

STRATEGISCHE STADTPLANUNG SPEYER

# Impulsvortrag: Herausforderung Hitze

Björn Freitag



524240191

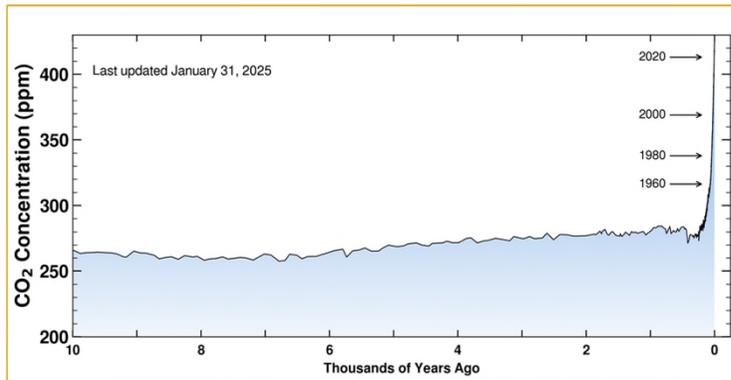
# Herausforderung Hitze

## Aktuelle Entwicklung CO2 Konzentration

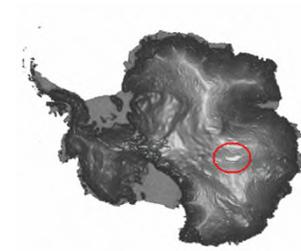
\*Latest CO<sub>2</sub> reading: 425.85 ppm

Heute: 31.01.2025

Verlauf 10.000 Jahre



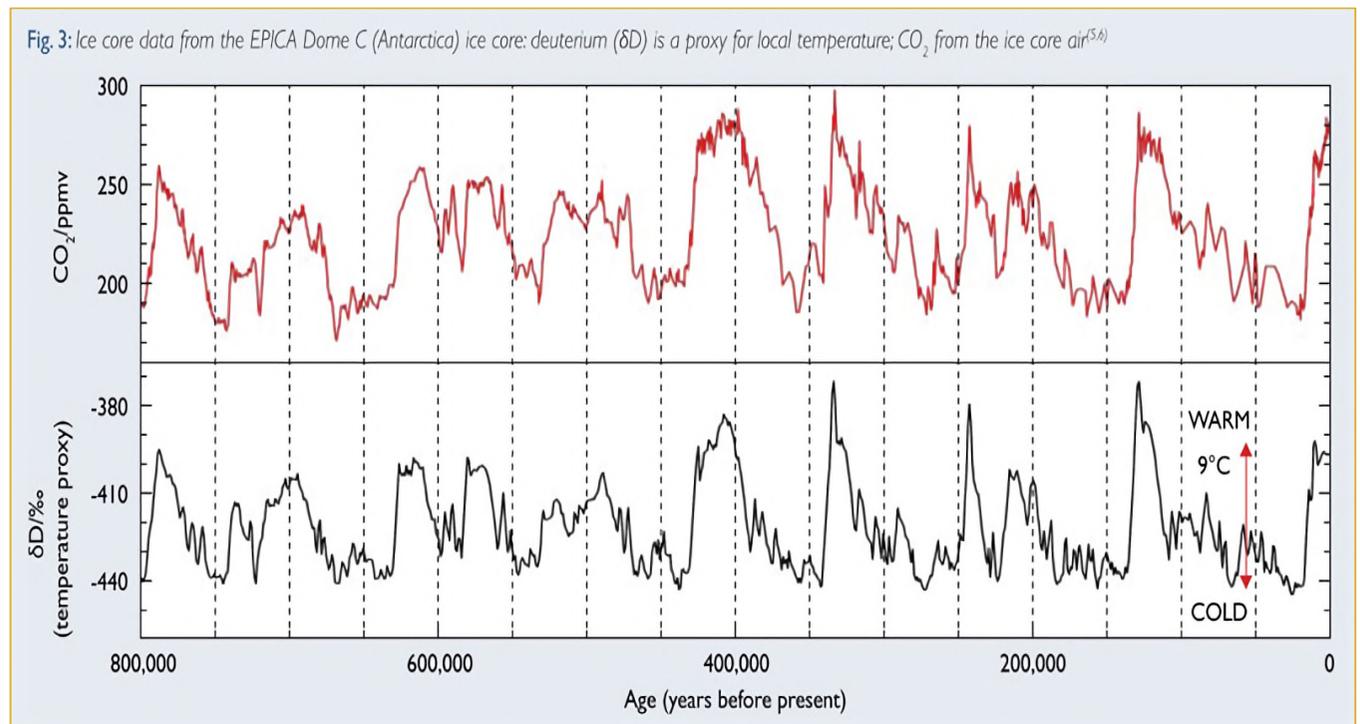
[https://scripps.ucsd.edu/bluemoon/co2\\_400/co2\\_10k.png](https://scripps.ucsd.edu/bluemoon/co2_400/co2_10k.png)



