

Der Klimawandel und das Wetter von morgen



Informationsveranstaltung und erweiterte Flussgebietsbeirätesitzung
19. September 2018 , Büdelsdorf

Dipl.- Met. Dr. Meeno Schrader

WetterWelt GmbH



Unterscheide Wetter – Klima

Wetter:

Ist-Zustand der Atmosphäre zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem **Ort**

= was wir an **Auswirkungen** direkt abbekommen !





Unterscheide Wetter – Klima

Wetter:

Ist-Zustand der Atmosphäre zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem **Ort**

= was wir an **Auswirkungen** direkt abbekommen !

Klima:

“Wetter” gemittelt über einen sehr langen Zeitraum





Unterscheide Wetter – Klima

Wetter:

Ist-Zustand der Atmosphäre zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem **Ort**

= was wir an **Auswirkungen** direkt abbekommen !

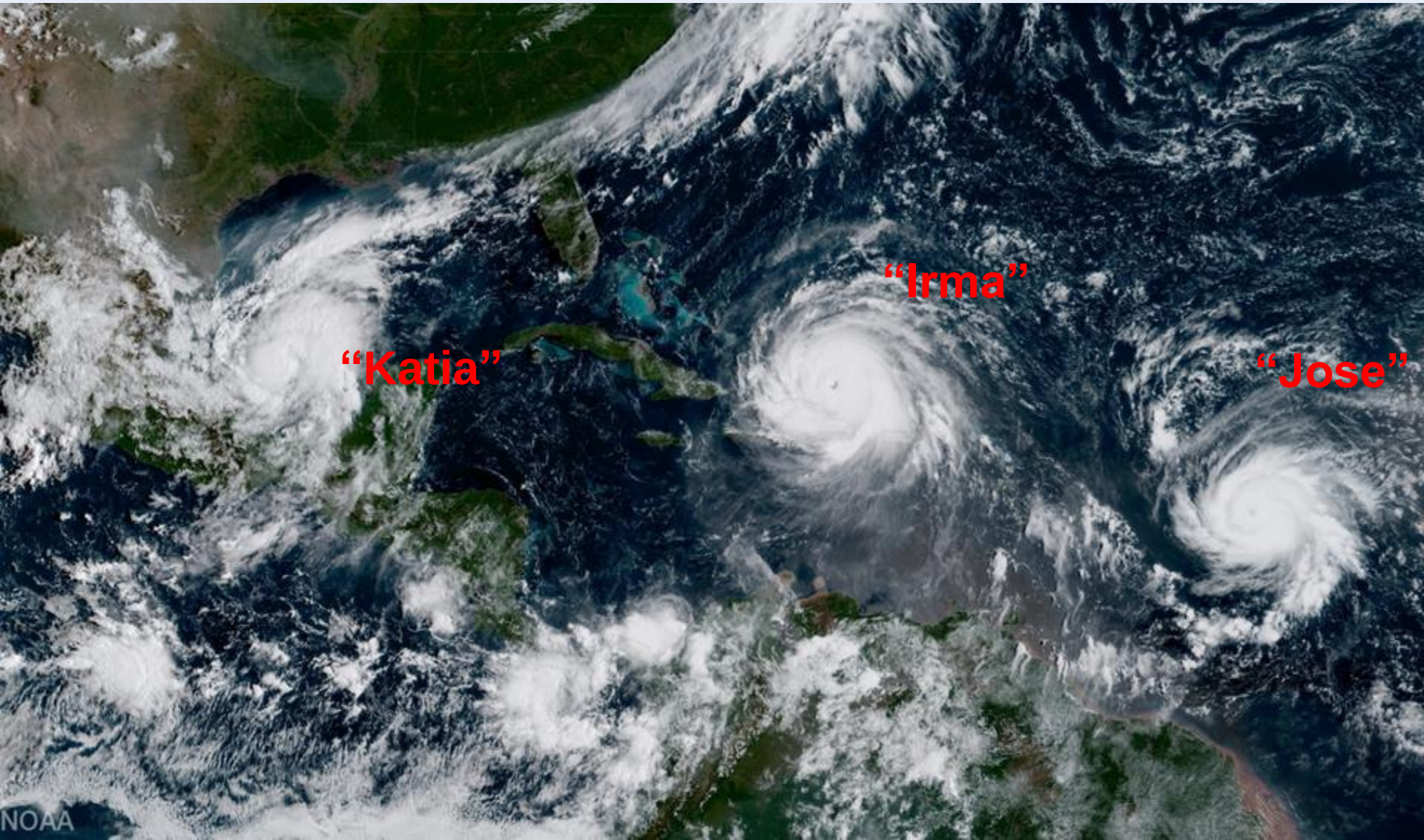
Klima:

“Wetter” gemittelt über einen sehr langen Zeitraum

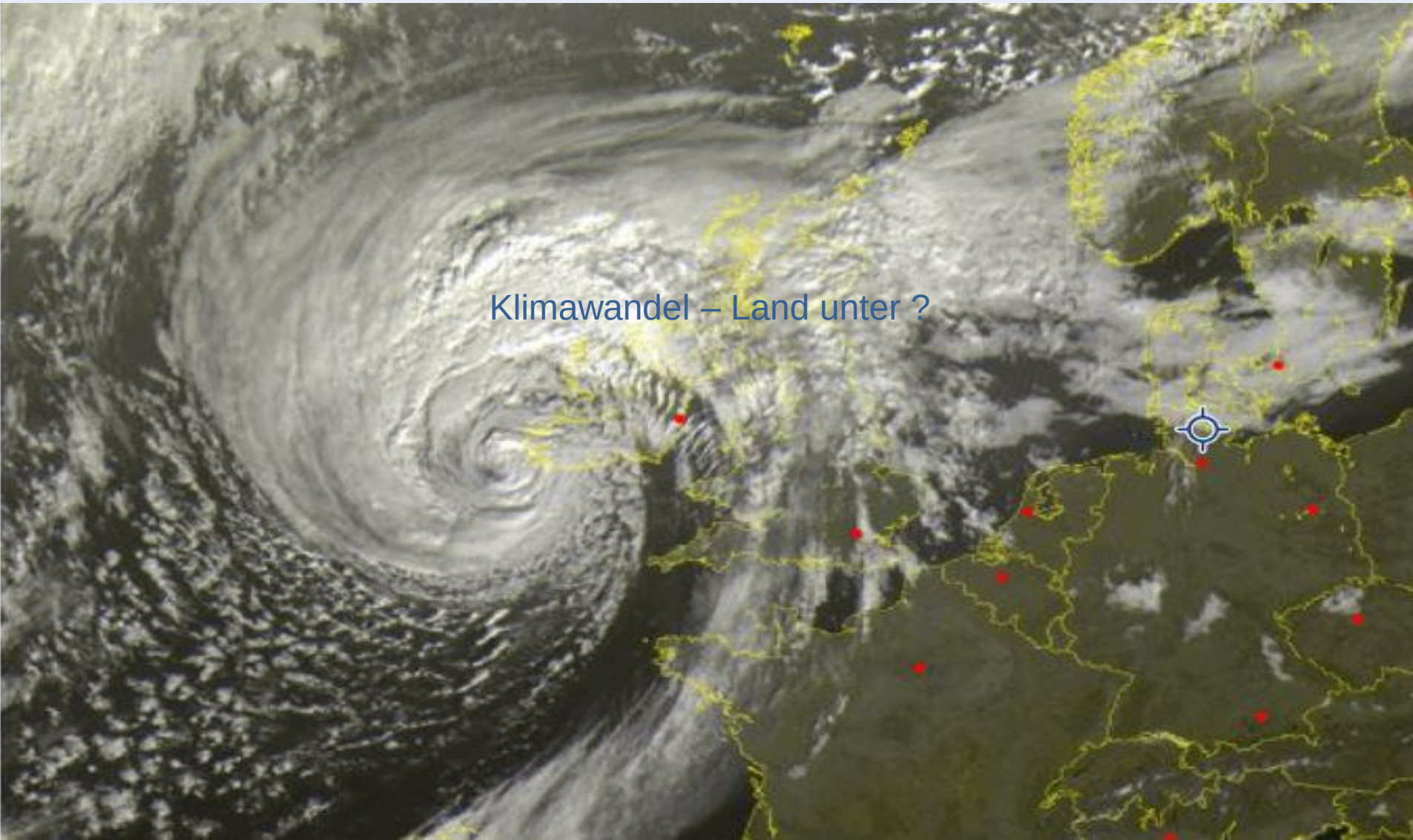
Vergleichszeitraum: 1961 - 1990



Wetter “IRMA”...”Jose”...”Katia” in der Karibik



Hurrikan “*Ophelia*”



Klimawandel – Land unter ?

