

Prof. Dr. Heinke Schlünzen

Meteorologisches Institut, Universität Hamburg

Mitglied im Klimabeirat des Hamburger Senats

Mitglied im Naturschutzrat der Stadt Hamburg

Vorsitzende Ausschuss „Umweltmeteorologie“ der Kommission Reinhaltung der Luft in VDI und DIN

Klimaschutz und Klimaanpassung – SG Hanstedt

Vortrag für den Rat der Samtgemeinde Hanstedt am 23.08.2022

Was erwartet Sie?

- Informationen zum Klimawandel global und lokal
- Klimaresiliente SG Hanstedt
- Schlussfolgerungen



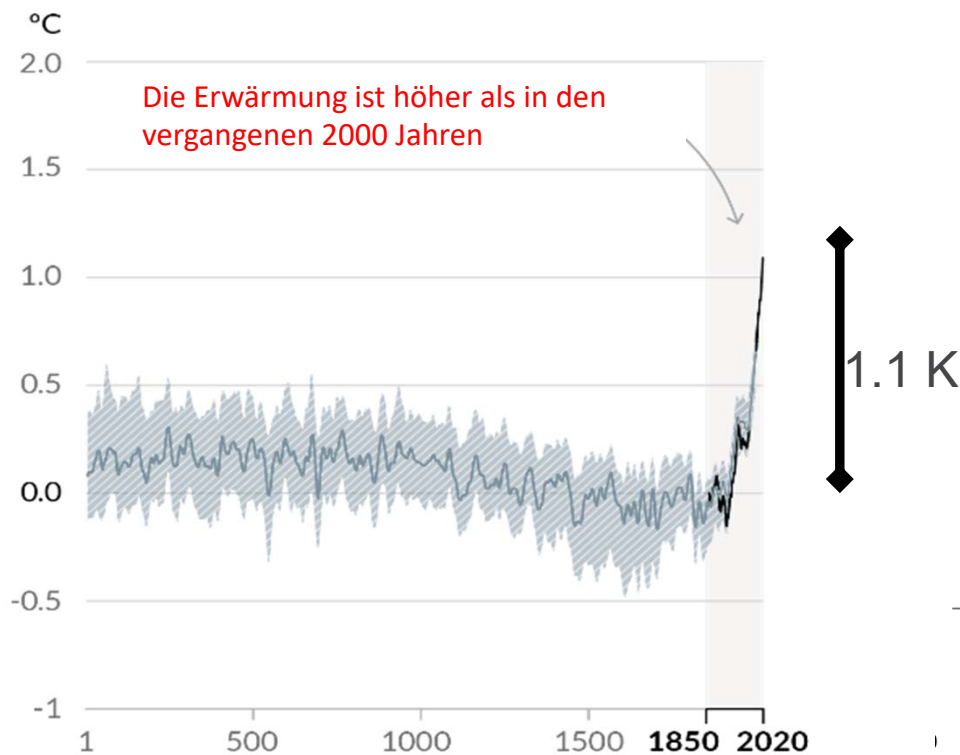
Foto: H. Schlünzen (2021)

Blick vom Heidehimmel Richtung Hanstedt Rathaus.

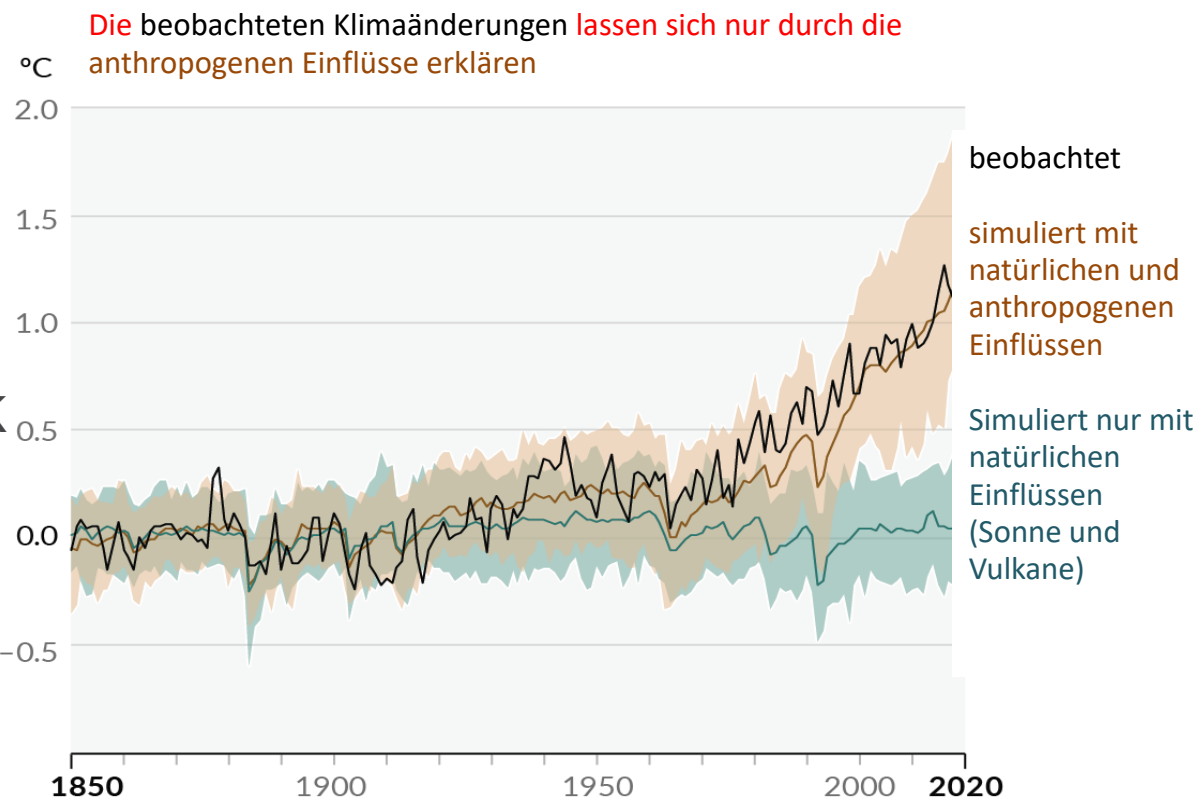
Globale Klimaänderungen - Was ist schon passiert?