EPICA DOME C  
Antarktis



## Korrelation von CO2 und Temperatur (Verlauf 800.000 Jahre)



<https://www.researchgate.net/profile/J-Herndon/publication/316444238/figure/fig1/AS:679425746149391@1538999129327/Correlation-between-local-temperature-and-trapped-CO-2-over-a-time-span-of-800-000-years.jpg>

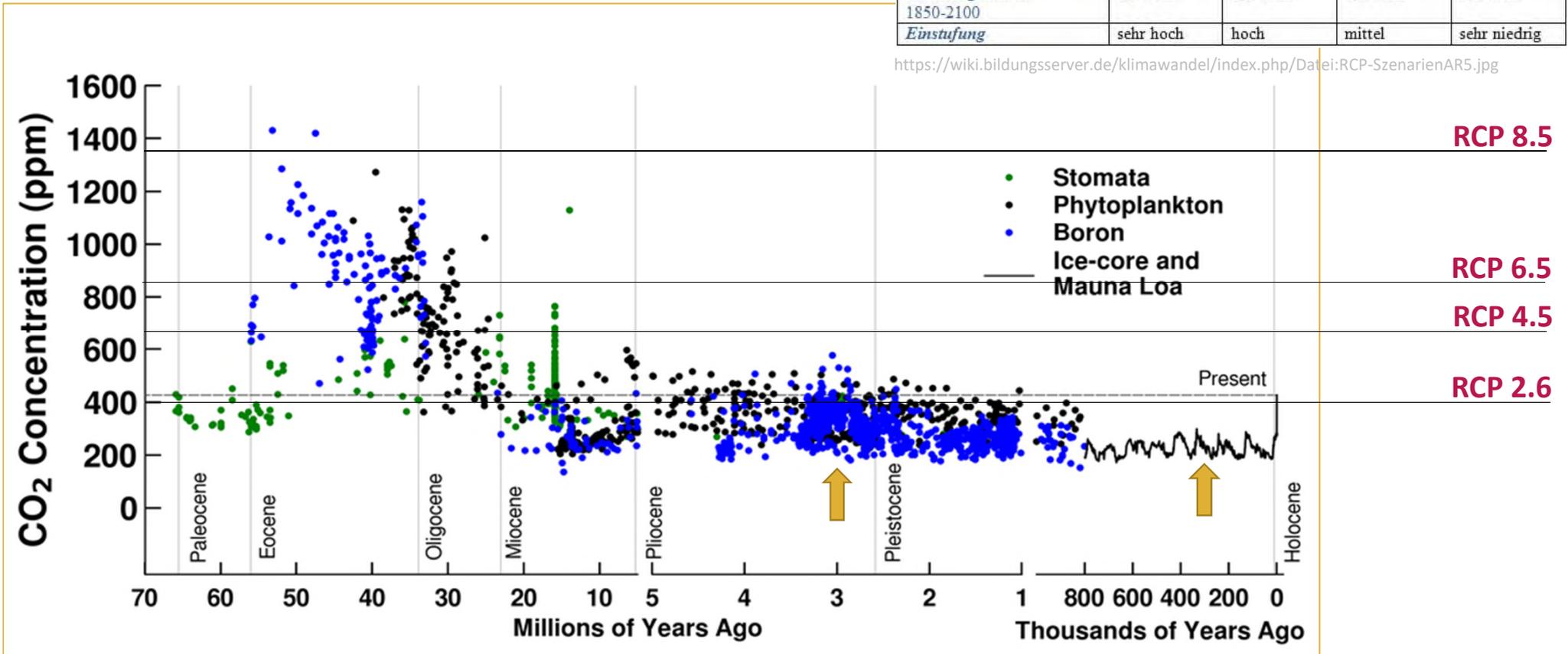


# Herausforderung Hitze

## Einordnung der CO2-Konzentration

RCP-Szenarien für den 5. IPCC-Sachstandsbericht				
Bezeichnung	RCP8.5	RCP6.0	RCP4.5	RCP2.6
Treibhausgaskonzentration im Jahre 2100	1370 ppm	850 ppm	650 ppm	400 ppm
Strahlungsantrieb 1850-2100	8,5 W/m <sup>2</sup>	6,0 W/m <sup>2</sup>	4,5 W/m <sup>2</sup>	2,6 W/m <sup>2</sup>
Einstufung	sehr hoch	hoch	mittel	sehr niedrig

