

**Prof. Dr. Heinke Schlünzen**  
 Meteorologisches Institut, Universität Hamburg  
 Mitglied im Klimabeirat des Hamburger Senats  
 Mitglied im Naturschutzrat der Stadt Hamburg  
 Sprecherin des VDI-Fokusthemas „Anpassung an den Klimawandel“

## Klimaschutz und Klimaanpassung – Salzhausen

Vortrag für den Rat der Gemeinde Salzhausen am 16.03.2023

### Was erwartet Sie?

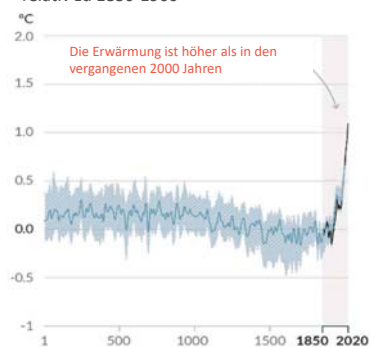
- Informationen zum Klimawandel global und lokal
- Anregungen für ein klimaresilientes Salzhausen
- Kurz und knapp zum Schluss



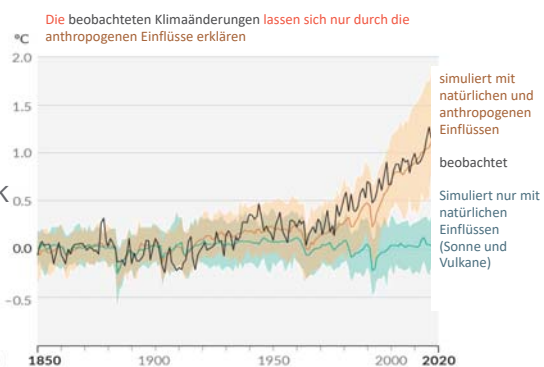
Starkregen (15.08.2022): Winsener Straße, Ortsausgang Salzhausen Richtung Garstedt. Bildrechte gehören der Kreiszeitung Wochenblatt. (Fotograf: Mathias Wille; Autor: Thomas Lipinski)

## Globale Klimaänderungen - Was ist schon passiert? Beispiel Temperatur 1850-2020

Globale Temperaturänderungen (Jahreswerte) relativ zu 1850-1900



Globale Temperaturänderungen (Jahreswerte) relativ zu 1850-1900

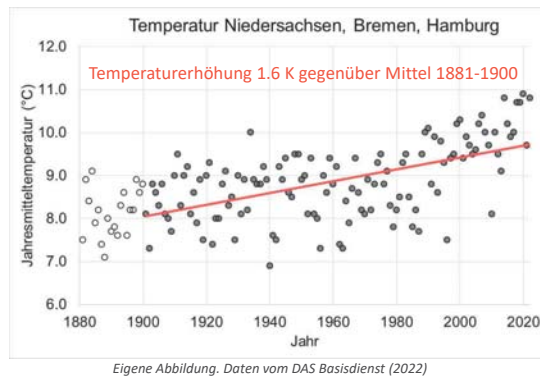


Quelle für Abbildungen (neu kombiniert und kommentiert): IPCC (2021c): The Physical Science Basis report - Summary for Policymakers.

## Klimaänderungen in Niedersachsen - Was ist schon passiert? Beispiel Temperatur

Relativ zum Mittel 1881-1900 beträgt der Temperaturanstieg 1.6 K für Niedersachsen (mit Bremen und Hamburg).

Das sind 0.5 K mehr als der globale mittlere Anstieg von 1.1 K im Vergleich zu 1850-1900.