Simbach (Bayern)



Lohbrügge (Hamburg)



Tornados in Schleswig-Holstein

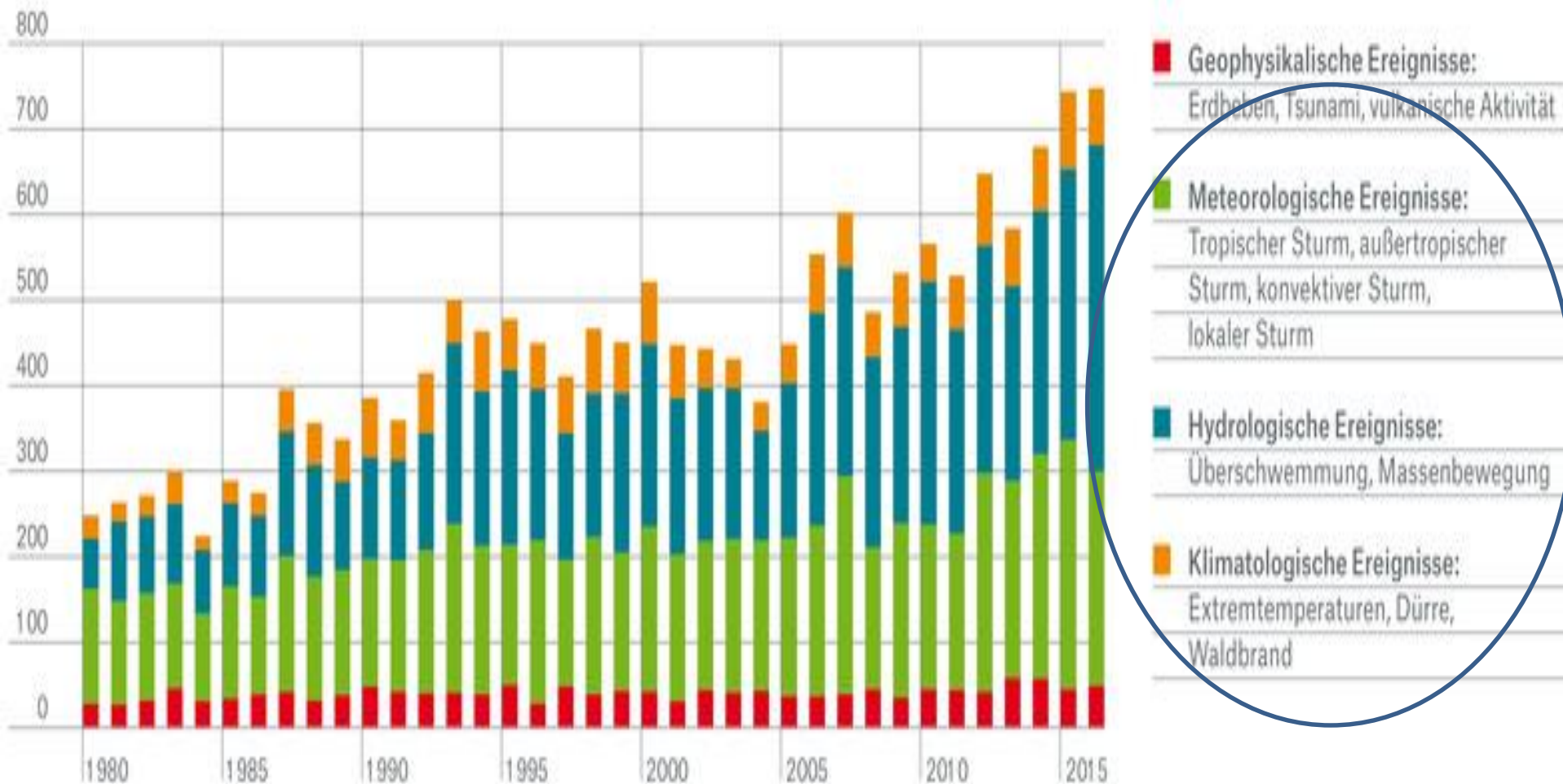


Foto: Nicki Weintraut

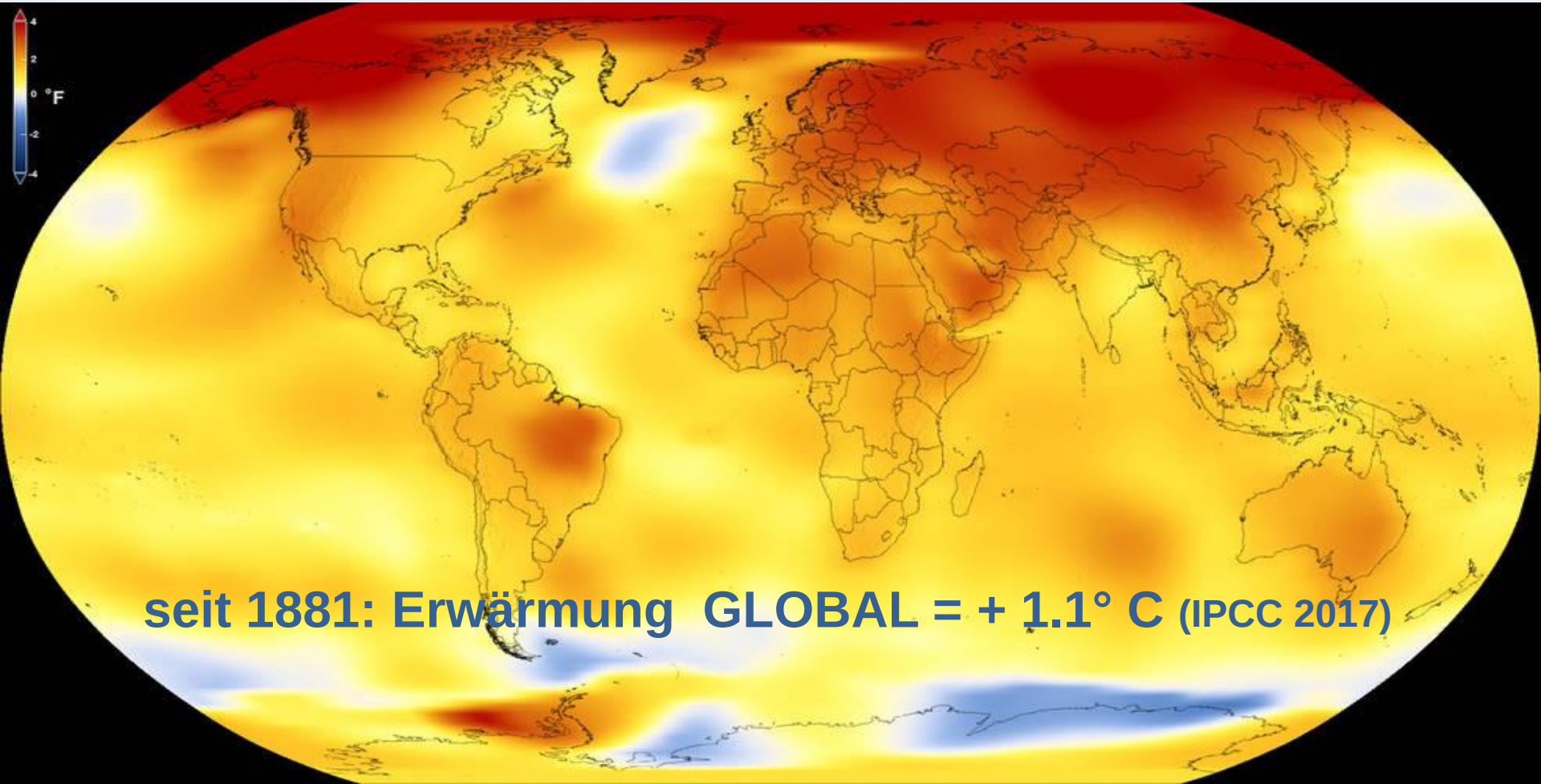
Sehr viele Unwetter machen Klimawandel sehr wahrscheinlich



