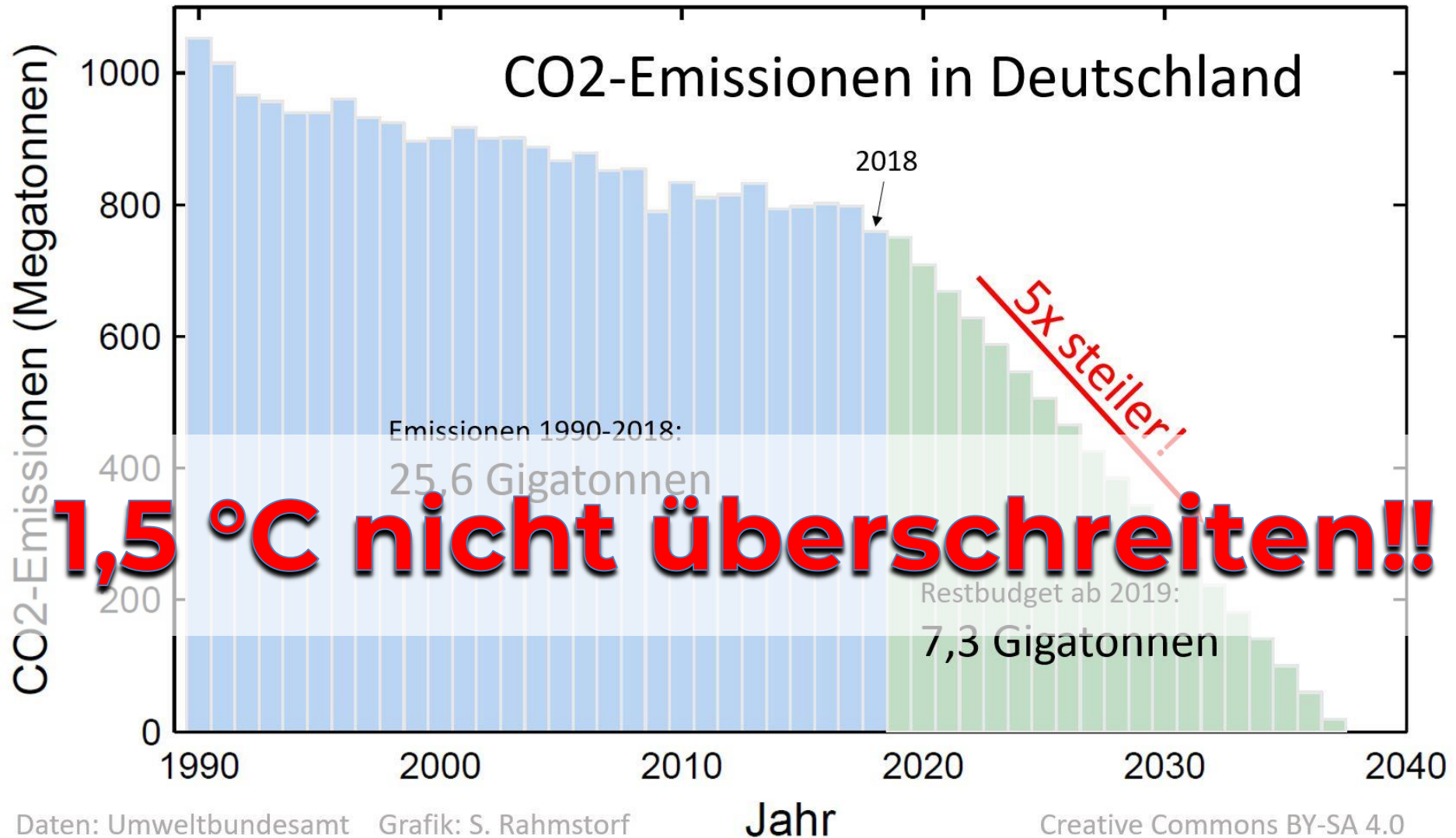


Daten: Umweltbundesamt Grafik: S. Rahmstorf

Jahr

Creative Commons BY-SA 4.0

Quelle: Rahmstorf (2019) www.scilog.spektrum.de/klimalounge/



Daten: Umweltbundesamt Grafik: S. Rahmstorf

Jahr

Creative Commons BY-SA 4.0

Quelle: Rahmstorf (2019) www.scilog.spektrum.de/klimalounge/

EINHALTUNG DER ZIELE DES PARISER ABKOMMENS UND DES 1,5°C-ZIELS

Fridays For Future fordert die Einhaltung der Ziele des Pariser Abkommens und des 1,5°C-Ziels