## SIXTH ASSESSMENT REPORT

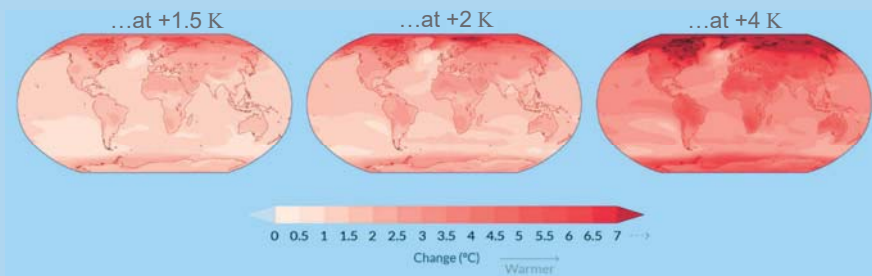
Working Group I – The Physical Science Basis

ipcc  
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON  
climate change



With every additional amount of global warming, changes get larger.

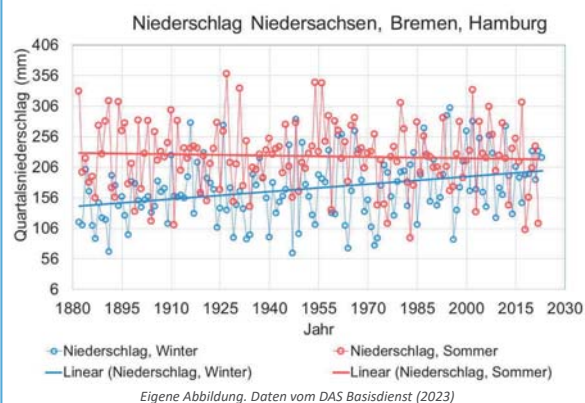
Simulated changes...



Source: IPCC 2021b: The Physical Science Basis report - Press conference slides - <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads>

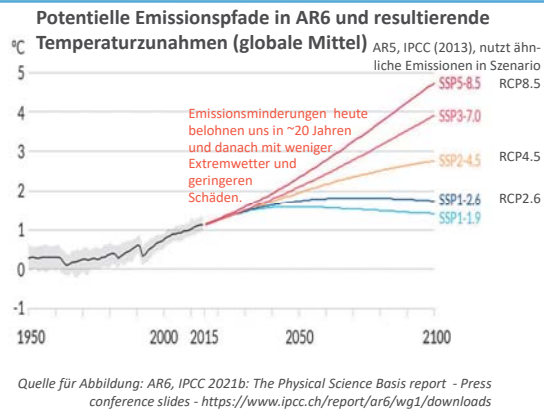
## Beispiel Niederschlag

- Globale Niederschlagsveränderung ist räumlich und zeitlich heterogen.
- Linearer Zunahme ~79 mm für 1881-2022 im Mittel für Niedersachsen (mit Bremen und Hamburg), jahreszeitliche Unterschiede:
  - Frühling: Zunahme ~11 mm
  - Sommer: Abnahme ~11 mm
  - Herbst: Zunahme ~21 mm
  - Winter: Zunahme ~58 mm

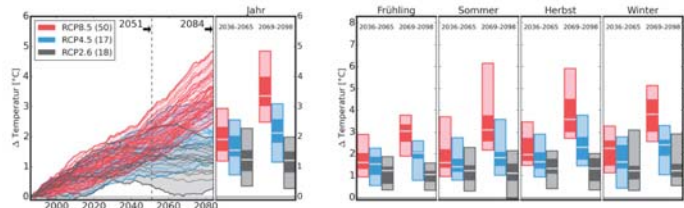


## Globale Klimaänderungen - worauf müssen wir uns für die Zukunft einstellen?

- Weitere Treibhausgas-Emissionen (THG: CO<sub>2</sub>e) führen zu weiterer Erwärmung in der Zukunft.
- Global beträgt die Temperaturzunahme 2100 je nach Emissionspfad  
~1.5 °C (**Sehr geringe** THG Emissionen),  
~1.8 °C (**Geringe** THG Emissionen),  
>2.7 °C (**Mittlere** THG Emissionen),  
>3.9 °C (**Hohe** THG Emissionen),  
>4.7 °C (**Sehr hohe** THG Emissionen).