Naturkatastrophen



Atmosphäre und Ozean heizen sich auf



Atmosphäre hat Fieber



GLOBAL : + 1,1° C

Ein Rekordjahr jagd das andere :

2014 (1.) < 2015 (1.) < 2016 (1.)...2017(3.)....2018 (??)

Atmosphäre hat Fieber



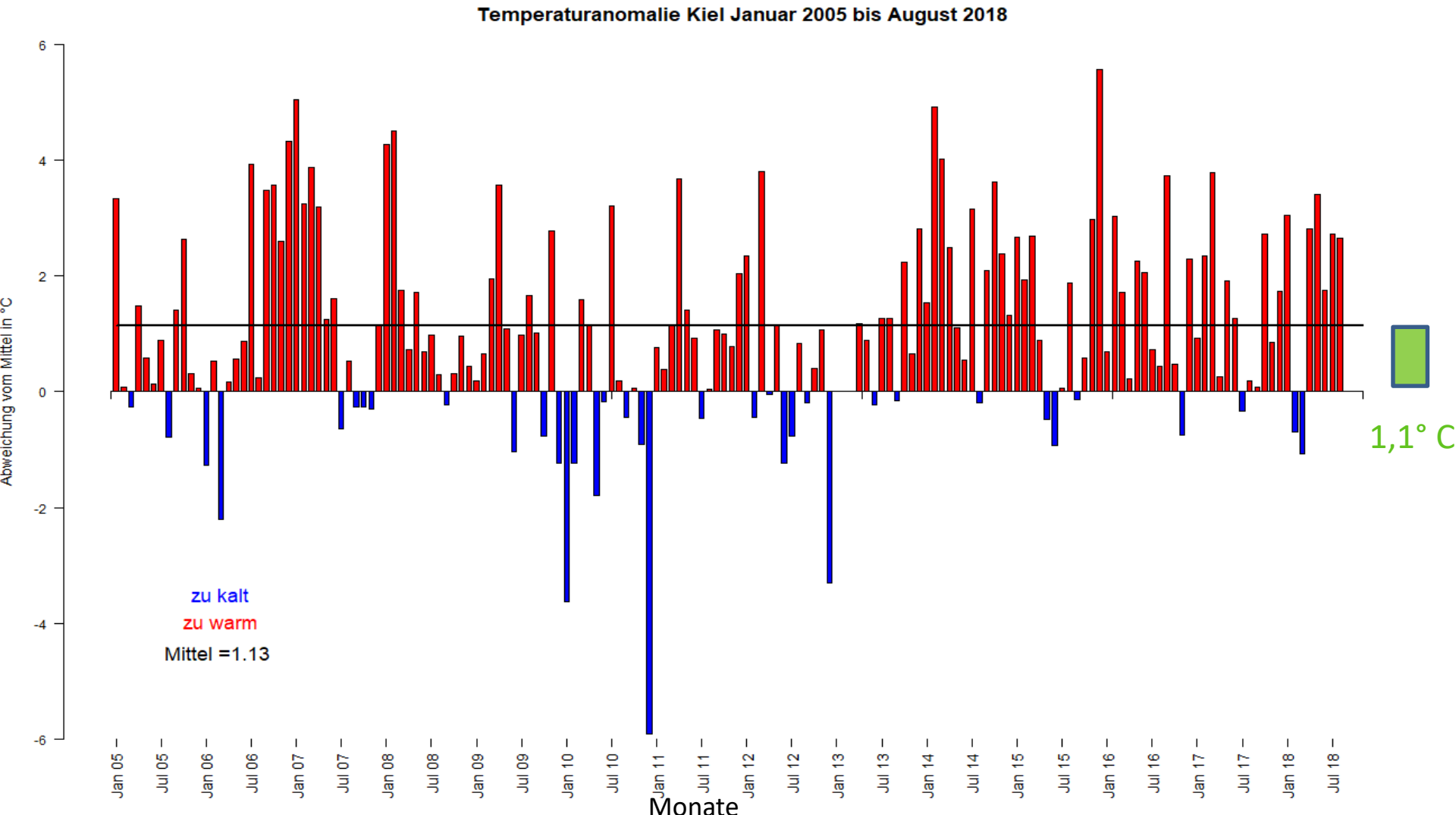
GLOBAL : + 1,1° C

DEUTSCHLAND : + 1.4° C

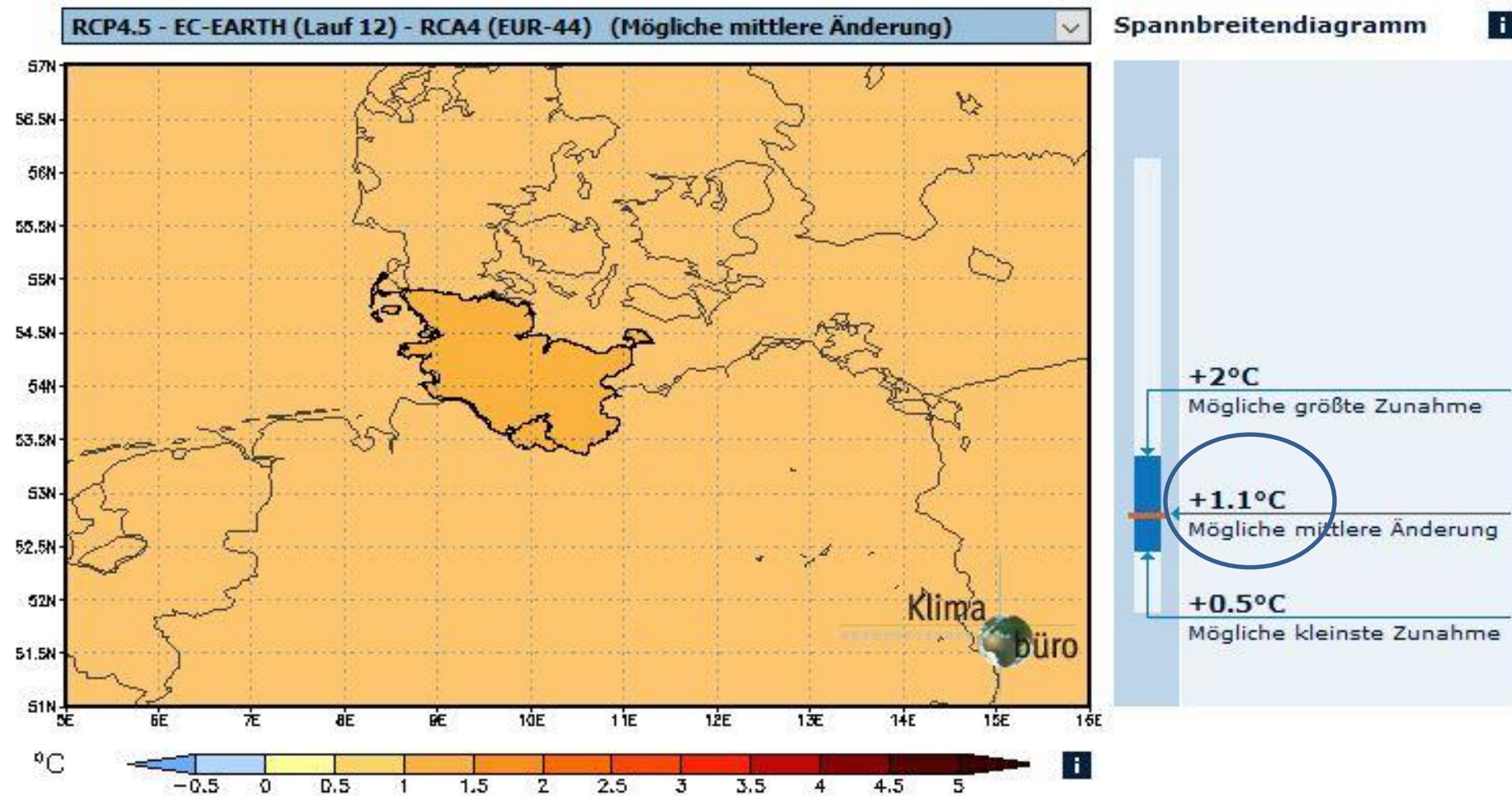
Temperaturabweichung

vom monatlichen Klimamittel (1960-1990)

hier: **Kiel**

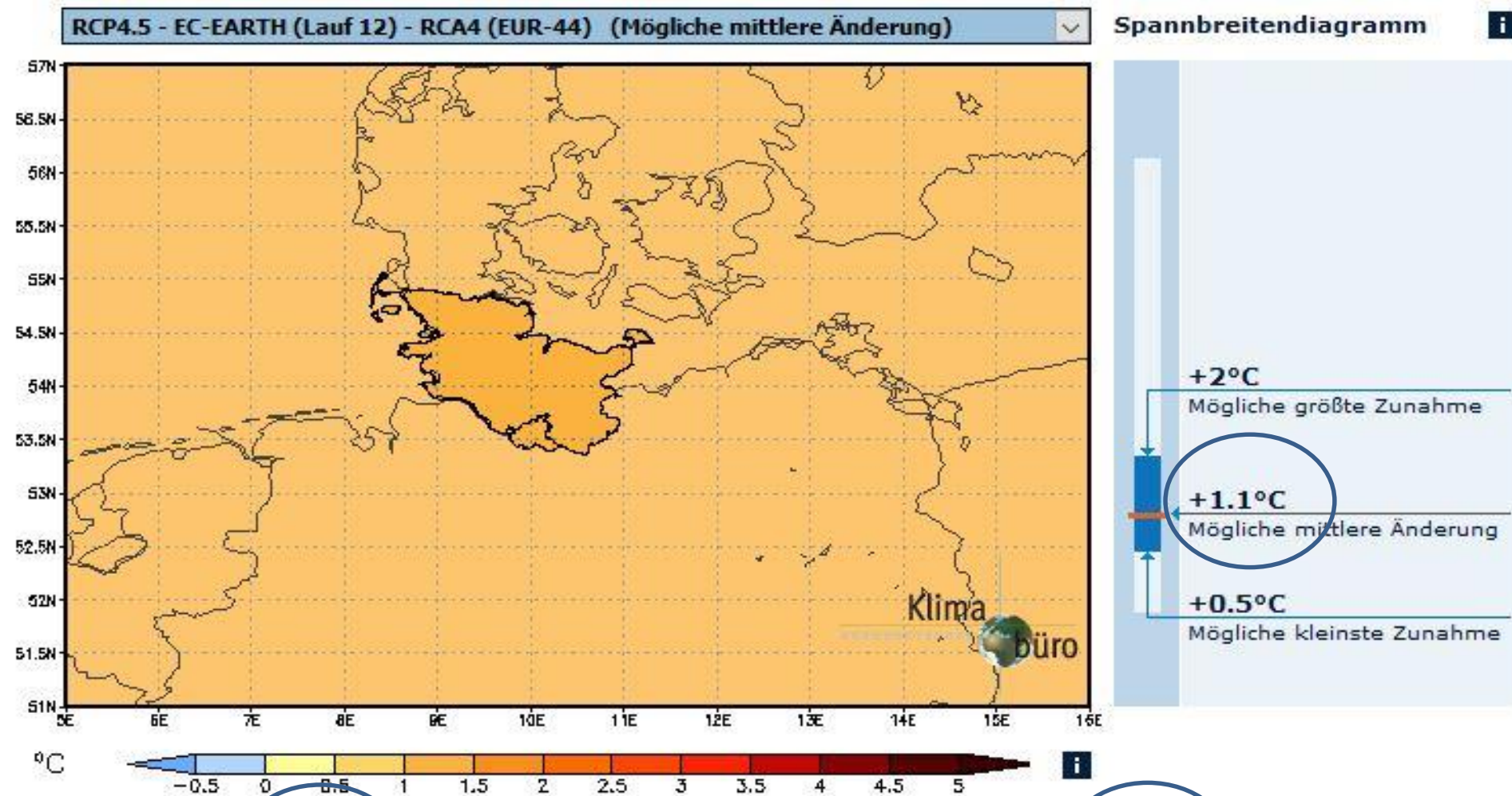


Zukunft Lufttemperatur 2011 – 2040



In naher Zukunft (2011-2040) erwarten wir im Jahresmittel im Vergleich zu heute (1961-1990) eine höhere durchschnittliche Temperatur.

Zukunft Lufttemperatur 2011 – 2040



In naher Zukunft (2011-2040) erwarten wir im Jahresmittel im Vergleich zu heute (1961-1990) eine höhere durchschnittliche Temperatur.

Klimawandel ...???



Ja! ... wenn auch seltener



Schleswig-Holstein

Kenntage

Zeitraum	Eistage max 0°C	Frosttage	Sommertage > 25°C	Heiße Tage > 30°C	Tropennächte > 20°C
1961-1990	18	70	15	2	0,2
2021-2050	12	55	20	3	0,4
2071-2100	5	31	32	6	2

Temperaturabweichung

vom monatlichen Klimamittel (1960-1990)

hier: **Schleswig**

Jahr **2018**

April **+ 3,6°**

Mai **+ 4,2°**

Juni **+ 2,1°**

Juli **+ 3,6°**

August **+ 3,1°**

Ist das die Zukunft ?