Beispiel Temperatur 1850-2020

Globale Temperaturänderungen (Jahreswerte) relativ zu 1850-1900



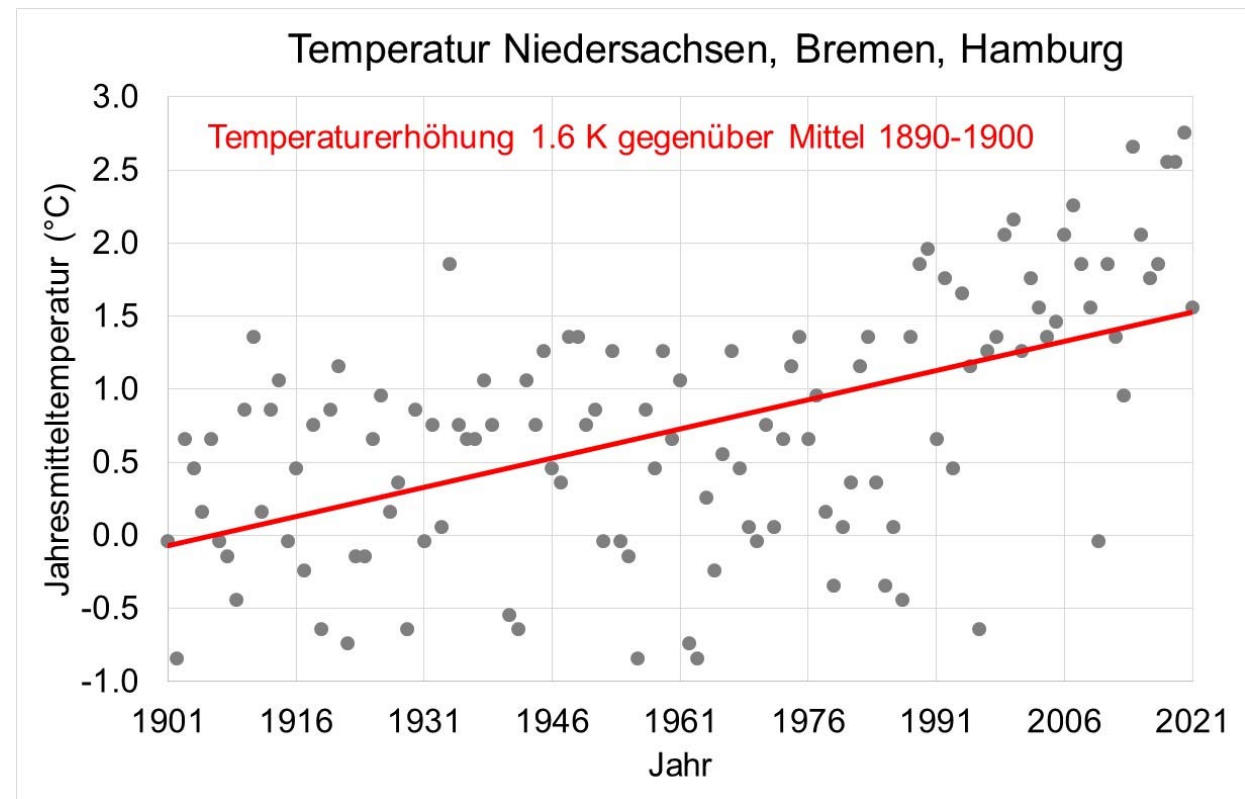
Globale Temperaturänderungen (Jahreswerte) relativ zu 1850-1900



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

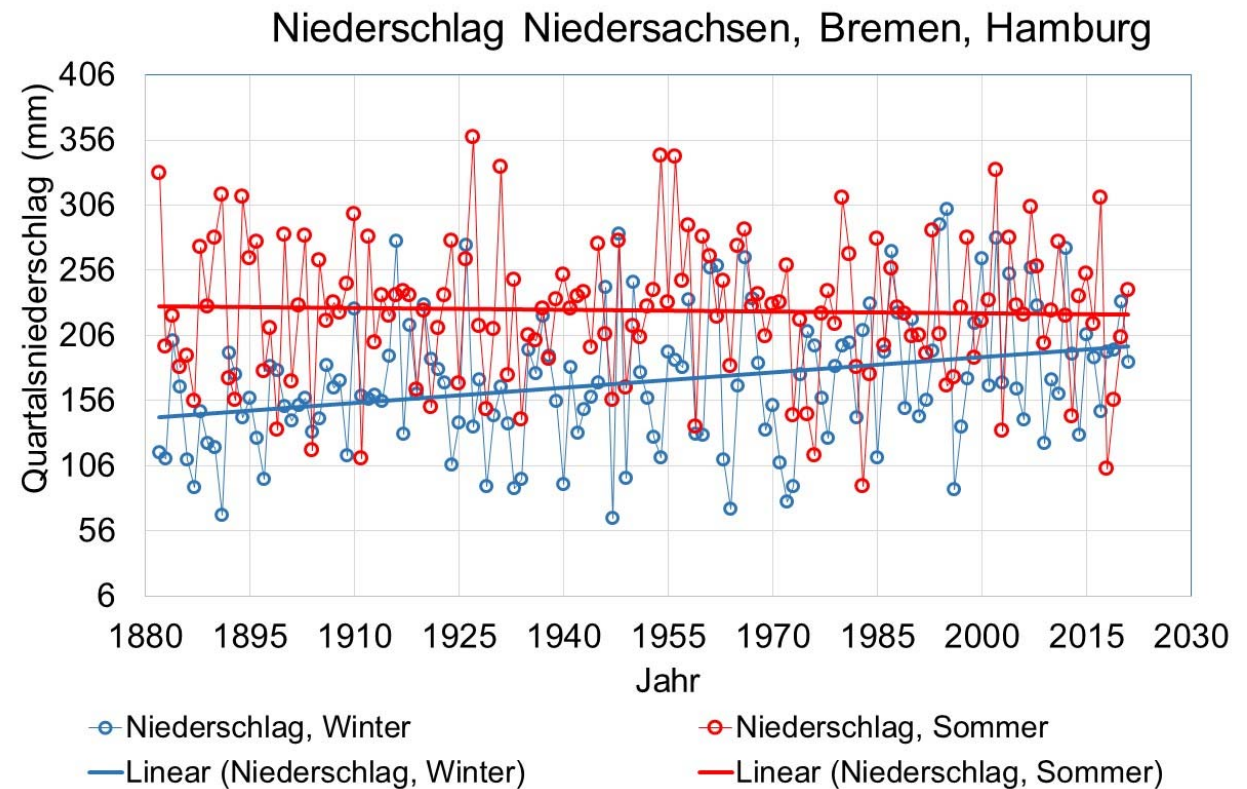
Relativ zum Mittel 1880-1900 beträgt der Temperaturanstieg 1.6 K für Niedersachsen (mit Bremen und Hamburg) gegenüber dem globalen mittleren Anstieg von 1.1 K im Vergleich zu 1850-1900.