<https://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Datei:RCP-SzenarienAR5.jpg>

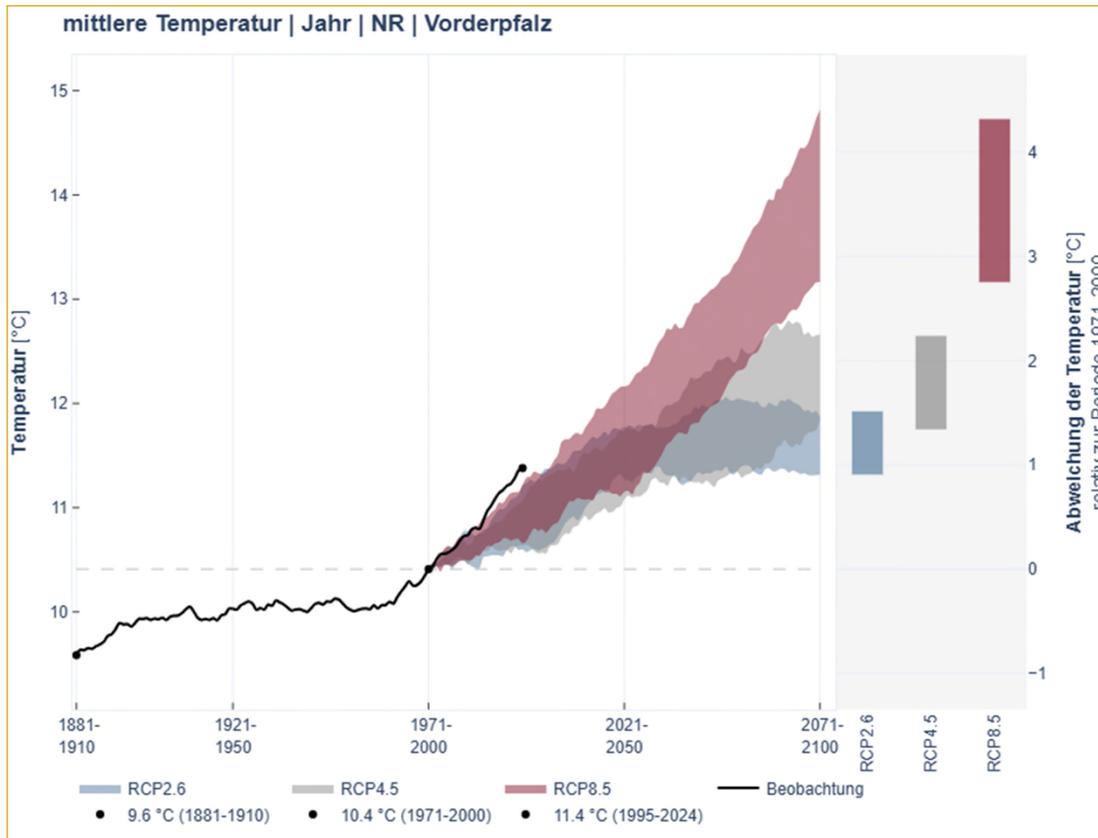


[https://scripps.ucsd.edu/bluemoon/co2\\_400/co2\\_millions\\_ago.png](https://scripps.ucsd.edu/bluemoon/co2_400/co2_millions_ago.png)



# Herausforderung Hitze

## Projektion: Folgen CO2-Konzentration Speyer



<https://www.klimawandel.rlp.de/kwis>

RCP-Szenarien für den 5. IPCC-Sachstandsbericht				
Bezeichnung	RCP8.5	RCP6.0	RCP4.5	RCP2.6
Treibhausgaskonzentration im Jahre 2100	1370 ppm CO <sub>2</sub> -äq	850 ppm CO <sub>2</sub> -äq	650 ppm CO <sub>2</sub> -äq	400 ppm CO <sub>2</sub> -äq
Strahlungsantrieb 1850-2100	8,5 W/m <sup>2</sup>	6,0 W/m <sup>2</sup>	4,5 W/m <sup>2</sup>	2,6 W/m <sup>2</sup>
Einstufung	sehr hoch	hoch	mittel	sehr niedrig