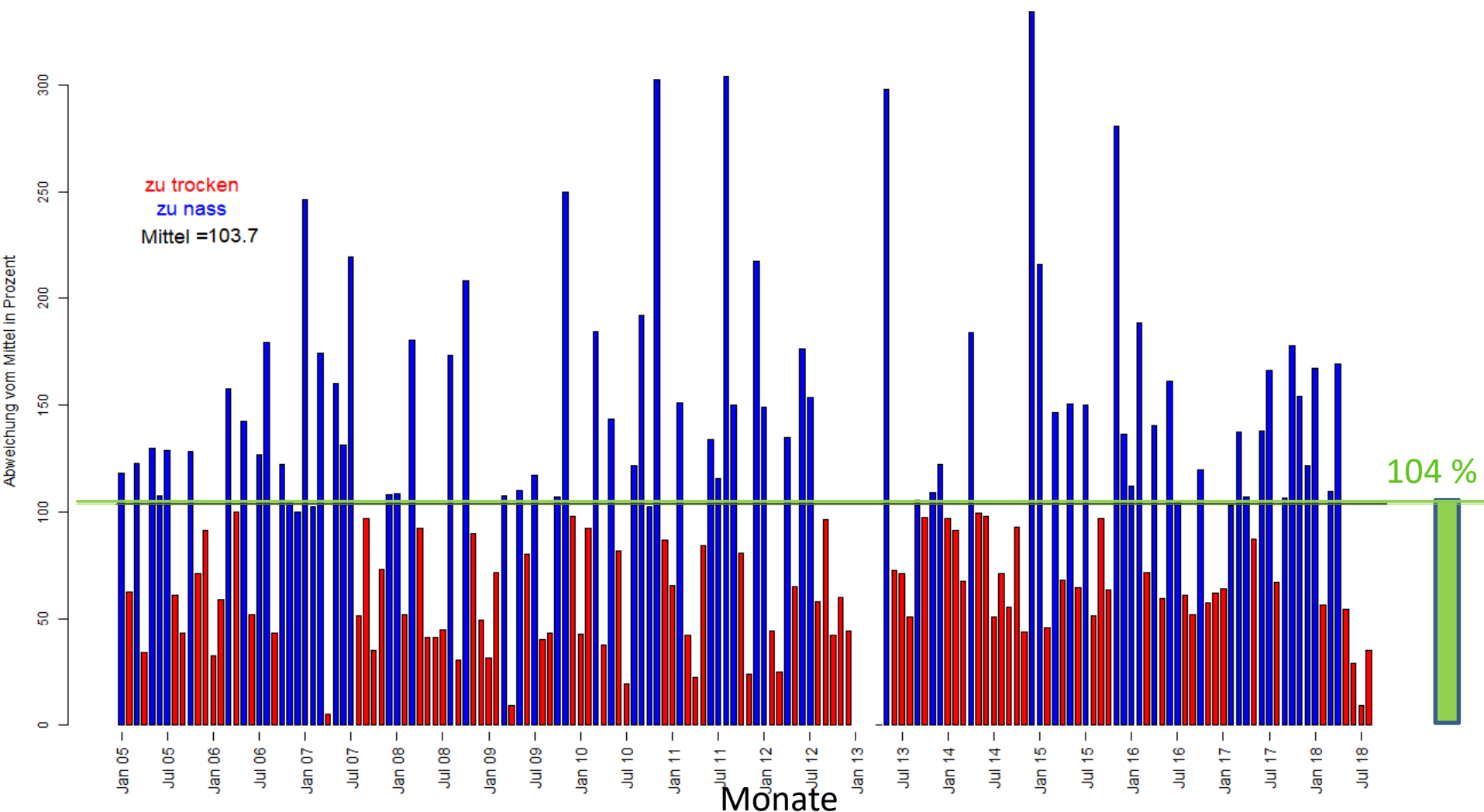


Niederschlagsabweichungen

vom monatlichen Klimamittel (1960-1990)

hier: **Kiel**

Niederschlagsanomalie Kiel Januar 2005 bis August 2018



Auswirkungen 1: viel zu viel Wasser



Auswirkungen 2: **kaum / kein Wasser**



Spanien / Portugal 2012

→ Größte Dürre seit 70 a

Mallorca / Griechenland 2013

Norddeutschland 2012 + 2018

→ Mai 2012

→ Mai – August 2018

→ Größte Dürre seit 40 a



Extreme Trockenheit

Hitzestress

Waldbrand

→ 2018: SH 500 Einsätze

Auswirkungen

Das Wetter wird extremer !



zuviel

zuwenig

Wetter ändert sich → Planbarkeit ?



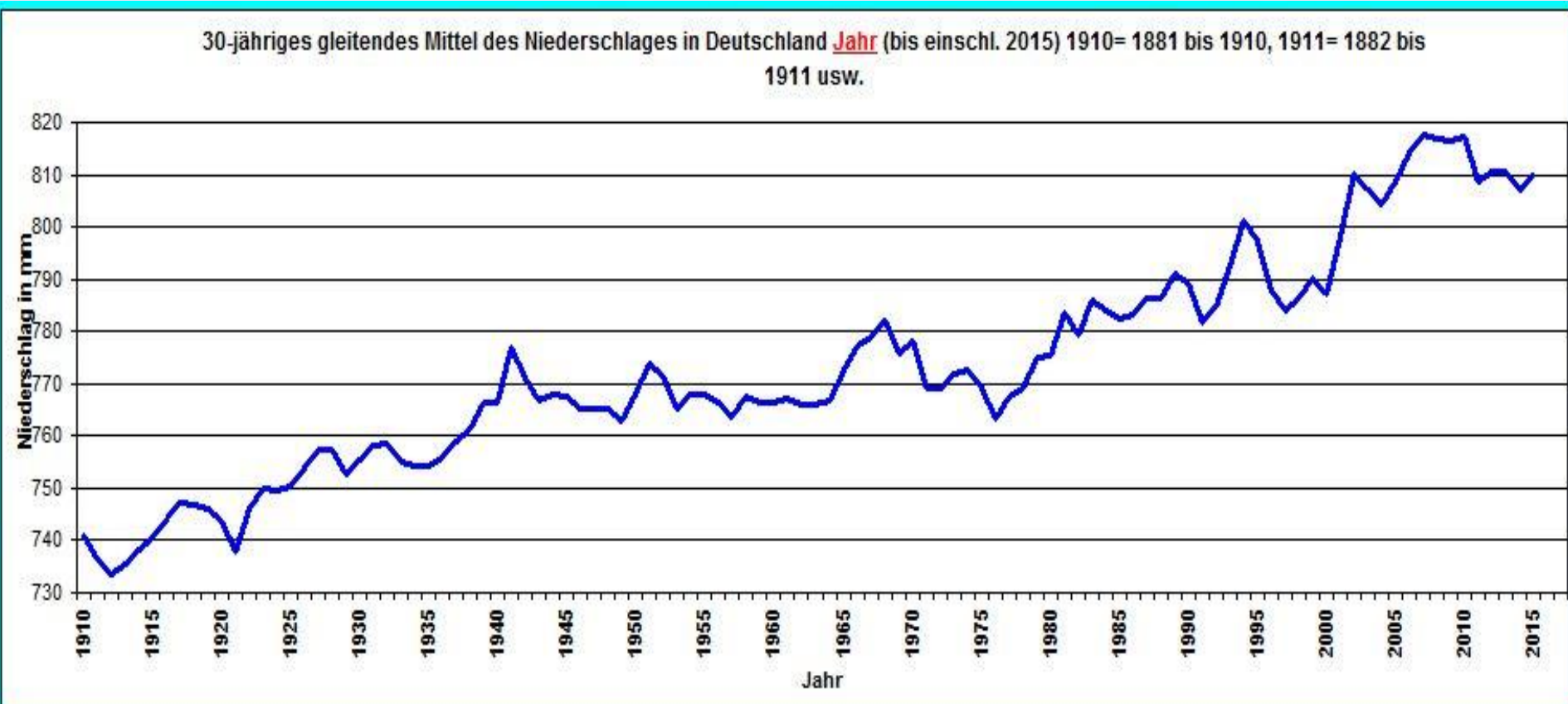
Extremereignisse nehmen zu

“Jahrhundertfluten” (Zinnwald 2002, Münster 2014, Berlin 2017)