Eigene Abbildung. Daten vom DAS Basisdienst (2022)

Beispiel Niederschlag

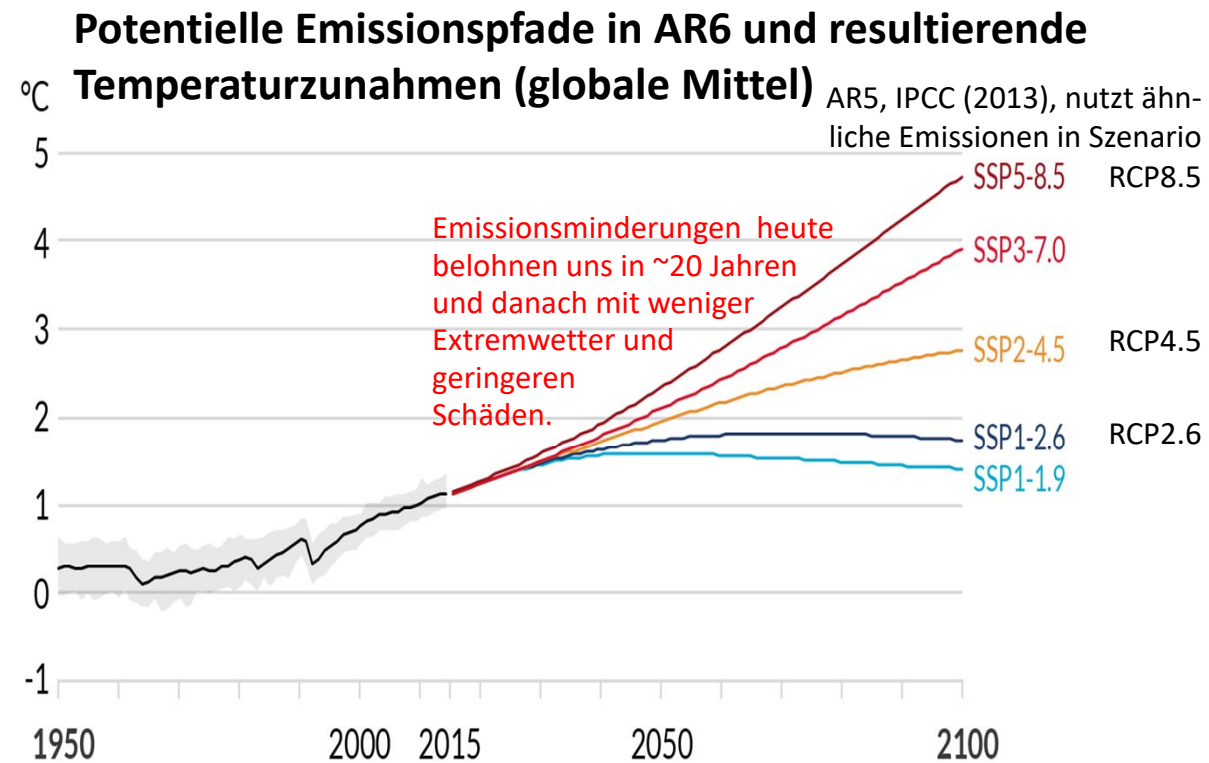
- Globale Niederschlagsveränderung ist räumlich und zeitlich heterogen.
- Linearer Zunahme ~ 83 mm für 1882-2021 im Mittel für Niedersachsen (mit Bremen und Hamburg), jahreszeitliche Unterschiede:
 - Frühling: Zunahme ~ 13 mm
 - Sommer: **Abnahme ~ 6 mm**
 - Herbst: Zunahme ~ 22 mm
 - Winter: Zunahme ~ 56 mm



Eigene Abbildung. Daten vom DAS Basisdienst (2022)