<https://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Datei:RCP-SzenarienAR5.jpg>

Temperatur	10,1 °C
Sommertage	46,5 Tage/Jahr
Heiße Tage	9,7 Tage/Jahr
Tropische Nächte	0,4 Tage/Jahr
Frosttage	65,6 Tage/Jahr
Spätfrosttage	3,0 Tage/Jahr
Eistage	12,9 Tage/Jahr
Maximale Dauer von Hitzeperioden	3,7 Tage
Tage > 5°C	264,9 Tage/Jahr
Niederschlag	782,6 mm/Jahr
Trockentage	239,2 Tage/Jahr
Niederschlag >= 20 mm/Tag	4,6 Tage/Jahr
95. Perzentil des Niederschlags	10,8 mm/Tag
99. Perzentil des Niederschlags	21,7 mm/Tag
Schwüle Tage	8,1 Tage/Jahr

Climate Service Center Germany (GERICS)

Werte: Zeitraum 1971-2000



# Herausforderung Hitze

## Projektion Speyer 2036-2065 (nahe Zukunft)

Sommertage	46,5 Tage/Jahr
Heiße Tage	9,7 Tage/Jahr
Tropische Nächte	0,4 Tage/Jahr
Frosttage	65,6 Tage/Jahr

Sommertage	Anzahl an Tagen pro Jahr mit einer Tagesmaximumtemperatur von mehr als 25 °C.
Heiße Tage	Anzahl an Tagen pro Jahr mit einer Tagesmaximumtemperatur von mehr als 30 °C.
Tropische Nächte	Anzahl an Tagen pro Jahr mit einer Minimumtemperatur von mehr als 20 °C.

RCP8.5

Projizierte Klimaänderungen	2036-2065 **			2069-2098 **		
	Minimum*	Median*	Maximum*	Minimum*	Median*	Maximum*
Temperatur [°C]	1,3	1,9	3,1	2,7	3,5	5,3
Sommertemperatur [°C]	1,1	1,9	4,1	2,2	3,7	7,5
Wintertemperatur [°C]	1,1	2,1	3,2	2,6	3,8	5,2
Sommertage [Tage/Jahr]	5,3	17,2	46,6	16,9	39,1	75,8
Heiße Tage [Tage/Jahr]	1,4	8,3	34,2	7,3	18,2	69,3
Tropische Nächte [Tage/Jahr]	0,1	4,4	28,7	1,2	14,2	63,8
Frosttage [Tage/Jahr]	-43,8	-29,1	-15,4	-72,1	-47,8	-23,6
Spätfrosttage [Tage/Jahr]	-7,1	-1,6	0,0	-10,3	-2,1	-0,2
Eistage [Tage/Jahr]	-22,8	-9,3	-3,5	-31,8	-12,0	-4,0
Tage über 5 °C [Tage/Jahr]	21,3	31,6	41,2	36,1	57,0	76,2
Maximale Dauer von Hitzeperioden [Tage]	0,3	2,4	10,5	2,4	4,8	30,9

Climate Service Center Germany (GERICS)



## Herausforderung Hitze

### Verständnis für Folgen und Konsequenzen – Impulse zum Handeln

Folgen von Hitze für den Menschen:

- An heißen Tagen (>30°C) ist die **Sterblichkeit um 7% erhöht**
- Je länger eine Hitzewelle (heiße Tage) anhält, desto mehr nimmt die Übersterblichkeit zu (ab dem 3. Tag)
- fehlende nächtliche Abkühlung führt zu einer **Erhöhung der Mortalität und Morbidität** (Herz-Kreislauf)
- Diabetiker haben eine gestörte **Schweißregulation**, wodurch sie schlechter hohe Temperaturen ertragen
- Im Jahr 2018 wurden **bis zu 8.300 hitzebedingte Todesfälle (2018) registriert**, viele davon durch tropische Nächte
- Hitzebedingte **Notfälle und Krankenhauseinweisungen** steigen signifikant an, insbesondere **Schlaganfälle**
- Hitze verringert die Aufmerksamkeit, es passieren **mehr Unfälle**
- Psychische Leiden **verstärken sich**
- ....