Explizit fordern wir für Deutschland:

- Nettonull **2035** erreichen
- Kohleausstieg bis **2030**
- **100%** erneuerbare Energieversorgung bis **2035**

Entscheidend für die Einhaltung des 1,5°C-Ziels ist, die Treibhausgasemissionen so schnell wie möglich stark zu reduzieren. Deshalb fordern wir bis Ende 2019:

- Das Ende der Subventionen für fossile Energieträger
- **1/4** der Kohlekraft abschalten
- Eine Steuer auf alle Treibhausgasemissionen. Der Preis für den Ausstoß von Treibhausgasen muss schnell so hoch werden wie die Kosten, die dadurch uns und zukünftigen Generationen entstehen. Laut UBA sind das **180€** pro Tonne CO₂

EINHALTUNG DER ZIELE DES PARISER ABKOMMENS UND DES 1,5°C-ZIELS

Fridays For Future fordert die Einhaltung der Ziele des Pariser Abkommens und des 1,5°C-Ziels

Explizit fordern wir für Deutschland:

- Nettonull **2035** erreichen
- Kohleausstieg bis **2030**
- **100%** erneuerbare Energieversorgung bis **2035**

Entscheidend für die Einhaltung des 1,5°C-Ziels ist, die Treibhausgasemissionen so schnell wie möglich stark zu reduzieren. Deshalb fordern wir bis Ende 2019:

- Das Ende der Subventionen für fossile Energieträger
- **1/4** der Kohlekraft abschalten
- Eine Steuer auf alle Treibhausgasemissionen. Der Preis für den Ausstoß von Treibhausgasen muss schnell so hoch werden wie die Kosten, die dadurch uns und zukünftigen Generationen entstehen. Laut UBA sind das **180€** pro Tonne CO₂

Quelle: www.fridaysforfuture.de/forderungen/

EINHALTUNG DER ZIELE DES PARISER ABKOMMENS UND DES 1,5°C-ZIELS

Fridays For Future fordert die Einhaltung der Ziele des Pariser Abkommens und des 1,5°C-Ziels

Explizit fordern wir für Deutschland:

- Nettonull **2035** erreichen
- Kohleausstieg bis **2030**
- **100%** erneuerbare Energieversorgung bis **2035**