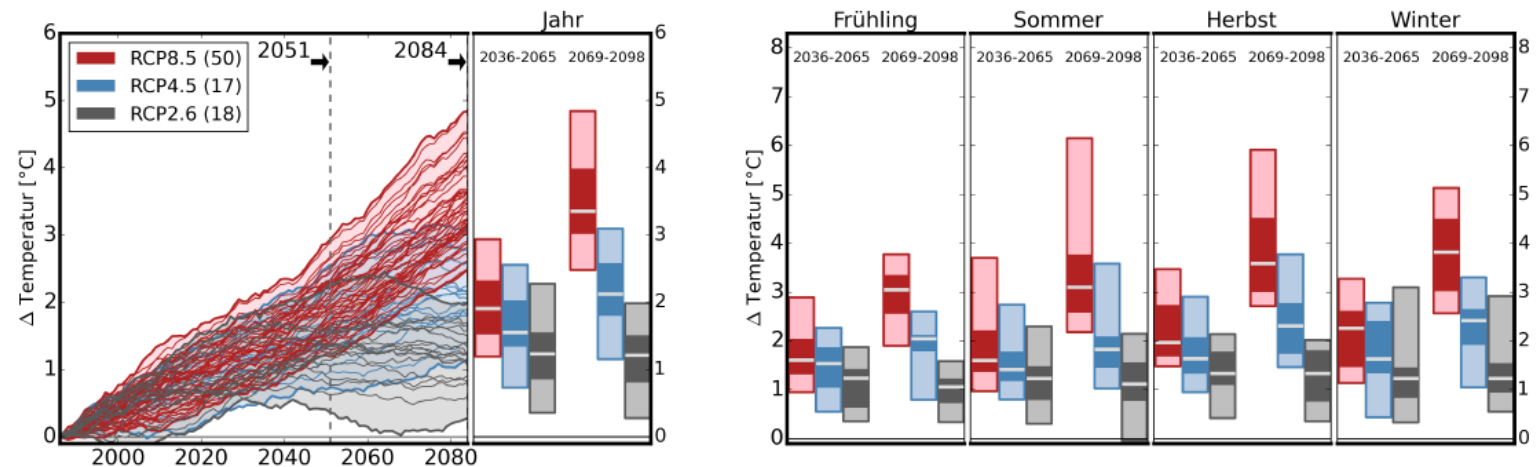
Globale Klimaänderungen - worauf müssen wir uns für die Zukunft einstellen?

- Weitere Treibhausgas-Emissionen (THG: CO₂ä) 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).



Quelle für Abbildung: AR6, IPCC 2021b: The Physical Science Basis report - Press conference slides - <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads>

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



- 1971-2000: mittlere Temperatur LK Harburg 8.9 °C.
- Mittelfristig (2036-2065) Erwärmung im Klimamittel um weitere 0.4-2.9 K gegenüber 1971-2000.
- Langfristig (2069-2098) Erwärmung im Klimamittel um weitere 0.3 K (Klimaschutz-Szenario = geringe THG Emissionen) bis 4.8 K (Weiter-wie-bisher-Szenario = sehr hohe THG Emissionen).
- Die Anstiege sind am geringsten im Frühling.
- Extrema (einzelne Tage) liegen deutlich höher als die hier gezeigten Klima-Mittelwerte.
- Änderungen in allen Szenarien signifikant.

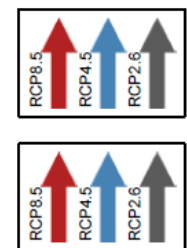
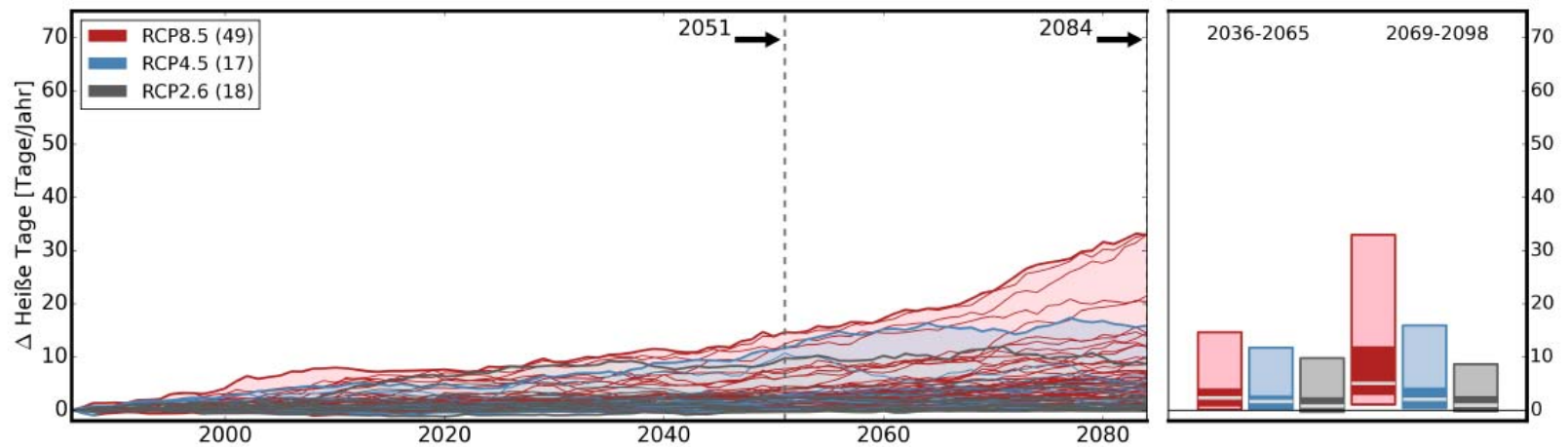
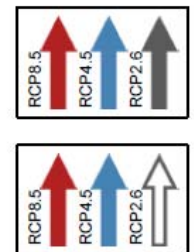


Abbildung aus Pfeifer et al. (2021)

Projizierte Änderung Anzahl Heiße Tage ($T_{\max} > 30\text{ °C}$)