Zunahme Regenmenge 1910 – 2015



Deutschland: + 9% SH: 18% meiste Winter + Herbst



“Jahrhundertregen” Münster 29.07.14

Zukunft öfter > 30 Liter / Quadratmeter

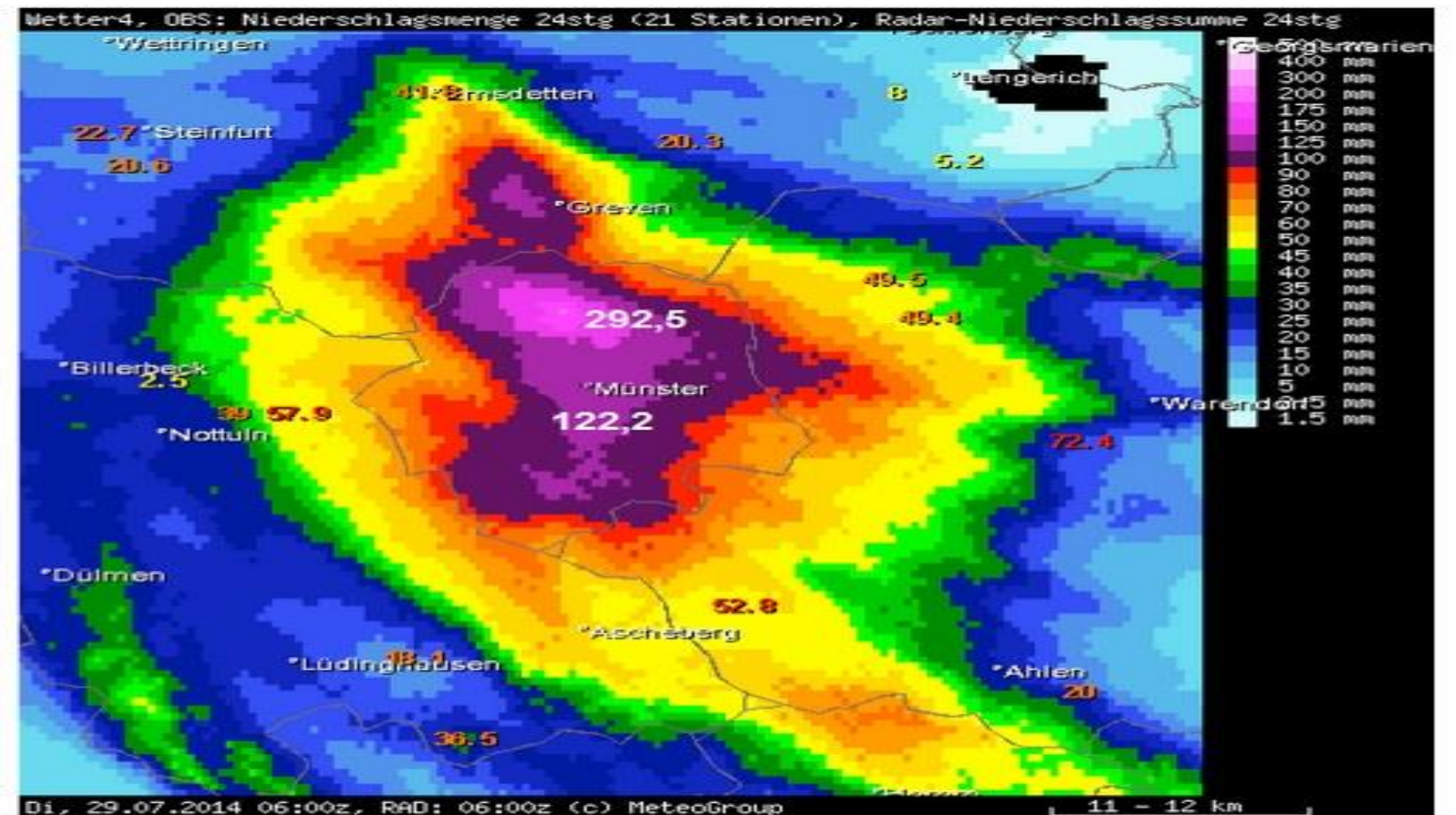
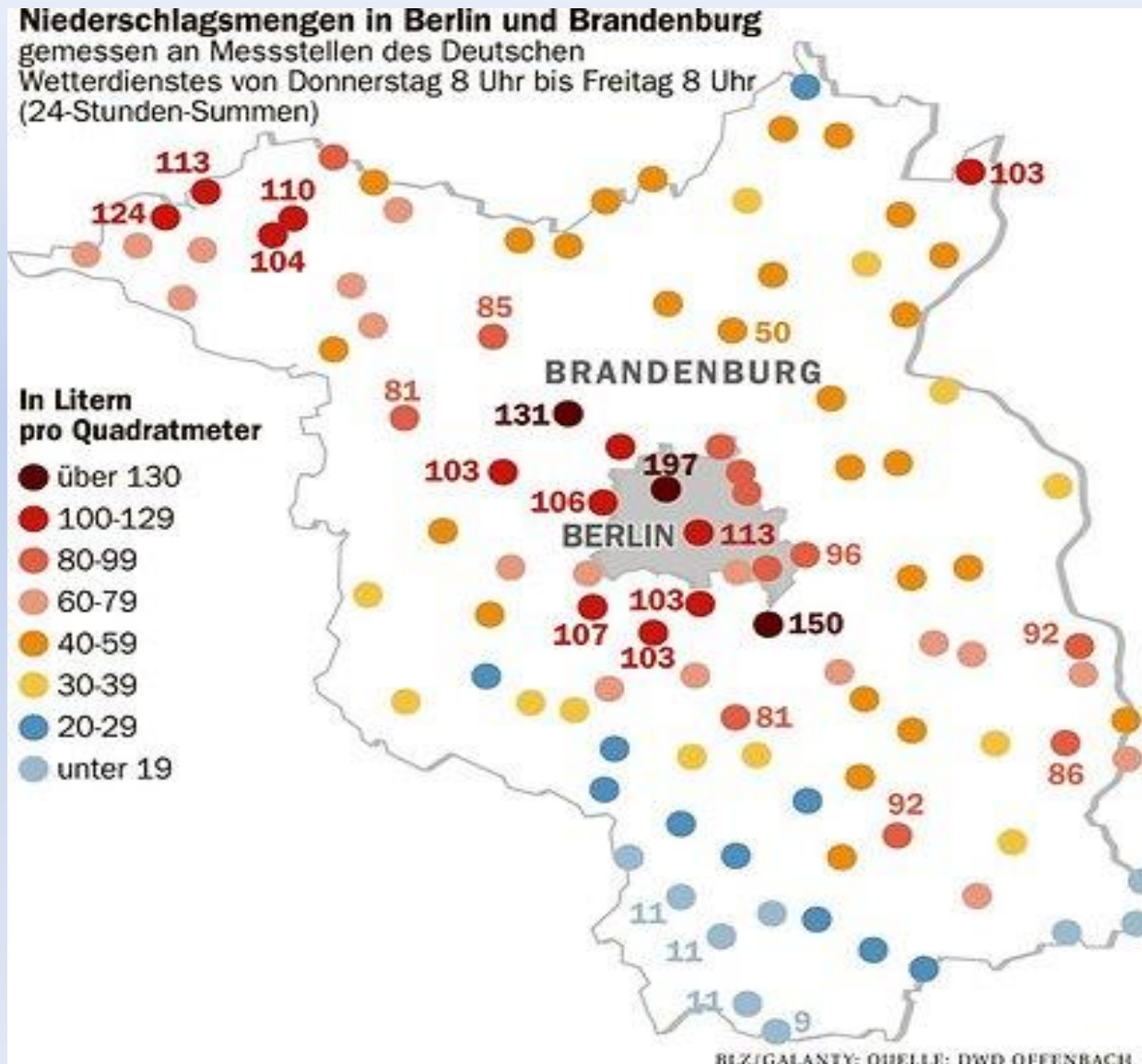


Abb. 5: 24stündige Niederschlagssummenkarte von Montag, 28.07.2014, 8 Uhr bis Dienstag,