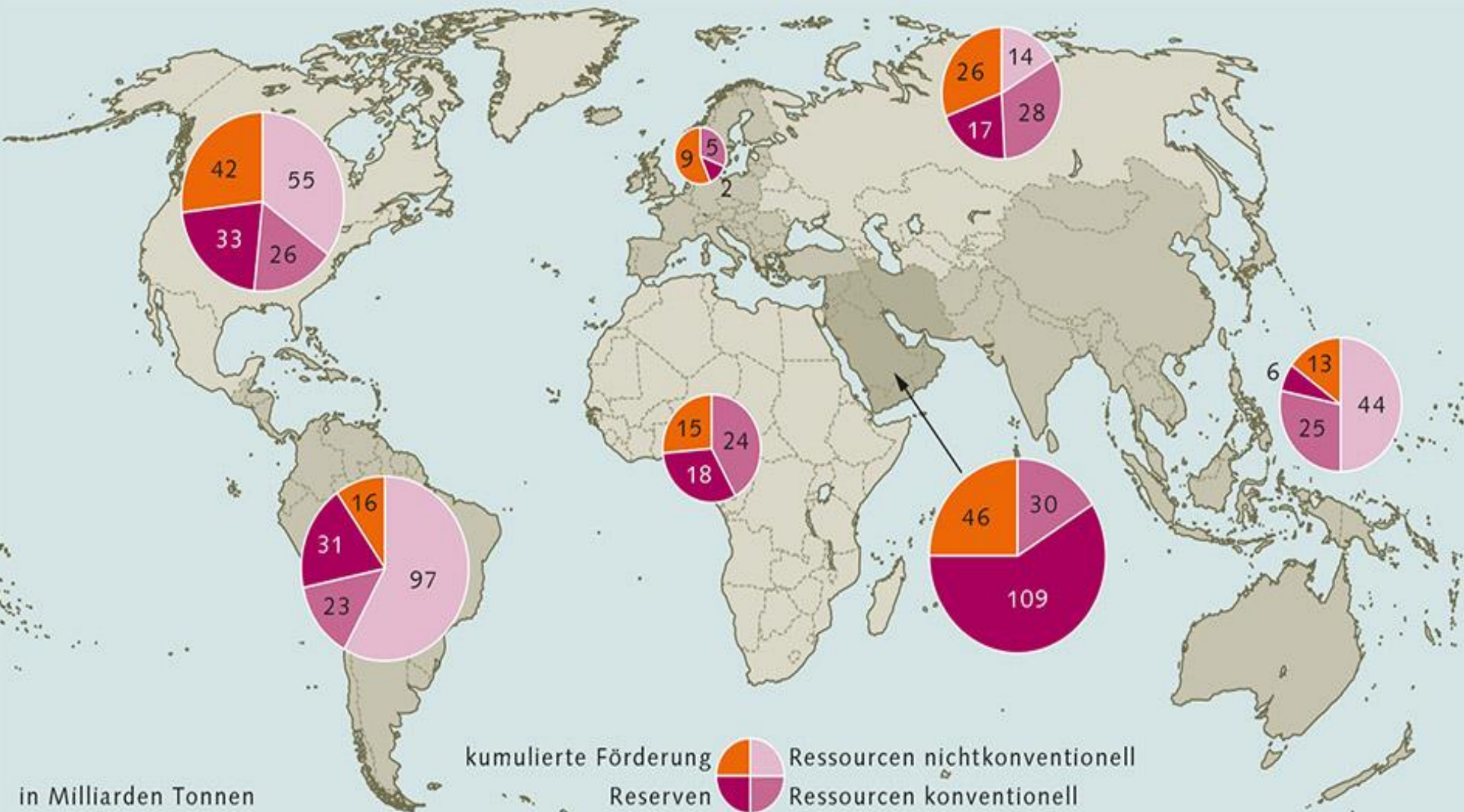
Entscheidend für die Einhaltung des 1,5°C-Ziels ist, die Treibhausgasemissionen so schnell wie möglich zu reduzieren. **1,5 °C nicht überschreiten!!**

- Das Ende der Subventionen für fossile Energieträger
- **1/4** der Kohlekraft abschalten
- Eine Steuer auf alle Treibhausgasemissionen. Der Preis für den Ausstoß von Treibhausgasen muss schnell so hoch werden wie die Kosten, die dadurch uns und zukünftigen Generationen entstehen. Laut UBA sind das **180€** pro Tonne CO₂