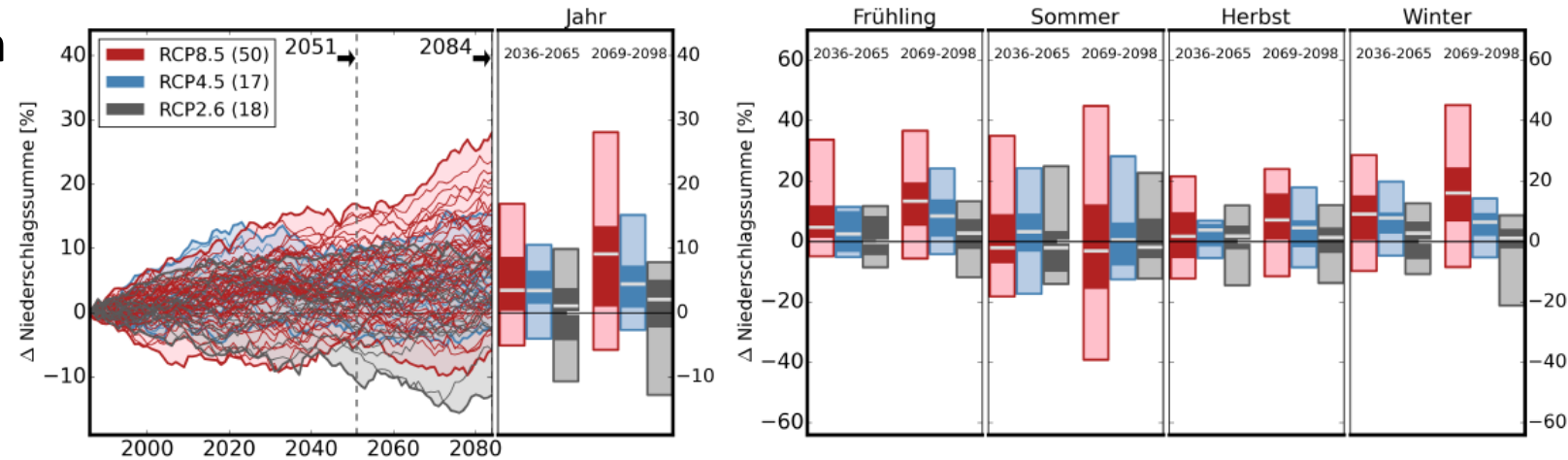


- 1971-2000: 3.4 Tage/Jahr im LK Harburg
- Mittelfristig (2036-2065): 0.4 Tage/Jahr weniger (Klimaschutz-Szenario) oder **bis zu 14.7 Tage/Jahr mehr** (Weiter-wie-bisher-Szenario).
- Langfristig (2069-2098): 0.2 Tage/Jahr weniger (Klimaschutz-Szenario) oder **bis 33 Tage/Jahr mehr** (Weiter-wie-bisher-Szenario: mehr als 1 Monat!).



Tendenzen und Abbildung aus: Pfeifer et al. (2021).

Projizierte Änderungen Jahresniederschlag



- 1971-2000: 741 mm im LK Harburg.
- Mittelfristig (2036-2065) und Langfristig (2069-2098): Tendenz zur Zunahme der Jahresniederschläge, starke Variabilität von Jahr zu Jahr.
- Variabilität am stärksten im Sommer, Zunahme am stärksten im Winter.
- Zukünftige Niederschläge in der Projektion sehr variabel, Messungen zeigen:
 - Zunahme des Jahresniederschlags
 - Mehr Regen im Winter, weniger im Sommer.
- Winterregenklima? Anpassung darauf nötig.

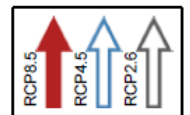
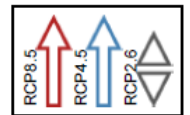
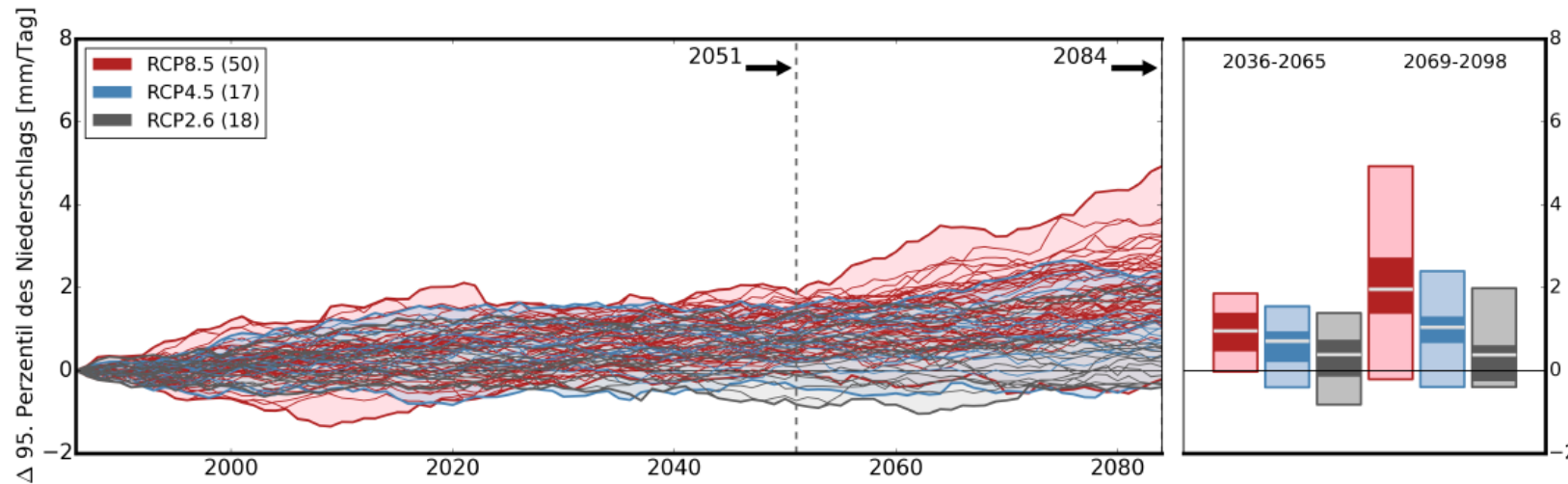


Abbildung aus Pfeifer et al. (2021)

Projizierte Änderungen 95. Perzentil des Niederschlags für LK Harburg

Das 95. Perzentil ist ein Schwellwert. 18 Tage im Jahr (5% der Tage) haben Niederschläge oberhalb dieses Schwellwerts.



- 1971-2000: 9.8 mm/Tag.
- Mittelfristig (2036-2065): Maximal 19% höher (11.7 mm/Tag; Weiter-wie-bisher-Szenario) als 1971-2000.
- Langfristig (2069-2098): Maximal 41% höher (14.7 mm/Tag; Weiter-wie-bisher-Szenario) als 1971-2000.
- Niederschläge sind oft von kurzer Dauer (4 von 5 Ereignissen dauern weniger als 3 Stunden), in der Zeit kann der lokale Niederschlag 80 mm bzw. zukünftig >100 mm betragen.