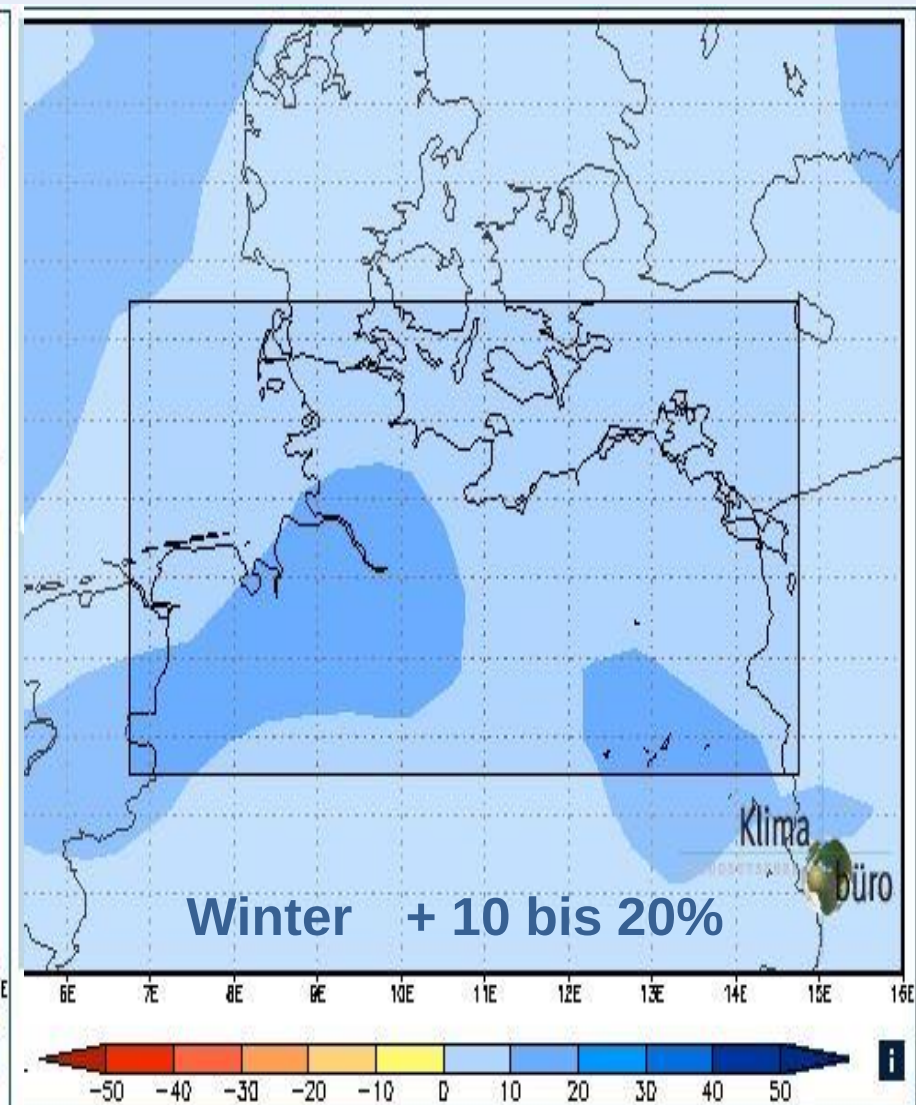
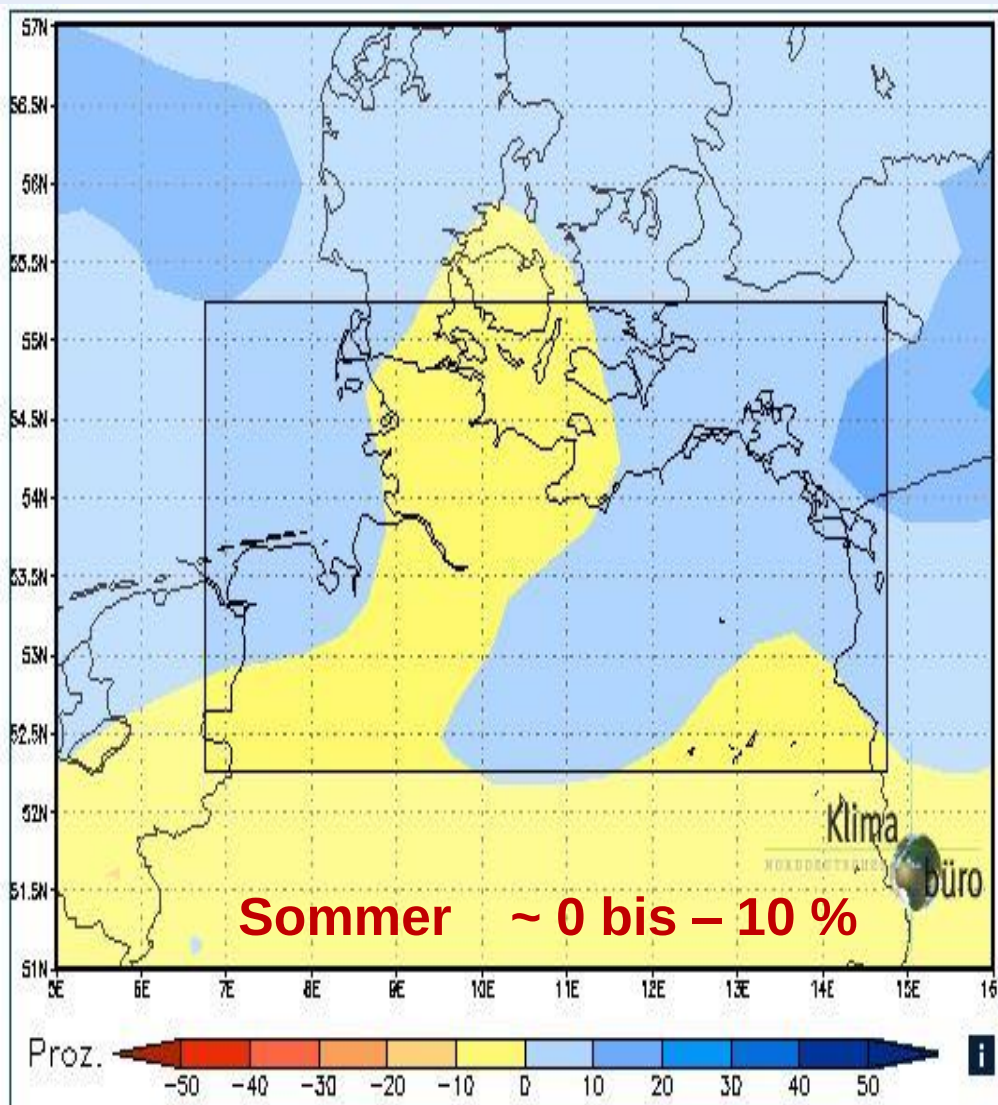
Jahrhunderthochwasser Berlin 2017