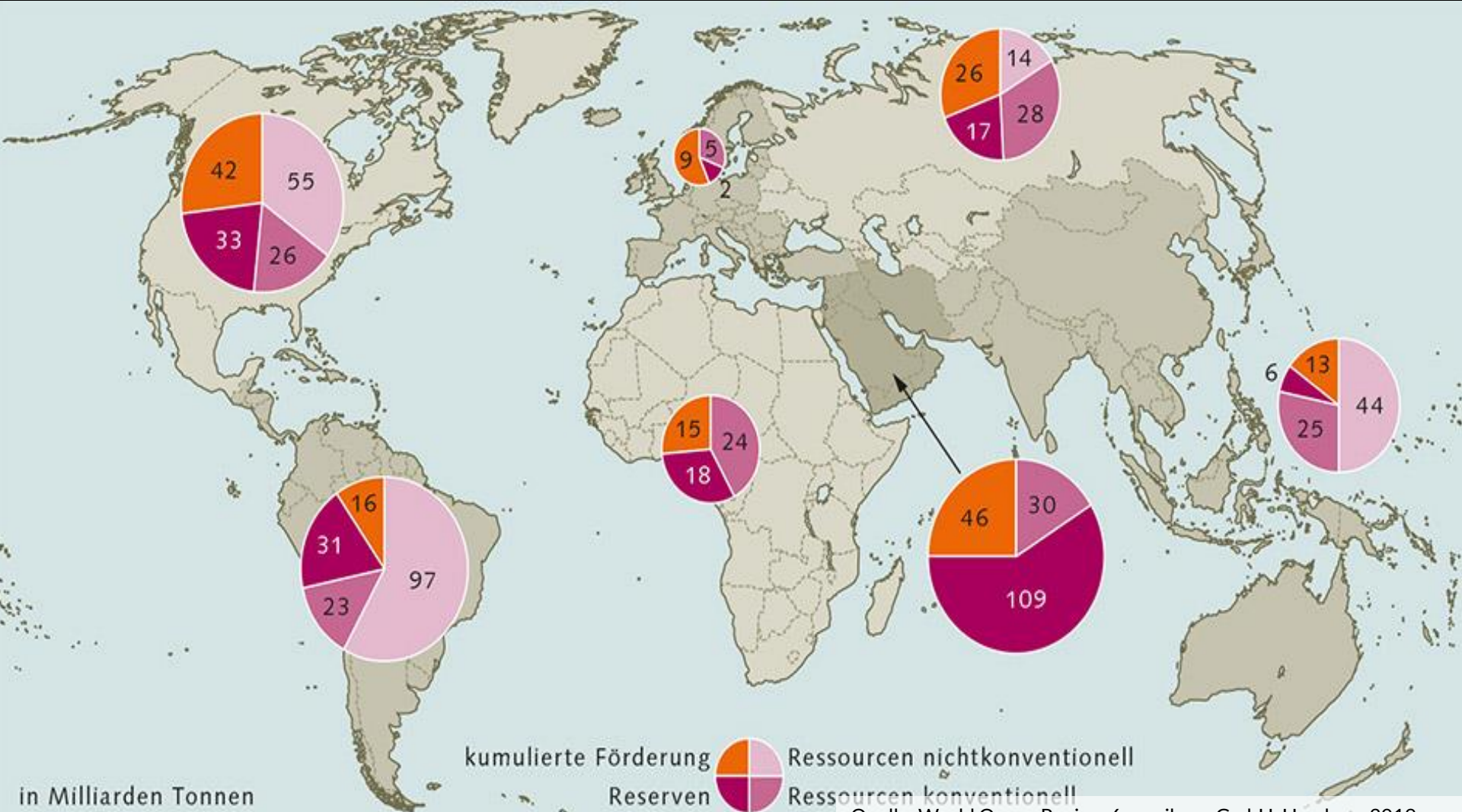
Quelle: www.fridaysforfuture.de/forderungen/