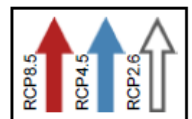
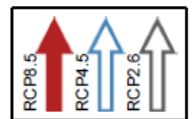
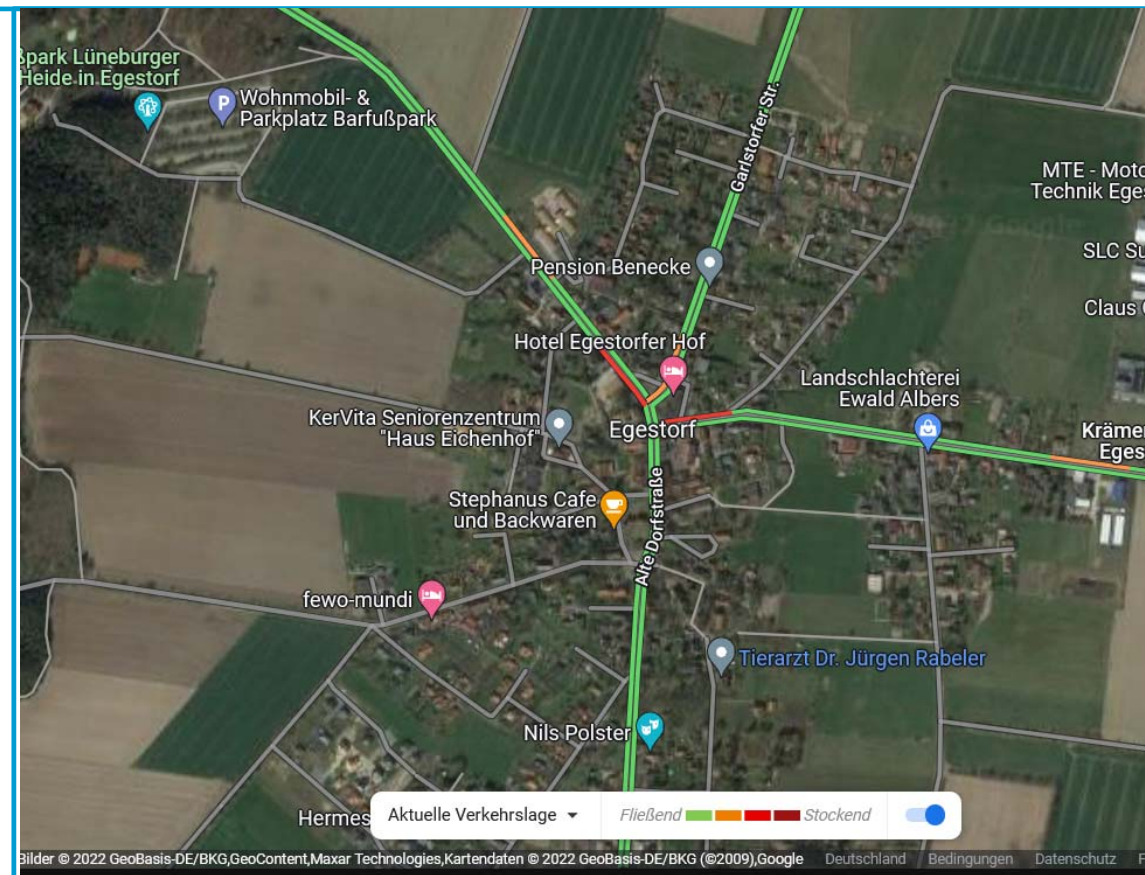


Abbildung aus Pfeifer et al. (2021)

Was bewirken Siedlungsflächen gegenüber dem Umland?

- Höhere THG Emissionen pro m² (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.

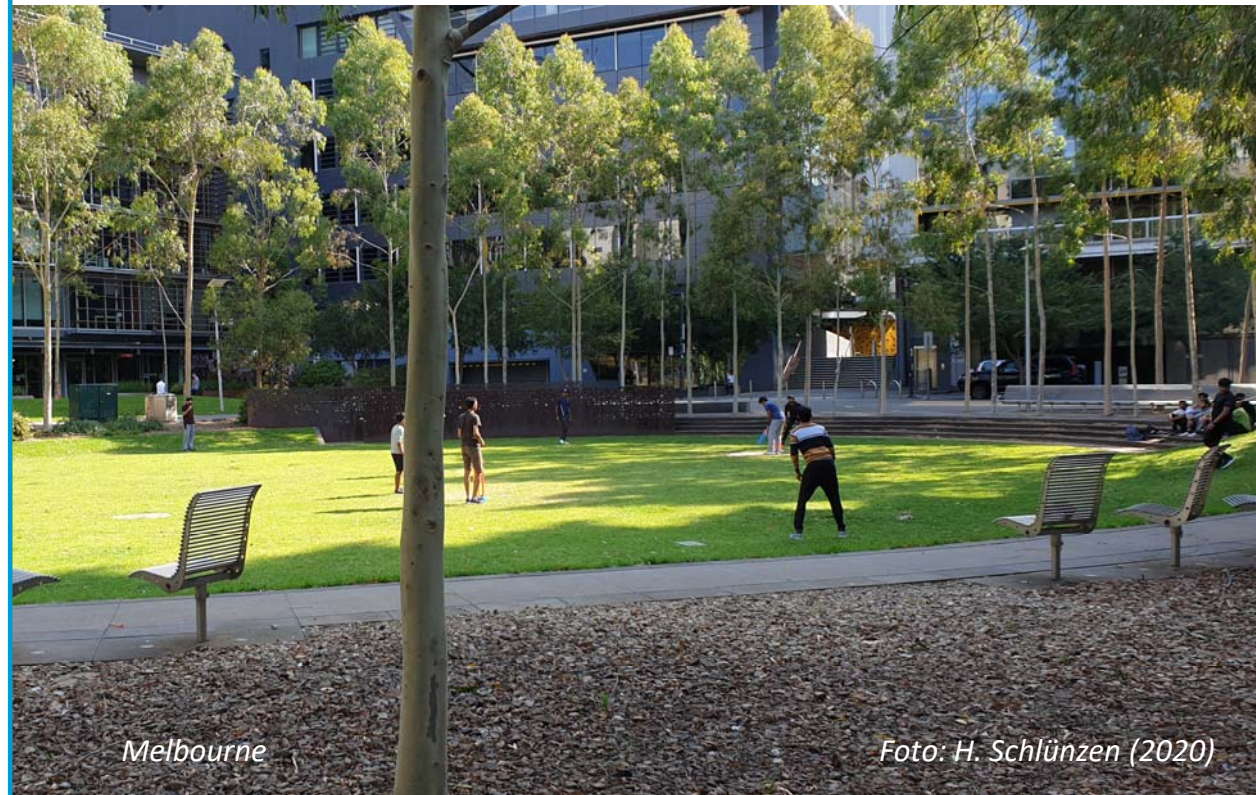


@Google: Google-maps mit Verkehrslage am 15.08.2022, 12:54

Klimaresiliente SG Hanstedt – 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