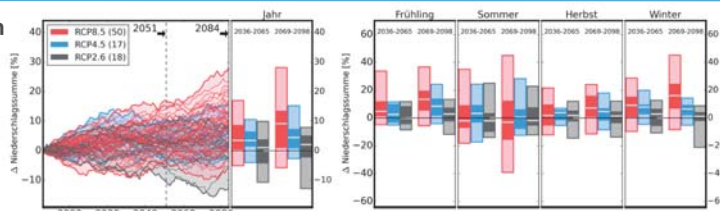
## Klimaänderungen im LK Harburg - Worauf müssen wir uns einstellen? Projizierte Änderung Temperatur



- 1971-2000: mittlere Temperatur LK Harburg 8.9 °C.
- 2036-2065: bis zu 2.9 K wärmer als 1971-2000.
- 2069-2098: bis zu 4.8 K wärmer als 1971-2000.
- Die Anstiege sind am geringsten im Frühling.
- Extrema (einzelne Tage) liegen deutlich höher als die gezeigten Klima-Mittelwerte.
- Änderungen in allen Szenarien signifikant.

Abbildung aus Pfeifer et al. (2021)

## Projizierte Änderungen Jahresniederschlag

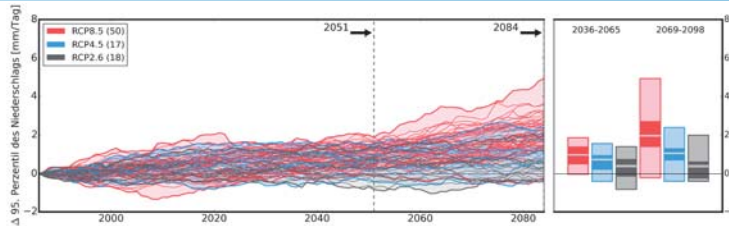


- 1971-2000: 741 mm im LK Harburg.
- Bis zum Ende des Jahrhunderts: Tendenz zur Zunahme der Jahresniederschläge, starke Variabilität von Jahr zu Jahr.
- Variabilität am stärksten im Sommer, Zunahme am stärksten im Winter.
- Die Vergangenheit zeigte bereits:
  - Zunahme des Jahresniederschlags,
  - Mehr Niederschlag im Winter,
  - Weniger Niederschlag im Sommer.
- Tendenz setzt sich fort.
- Winterregenklima? Anpassung darauf nötig.

Abbildung aus Pfeifer et al. (2021)

## Zukünftige Entwicklung Starkniederschlag für LK Harburg

- 1971-2000: 95. Perzentil (Schwellwert) des Tagesniederschlags **9.8 mm/Tag**. Mehr Niederschläge an 18 Tagen im Jahr.
- 2036-2065: Schwellwert **bis 11.7 mm/Tag** angestiegen.
- 2069-2098: Schwellwert **bis 14.7 mm/Tag** angestiegen



- Niederschläge sind oft von kurzer Dauer (4 von 5 Ereignissen dauern weniger als 3 Stunden)

- Niederschlag (Stufe 4): >80 mm/Tag, zukünftig >100 mm/Tag.



Abbildung aus Pfeifer et al. (2021)

## Klimaresilientes Salzhäusen – Was ist das?

- Klimaschutz und Klimaanpassung aus einer Hand, also:
  - Globales Klima schützen.
  - Zusätzliche lokale Klimaänderungen vermeiden.
  - Auf unvermeidbare Klimaänderungen vorbereiten.

Doppelnutzung Grünfläche: Überflutungsbecken und sonst Spiel- und Sportplatz im Wohngebiet



Melbourne

Foto: H. Schlünzen (2020)

## Reduktionsziele

- Bund: 2045 Klimaneutral, bis 2030 THG Reduktion um 65% gegenüber 1990.
- Niedersächsische Klimaschutzstrategie: an Bundesziele angepasst (Abb. Rechts).
- Landkreis Harburg (Salzhäusen) Klimaschutzcharta mit Ziel **Klimaneutral bis 2040**.
- Was benötigt Salzhäusen: Einen (leicht umsetzbaren) Plan für
  - THG Reduktionen in der Samtgemeinde und den Gemeinden.
  - Vermeidung lokal indizierter Zusatzeffekte.
  - Anpassung an unvermeidbare Klimaänderungen.