Ölförderung, Reserven & Ressourcen

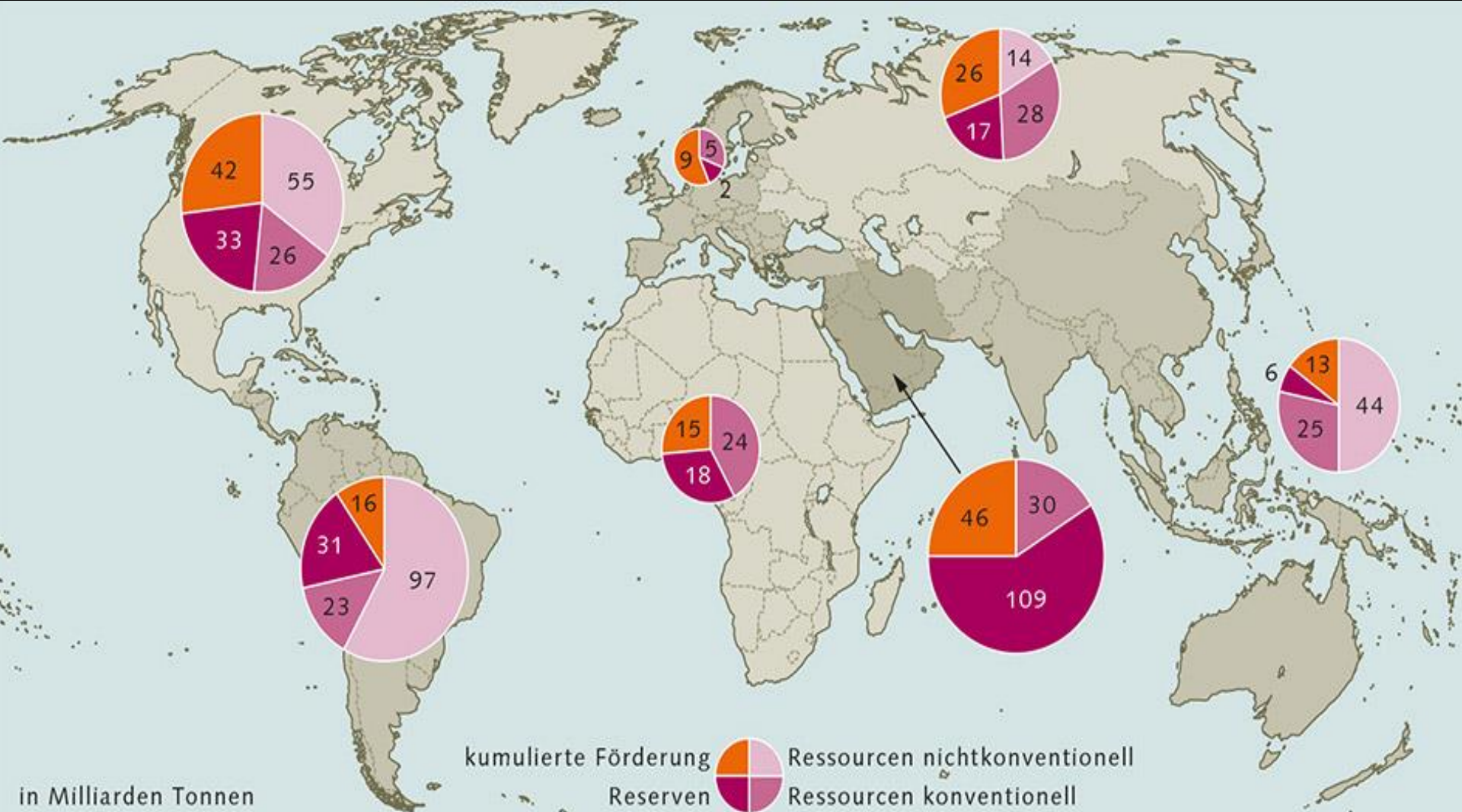
Ölförderung, Reserven & Ressourcen



Ölförderung, Reserven & Ressourcen



Ölförderung, Reserven & Ressourcen



Ölförderung, Reserven & Ressourcen

Was ist der Unterschied zwischen Reserven und Ressourcen?