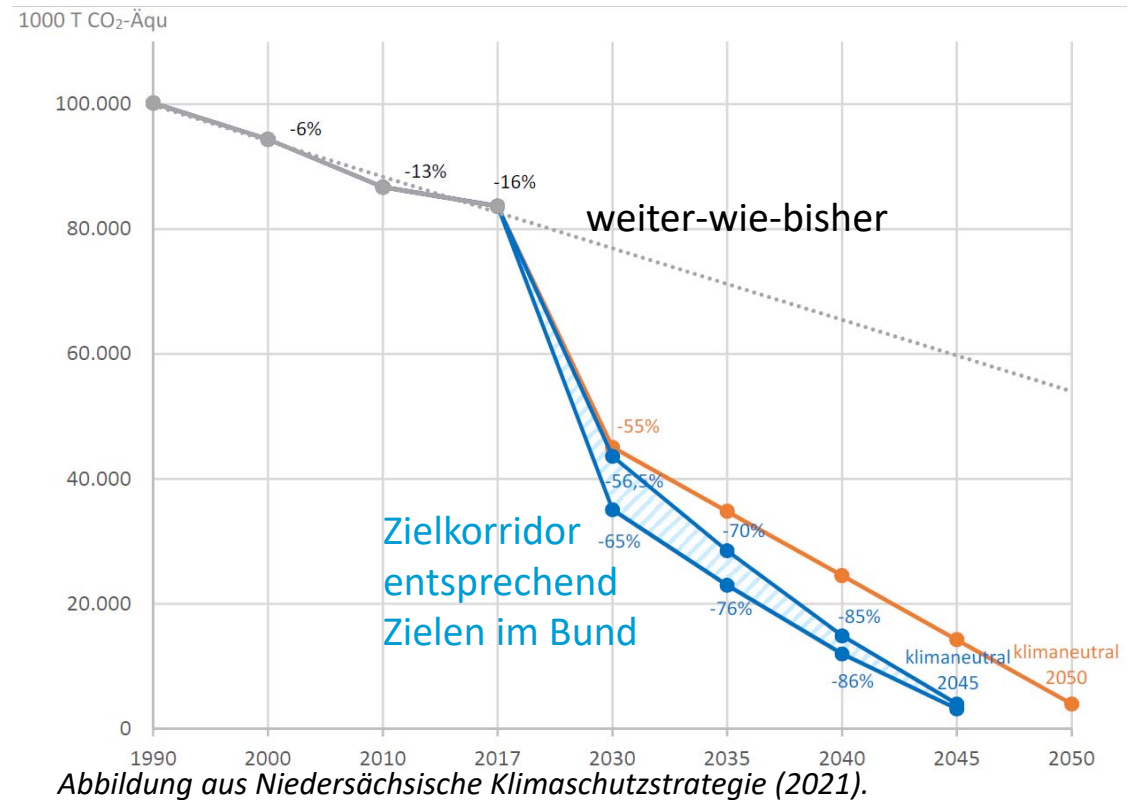
Melbourne

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 (SG Hanstedt) Klimaschutzcharta mit Ziel Klimaneutral bis 2040
- Was nötig ist für die SG
 - (Leicht umsetzbarer) Plan für THG Reduktionen in der SG und den Gemeinden.
 - Anpassung an unvermeidbare Klima-Änderungen.

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



Sind die Anteile der THGs in allen Landkreisen Niedersachsens gleich?

- Hauptsächlich CO₂ Emissionen gilt für die Mehrzahl der Landkreise → vordringlich CO₂ reduzieren.
- Für effektive Reduktion sind Angaben zu Emissionsquellen nötig.