Entwicklung und Projektion der Gesamt-THG-Emissionen für Niedersachsen (nach Nds. Klimagesetz bzw. angepasst Bundesziele)

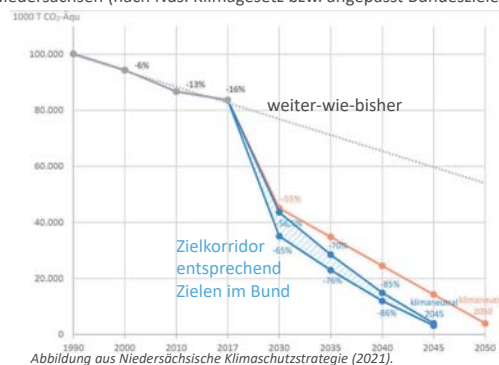
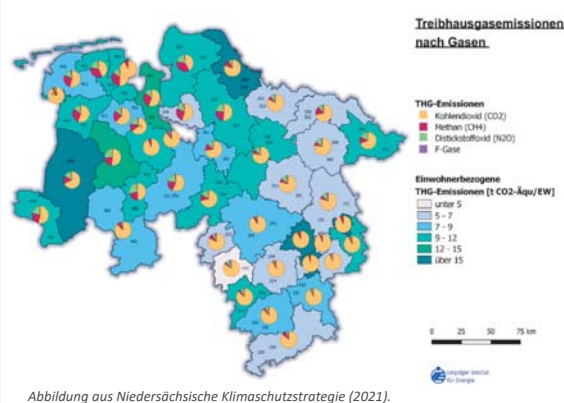


Abbildung aus Niedersächsische Klimaschutzstrategie (2021).

### Emissionsreduktion: Sind die Anteile der THGs in allen Landkreisen Niedersachsens gleich?

- Mehrzahl der Landkreise: Hauptsächlich CO<sub>2</sub> Emissionen
- Vordringlich CO<sub>2</sub> Emissionen reduzieren.
- Für effektive Reduktion sind Angaben zu Emissionsquellen nötig.



Prof. Dr. K. Heike Schlünzen - Klimaschutz und Klimaanpassung – Salzhausen

13

### Emissionen LK Harburg

- Mehr als 9 Tonnen pro Jahr pro Einwohnerin/Einwohner.
- 60% aus dem Sektor Verkehr im LK Harburg:
  - 1.1.2018: 638 PKW pro 1000 EW.
  - 1.1.2022: 661 PKW pro 1000 EW. (Beides abgeleitet aus Daten von <https://www-genesis.destatis.de>)
- Emissionen aus Sektor Verkehr sind deutlich zu reduzieren!

Quelle für die Abbildung <https://www.landkreis-harburg.de/portal/seiten/klimapolitik-901000996-20100.html>

### GESAMTEMISSIONEN IN TONNEN PRO EINWOHNER



4 | Energie- und Treibhausgasbilanz 2019

LANDKREIS  
HARBURG

Prof. Dr. K. Heike Schlünzen - Klimaschutz und Klimaanpassung – Salzhausen

14

### Emissionsreduktion Sektor Verkehr (Beispiele)

- **Gehwege** in den Gemeinden verbessern (nutzbar mit Kinderwagen, Rollstuhl,..... → Barrierefrei).
- Gehen und Radfahren in den Gemeinden **sicherer machen**: Tempo 30, Einbahnstraßen, Geh- und Radwege getrennt, Radstraßen, ....
- **Rad(schnell)wege** zwischen Gemeinden, zu Busstationen und Bahnhöfen (Winsen) ertüchtigen und ggf. erweitern.
- **ÖPNV** verbessern und kostengünstig halten (Angebots-, nicht Nachfrage orientiert).
- **Car-Sharing** System einführen. (E-Ladesäulen dafür vorsehen)
- **Synergie** von Gehen und Radeln für Gesundheit und CO<sub>2</sub>-Emissionsreduktion bewerben.