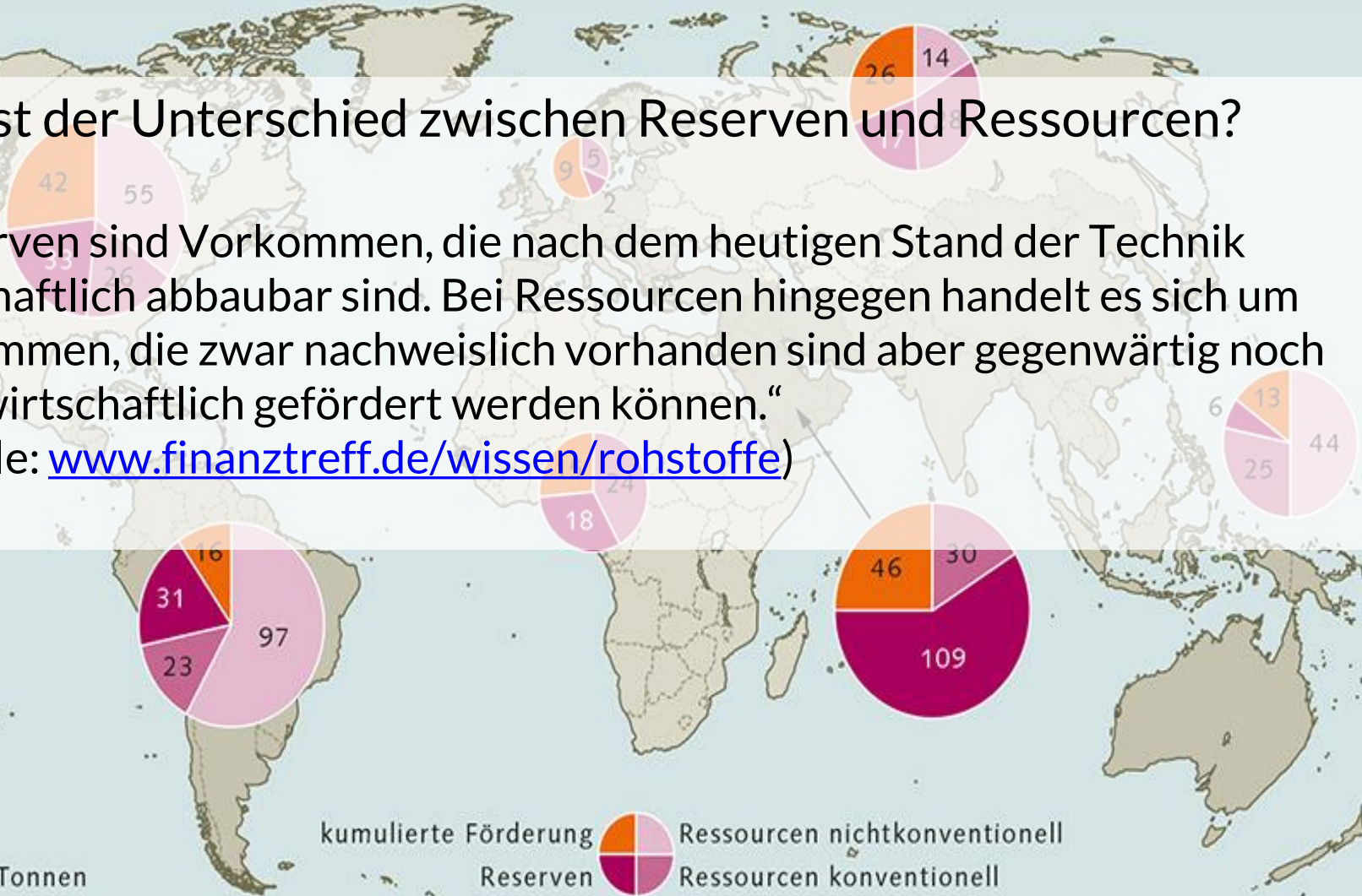
...Reserven sind Vorkommen, die nach dem heutigen Stand der Technik wirtschaftlich abbaubar sind. Bei Ressourcen hingegen handelt es sich um Vorkommen, die zwar nachweislich vorhanden sind aber gegenwärtig noch nicht wirtschaftlich gefördert werden können.“

(Quelle: www.finanztreff.de/wissen/rohstoffe)

in Milliarden Tonnen

kumulierte Förderung
Reserven

Ressourcen nichtkonventionell
Ressourcen konventionell



Ölförderung, Reserven & Ressourcen

Was ist der Unterschied zwischen Reserven und Ressourcen?

...Reserven sind Vorkommen, die nach dem heutigen Stand der Technik wirtschaftlich abbaubar sind. Bei Ressourcen hingegen handelt es sich um Vorkommen, die zwar nachweislich vorhanden sind aber gegenwärtig noch nicht wirtschaftlich gefördert werden können.“

(Quelle: www.finanztreff.de/wissen/rohstoffe)