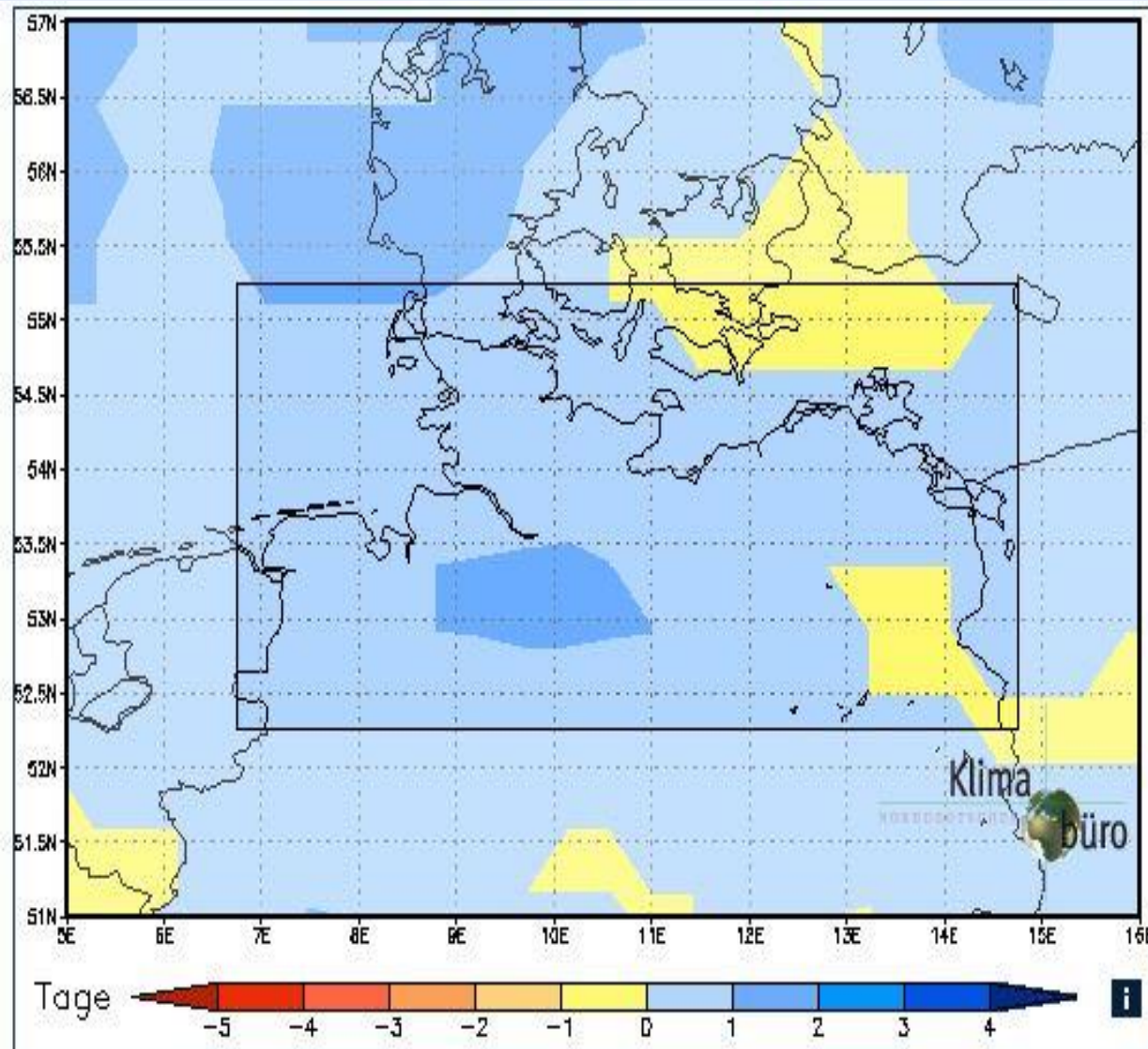
Folgen in den nächsten 30 Jahren

Niederschlag

2011 - 2040



Starkregentage > 20mm 2016–2045



Heute : 2 Tage / a

Zukunft: 1 – 2 Tage

unklar !!??

....obwohl

Wasserdampf: +6%

Kosten durch Extremwetter

The background image shows the Dresden Semperoper, a large, ornate opera house with a domed roof and classical architectural details. In the foreground, there is a large, circular fountain with a central equestrian statue of a man on a horse. The scene is set in a city square with some people visible in the distance. The image is slightly blurred and has a blue tint, serving as a background for the text overlay.

Gesamtwirtschaftliche Schäden in Deutschland

Orkane Lothar und Martin	1999	14 Mrd €
Elbe-Hochwasser	2002	9,4 Mrd €
Hitzeperiode Sommer	2003	50000 Todesfälle
		15 Mrd €
Elbe-Hochwasser	2013	8 Mrd €

Herausforderung Folgekosten Klimawandel bis 2050

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung

deutschlandweit
1° C Temperaturerhöhung

~300 Mrd €

- Anpassung
- Klimaschäden
- Energiekosten

Meeresspiegelanstieg

Ursache : Nordsee...Ostsee: **1,7° C** wärmer als 1962
Ozeane : **0,8° C**

Beitrag am Anstieg seit 1993:

thermische Expansion	57%
Gletscher- und Eisschmelze	28%
Antarktischer Eisschild	8%
Grönlandeis	4%

Folge : Bis heute: ~20 cm !

Meeresspiegelanstieg

+ 1 m



- ➡ letzte 100 Jahre : + 20cm
- ➡ nächste 100 Jahre : + 50 cm bis + 150 cm ... oder mehr ?

Küstenschutz



Versalzungsschutz



Küstenschutz

The background image shows a large-scale construction project for coastal protection. In the foreground, there are large mounds of dark brown soil and sand, with visible tire tracks from heavy machinery. A yellow excavator is partially visible on the right side of the frame. In the middle ground, a body of water (likely a harbor or bay) is visible, with a large blue cargo ship docked on the left. In the far background, a city skyline with several tall buildings is visible under a hazy, overcast sky. The overall scene depicts the significant engineering efforts required for coastal defense against rising sea levels and storms.

Wer es sich leisten kann...

„Wirtschafts- und Gesellschaftskrisen“

Wasser- und Nahrungsmangel
= **Kriege !**

Heute

→ **50 Mio** Flüchtlinge (meist binnen)

2050:

→ **250 Mio** Menschen auf der Flucht





**Wie gehen wir
mit dem Wetter von morgen
aufgrund des Klimawandels um ?**



Das Wetter ändert sich



Extremereignisse nehmen zu (Häufigkeit, Stärke)



Wettervorhersage (Warnung) gewinnt an Bedeutung



Statistiken verlieren an Gültigkeit



Witterungstrends über Monate werden unberechenbar (so sie das nicht schon sind !!)



Strategieformel

Prof. Schellnhuber / Prof. Rahmstorf PotsdamInstitut für Klimafolgenforschung

Klimaschaden = Klimaanfälligkeit x Klimaänderung

Produkt = Faktor 1 x Faktor 2



Strategieformel

Prof. Schellnhuber / Prof. Rahmstorf PotsdamInstitut für Klimafolgenforschung

Klimaschaden = Klimaanfälligkeit x Klimaänderung



Anpassen

Energieformen
Energiemanagement
Mobilität (Verkehr)
Bauen
Wassermanagement
Küstenschutz
Neue Züchtungen
Anbaumethoden
Sortenwechsel ...



anthropogen

Voraussetzung:

**Ursache des Klimawandels
ist größtenteils menschengemacht!**



Strategieformel

Prof. Schellnhuber / Prof. Rahmstorf PotsdamInstitut für Klimafolgenforschung

$$\text{Klimaschaden} = \text{Klimaanfälligkeit} \times \text{Klimaänderung}$$



Anpassen

Energieformen
Energiemanagement
Mobilität (Verkehr)
Bauen
Wassermanagement
Küstenschutz
Neue Züchtungen
Anbaumethoden
Neue Züchtungen
Sortenwechsel ...



Entgegenwirken

Dekarbonisierung !!

Energiewirtschaft
Energieformen
Energiemanagement
Verkehr
Industrie
Wirtschaft
Konsum
Trop. Regenwald erhalten





Ursachen

Treibhausgas	Klimawirksamkeit	Verweildauer in der Atmosphäre in Jahren
Kohlendioxid CO ₂	1	bis zu 150
Methan CH ₄	21	9 bis 15
Lachgas N ₂ O	310	120
Fluorchlor- kohlenwasserstoffe FCKW	140 - 11.700	44 bis 180

Strategieformel

Prof. Schellnhuber / Prof. Rahmstorf PotsdamInstitut für Klimafolgenforschung

Klimaschaden = Klimaanfälligkeit x Klimaänderung



Anpassen

z.B. Küstenschutz
Wassermanagement
.....



Entgegenwirken

Decarbonisierung
Energie + Verkehr + Wirtschaft
Konsumverhalten verändern
Tropischen Regenwald erhalten

Zukunft: Massives Umdenken nötig



Fazit



- Der Klimawandel ist kein akademisches, sondern ein reales Naturphänomen
- Der Klimawandel ist für uns eine sehr große Herausforderung
- Der Klimawandel schreitet voran = das Wetter ist extrem
- er betrifft ALLE Menschen + ALLE Lebensräume
- Zukunft = Anpassen + Entgegenwirken
- der Klimawandel erfordert ein Umdenken = Decarbonisierung!
- Er erfordert große Solidarität – global, regional, lokal

Danke.