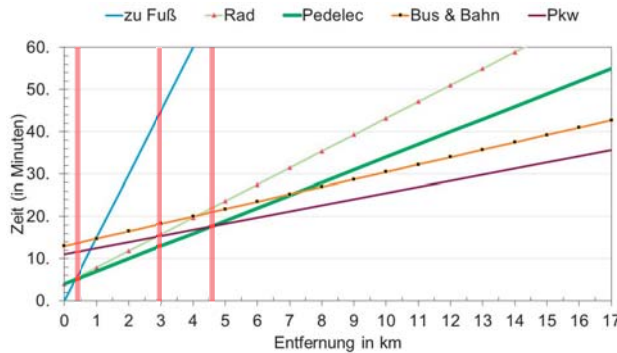


Prof. Dr. K. Heike Schlünzen - Klimaschutz und Klimaanpassung – Salzhausen

15



## Werbeblock: Wie erreiche ich am schnellsten mein Ziel?



Am schnellsten	für Entfernung
Zu Fuß	bis 500 m
Fahrrad	bis 3 km
Pedelec	bis 4,5 km

- Im Ort: Busstationen in maximal 500 m vom Haus.
- Zwischen Orten: im Nachbarort sichere Stellplätze für Fahrrad, Pedelec.

Quelle (verändert): <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/nachhaltige-mobilitaet/radverkehr#tat-schnell>

Prof. Dr. K. Heike Schlünzen - Klimaschutz und Klimaanpassung – Salzhausen

16

## Wie viel Zeit (in Minuten) ist mir der Klimaschutz wert?

Entfernung	Fahrrad	Pedelec	ÖPNV	Schnellbus	Auto
4,5 km	22 min <0.1 kg	17 min <0.1 kg	21 min 0.3 kg	20 min 0.1 kg	18 min 0.7 kg
17 km	71 min 0.2 kg	55 min 0.3 kg	43 min 1 kg	39 min 0.5 kg	36 min 2.6 kg

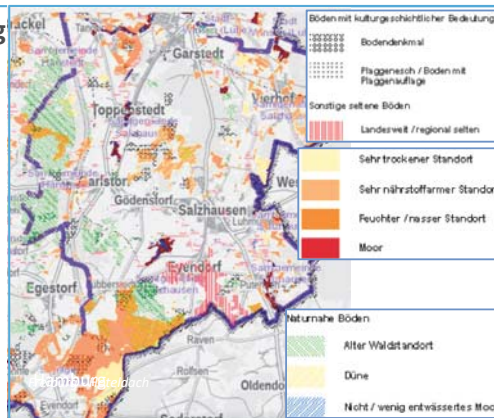
- Sind 3 Minuten Zeitunterschied bis Winsen ~2.1 kg CO<sub>2</sub> wert?
- Ein **Schnellbus für Salzhausen nach Winsen** macht Sinn:
  - Gut besetzt werden pro Richtung 2.1 kg CO<sub>2</sub> pro Person gespart.
  - Die Passagiere können schlafen, surfen oder mit netten Leuten erzählen.
- Wie viele kg CO<sub>2</sub> spare ich dann? Ziel 2040: 1000 kg / Jahr / Person
- Bei 230 Arbeitstagen mit 2 von 5 Tagen im homeoffice (138 Reisetage) würden
  - **580 kg CO<sub>2</sub> weniger** in die Atmosphäre eingetragen,
  - 165 Stunden Entspannung gewonnen.

Prof. Dr. K. Heike Schlünzen - Klimaschutz und Klimaanpassung – Salzhausen

17

## Emissionsreduktion Energieversorgung

- **Dezentrale Versorgung** mit Energie voran bringen, alle öffentlichen Gebäude mit PV versehen.
- **Solaranlagen** auf allen (dafür geeigneten) Dächern:
  - Privathäuser, Geschäfte, Gewerbebetriebe,...
  - Wenn vor allem tagsüber Strom benötigt wird ist PV besonders sinnvoll (z.B. Supermärkte, Möbelhaus, Baumarkt...; Schulen, Kindergärten).
- **Flächen für Windparks** ausweisen (Hydrolysator?).
- **Fernwärmenutzung** weiter führen (Nutzung: Biogasanlagen; Industrie-/ Gewerbeabwärme; **Tiefenwärmepumpe**)
- **Moore** wieder vernässen (CO<sub>2</sub> Rückhalt).