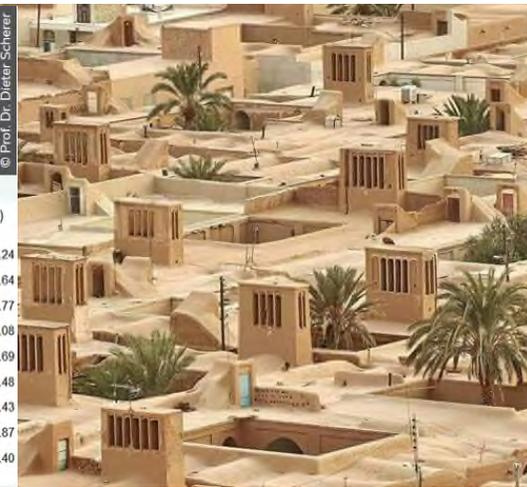
Hitze kann man nicht entkommen

Der Mensch kann sich an Hitze anpassen, aber es gibt physiologische Grenzen

Welche Faktoren gehen in die Bewertung „bezahlbar“ ein?

Bewusstsein: Hitze kann tödlich sein

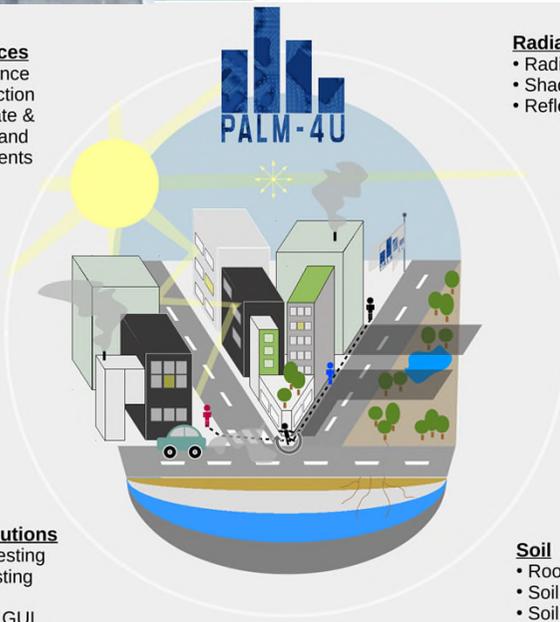




- Urban surfaces**
- Energy balance
  - Heat conduction
  - Indoor climate & energy demand
  - Green elements

- Chemistry**
- Transport
  - Reactions
  - Photolysis
  - Emissions
  - Aerosols

- Technical solutions**
- Mesoscale nesting
  - LES-LES nesting
  - RANS mode
  - User-friendly GUI

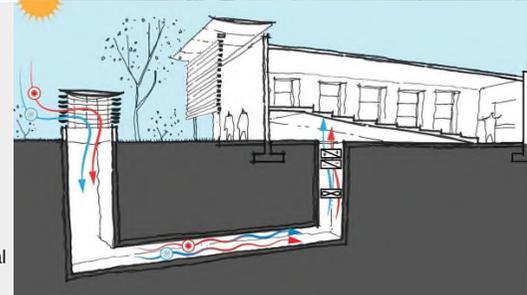


- Radiation**
- Radiation budget
  - Shading
  - Reflections

- Impact**
- Multi-agent system
  - Biometeorological analysis

- Vegetation**
- Energy balance
  - Momentum sink
  - Shading

- Soil**
- Roots
  - Soil temperature
  - Soil moisture



	Wichtigste Einflussbereiche	Wertebereich	Punkte	Hinweise
1	Kritischster Raum: Zimmer im ausgebauten OG	~	~	Dachschräge, Dachflächenfenster
2	Standortklima	0 - 6	4	Hanglage (mittlerer Bereich)
3	Besonnung	3 - 15	8	Schräge (W), WS-Fenster, 10 % von NGF
4	Lüftungsmöglichkeit / Lüftung	(-2) - (-6)	-2	keine Querlüftung möglich
5	Bauweise	(-7) - 2	0	Massiver Boden, Dachraum, gut gedämmt
6	Interne Wärmelasten	0 - 3	2	Stereoanlage, Fernseher, Computer
7	Beschattungseinrichtung	0 - ca. (-15)	-7	Außenjalousie
8	Gesamtpunkte	ca. (-10) - 20	5	deutliche Überwärmungsgefahr





VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!



**SPEYER**

[www.speyer.de](http://www.speyer.de)