in Milliarden Tonnen

kumulierte Förderung
Reserven

Ressourcen nichtkonventionell
Ressourcen konventionell

Quelle: World Ocean Review 6, maribus gGmbH, Hamburg 2019

Kohleausstieg bis 2030

Sofort: $\frac{1}{4}$ der Kohlekraft abschalten

Kohleausstieg bis 2030

Sofort: $\frac{1}{4}$ der Kohlekraft abschalten



Kohleausstieg bis 2030

Sofort: $\frac{1}{4}$ der Kohlekraft abschalten



Kohleausstieg bis 2030

Sofort: $\frac{1}{4}$ der Kohlekraft abschalten



Kohleausstieg bis 2030

Sofort: $\frac{1}{4}$ der Kohlekraft abschalten



Kohleausstieg bis 2030

Sofort: $\frac{1}{4}$ der Kohlekraft abschalten



Kohleausstieg bis 2030

Sofort: $\frac{1}{4}$ der Kohlekraft abschalten



Kohleausstieg bis 2030

Sofort: $\frac{1}{4}$ der Kohlekraft abschalten

Kohleausstieg bis 2030

Sofort: $\frac{1}{4}$ der Kohlekraft abschalten

Let's build
CO systems
not
FO systems

UNDENK
STATT
ZEIT
VERSCENDE

KOHLE
FLUGGES
WOLT
? VERBR

LASTIK



Kohleausstieg bis 2030

Sofort: $\frac{1}{4}$ der Kohlekraft abschalten

Let's build
CO systems
not
FO systems

UNDENK
STATT
ZEIT
VERSCHE
NDEN

KOH
FLUGES
WOLT
? VERBR

LASTIK

Kohleausstieg bis 2030

Tagebaue schließen, Wälder erhalten



Kohleausstieg bis 2030

Tagebaue schließen, Wälder erhalten



Kohleausstieg bis 2030

Tagebaue schließen, Dörfer erhalten



Kohleausstieg bis 2030

Tagebaue schließen, Dörfer erhalten



Fotos: Stephan Moldzio

Solarenergie



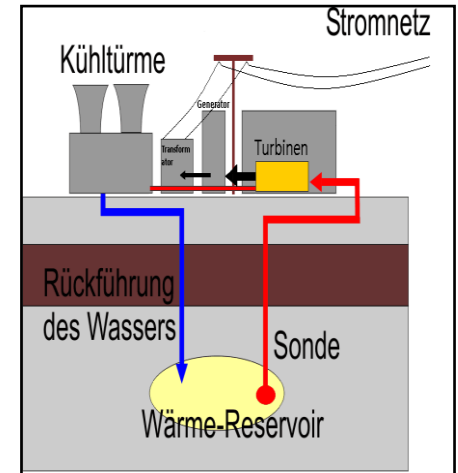
Windenergie



Wasserkraft



Geothermie



Bio-Energie

100% Erneuerbare Energien

bis 2035

Netto Null bis 2035

Solarenergie

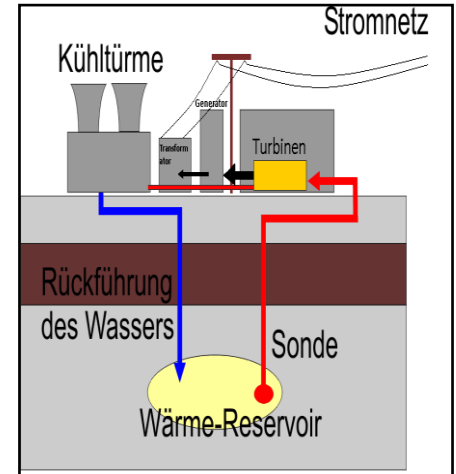


Windenergie



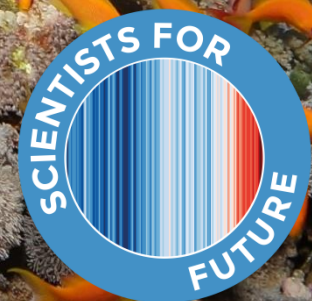
Wasserkraft

Geothermie

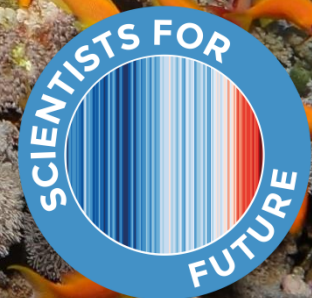


Bio-Energie





Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!



Kontakt:

Anfragen für Vorträge, Verwendung von Fotos, Fragen & Hinweise:

Dipl. biol. Stephan Moldzio
Gründer / Inhaber GREEN CORALS
Reef Check Course Director #74
PADI MSDT #339305
Mobil: +49 151 / 12721681
E-Mail: info@marinebiologyworkshops.de
web: www.greencorals.de