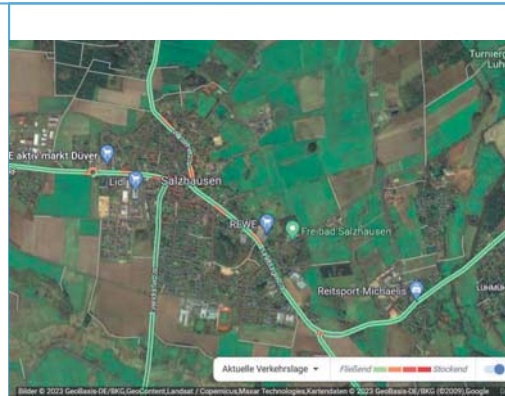


Prof. Dr. K. Heike Schlünzen - Klimaschutz und Klimaanpassung – Salzhausen

18

## Hausgemachte Klimaänderungen und Klimaeinflüsse in Orten

- Höhere THG Emissionen pro m<sup>2</sup> (z.B. Verkehr)
- Emission anthropogener Wärme (z.B. Heizung)
- Veränderte Oberflächeneigenschaften (Versiegelung, Verdichtung der Böden):
  - Kachelofen-Effekt: Sonnenbedingte Erwärmung der kompakten Baumaterialien tagsüber, erhöht nachts die Lufttemperatur,
  - Verminderte Versickerung (Überflutungsgefahr, Grundwassereffekt),
  - Verminderte Verdunstung,
  - Erhöhte Böigkeit.
- Effekte in Hand der SG und Gemeinden.



@Google: Google-maps mit Verkehrslage am 10.03.2023, 16:49

## Lokale Klimaänderungen vermeiden / Klimaeinflüsse reduzieren

- Grünflächenanteil halten und möglichst erhöhen (Wald- und Ackerflächen, Gründächer und –Wände; Grüne Gärten) .
- Entsiegelung und Regenrückhalt auf eigenem Grundstück und im Gebiet.
- „Schwammstadt“ mit dualer Flächennutzung (Regenrückhalt gegen Überschwemmung und für Grundwasserneubildung).
- Durchlüftung der Dörfer gewährleisten (reduziert Wärmebelastung).
- Keine Neuversiegelung – wo neu versiegelt wird muss in der Nähe entsiegelt werden.



Parkplatz Hanstedt nach Starkregen

Foto: H. Schlünzen (2019)

Netto Parkplatz, 17.10.2019 – wie würde es wohl ohne das Regenrückhaltebecken aussehen?

## Auf unvermeidbare Klimaänderungen vorbereiten

- Vorbereiten auf Hitzewellen, Waldbrände und Überschwemmungen. Ausweisung von „Cool places“ (z.B. Klimaanlage im Krankenhaus, Schule, Gemeindehaus; bei Hitze öffnen zur Gesundheitsvorsorge).
- Flächennutzungsplan: Flächenentsiegelung, Regenrückhalt im Winter für den Sommer (Niederschlagswasser-Vorrat, Grundwasserneubildung).
- Bebauungspläne: Bauten als Chamäleon (Winter/Sommer); Energieerzeugung und Versickerung auf dem Grundstück vorschreiben.
- Verhaltensweisen erklären (z.B. Lüften, Effekt von Sonne/Schatten, Bedeutung Regenrückhaltebecken (keine Parkplätze), Gartenversiegelung (Kachelofeneffekt), Energienutzung,..., Nutzung von digitalen Warnsystemen, ... Cool places).

Bei den Entscheidungen: lokal handeln, global denken, zu UN Nachhaltigkeitszielen beitragen.



Abbildung von UN (2020)  
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

## Wie können Entscheidungen in Salzhäusen klimaresilient getroffen werden?

- Prüfen von Vorlagen/Ideen von Verwaltung und Räten auf Klimaresilienz:  
**Zusatzemissionen? Wird Anpassung erschwert? Im Zukunftsklima Probleme für die Kommune?**
- Förderungen nutzen (Bund, Land,...).
- Vorhandene Regeln und Normen nutzen.
- Wirkungskdauer der Entscheidung in Relation zur Zeitskala der Klimaänderungen betrachten (z.B. Flächennutzungsplan):  
Was gebaut ist bleibt,  
muss also **2050 klimatauglich** sein.

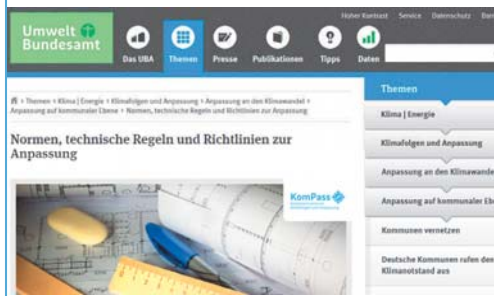


Abbildung web-Seite KomPass (2022)

## Kurz und knapp zum Schluss

- Der Klimawandel ist durch anthropogene Emissionen verursacht.
- Bereits beobachtete Änderungen setzen sich im Zukunftsklima fort (höhere Temperaturen, mehr Starkregen, Verschiebung in der jahreszeitlichen Niederschlagsmenge, ...).
- Direkte menschliche Eingriffe verstärken lokal die Folgen des Klimawandels (Versiegelung: nächtliche Hitze, lokale Überflutungen).
- Anpassung an die Folgen des Klimawandels ist erforderlich.
- Jede zusätzlich emittierte Tonne Treibhausgase verstärkt den Klimawandel.
- Emissionsreduktionen erfordern grundsätzliche Veränderungen (Verkehr, Energiewirtschaft, Industrie, Gebäuden, Landwirtschaft, Abfallwirtschaft), möglichst mit Synergieeffekten zu den UN Nachhaltigkeitszielen.
- Nur über Klimaresilienz wird auch in 20 Jahren „alles Gute in Salzhäusen“ sein; daher handeln.
- Diskussionen, Ideenreichtum und Innovationswille sind gut, aber die Zeit drängt.  
**Die Umsetzungen müssen jetzt erfolgen, der Klimawandel schreitet fort und wird sonst für uns alle zu teuer.**

## Referenzen

DAS Basisdienst (2022): Zeitreihen und Trends; <https://www.das-basisdienst.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html?nn=451278#buehneTop> . Letzter Zugriff am 01.06.2022

IPCC (2021b): The Physical Science Basis report - Press conference slides - <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads> Letzter Zugriff am 16.09.2021

IPCC (2021c): Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekci, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 3–32, doi:10.1017/9781009157896.001. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/figures/summary-for-policymakers> Letzter Zugriff am 24.05.2022

KomPass (2022): Normen, technische Regeln und Richtlinien zur Anpassung. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/anpassung-an-den-klimawandel/anpassung-auf-kommunaler-ebene/normen-technische-regeln-richtlinien-zur-anpassung#deutsches-institut-fur-normung-ev-din-international-organization-for-standardization-iso> Letzter Zugriff 2.6.2022.

Land Niedersachsen (2021): Niedersächsische Klimaschutzstrategie. 2021 [https://www.ml.niedersachsen.de/startseite/themen/landwirtschaft/nachhaltigkeit\\_und\\_klimaschutz/der-klimawandel--folgen-und-aufgaben-fuer-die-niedersaechsische-land-und-forstwirtschaft-145563.html](https://www.ml.niedersachsen.de/startseite/themen/landwirtschaft/nachhaltigkeit_und_klimaschutz/der-klimawandel--folgen-und-aufgaben-fuer-die-niedersaechsische-land-und-forstwirtschaft-145563.html) Letzter Zugriff am 01.06.2022

Pfeifer S, Bathiany S, Rechid D, 2021: Klimaausblick Harburg .Climate Service Center Germany (GERICS). <https://gerics.de/klimaausblicke-landkreise> . Letzter Zugriff 14.08.2022.



---

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit  
heinke.schluenzen@uni-hamburg.de

Gefördert von:  