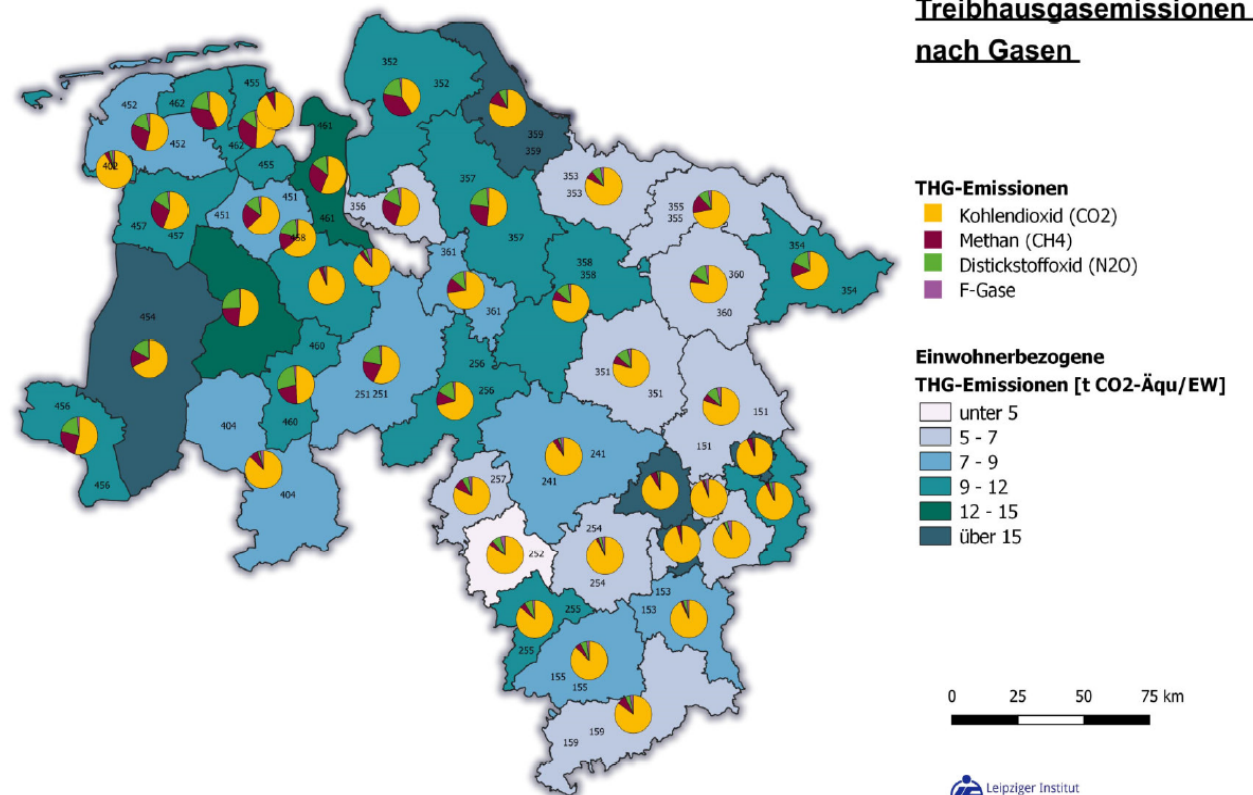


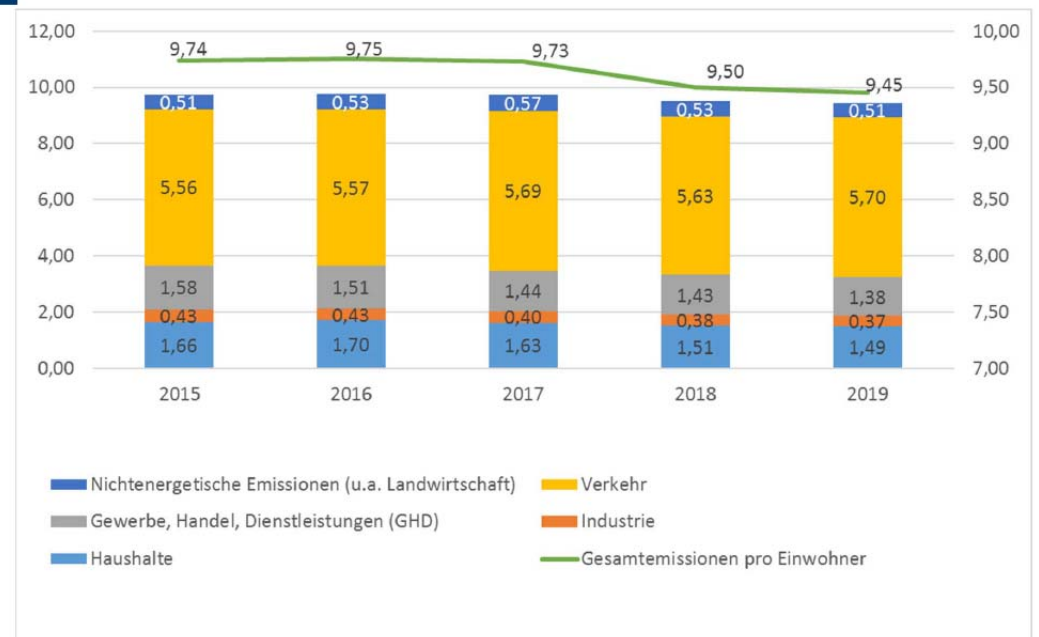
Abbildung aus Niedersächsische Klimaschutzstrategie (2021).

Emissionen LK Harburg

- Mehr als 9 Tonnen pro Jahr pro Einwohner*in.
- 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 zu reduzieren!

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

GESAMTEMISSIONEN IN TONNEN PRO EINWOHNER



Emissionsreduktion (Beispiele)

- Sektor Verkehr
 - Radwege zwischen Gemeinden, zu Busstationen und Bahnhöfen ertüchtigen und ggf. erweitern.
 - Gehwege in den Gemeinden verbessern.
 - ÖPNV verbessern und kostengünstig halten.
 - Bewerben: Synergie für die Gesundheit wenn Fahrrad und Füße genutzt werden.
- Sektor Energieversorgung
 - Solaranlagen auf allen (dafür geeigneten) Dächern.
 - Flächen für Windparks ausweisen.
 - Fernwärmenutzung einführen falls möglich (Biogasanlagen, z.B. Brackel)?
 - Dezentrale Versorgung mit Energie voran bringen, alle öffentlichen Gebäude mit PV versehen.



Freiburg - Hoteldach

Foto: H. Schlünzen (2016)

Zusätzliche lokale Klimaänderungen vermeiden

- Grünflächenanteil halten und möglichst erhöhen (Wald- und Ackerflächen, Gründächer und –Wände; Grüne Gärten) .
- Entsiegelung und Regenrückhalt auf eigenem Grundstück und im Baugebiet.
- „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.



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 DRK der Schule oder Geidenhof als 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).

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



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

Wie können Entscheidungen in der SG Hanstedt klimaresilient getroffen werden?

- Klima-Resilienz-Mitarbeiter*in in der SG Hanstedt, um Entscheidungen schnell fundiert zu treffen, in Aktion umzusetzen und Förderungen zu nutzen.
- Vorhandene Regeln und Normen nutzen!
 - Prüfen, ob die Entscheidung Zusatzemissionen bewirkt.
 - Prüfen, ob ein verändertes Klima zu einer anderen Entscheidung führen würde.
- Zeitskala der Klimaänderungen in Relation zur Dauer der Entscheidung betrachten (z.B. Flächennutzungsplan, was gebaut ist bleibt, muss also 2050 klimatauglich sein).



Abbildung web-Seite KomPass (2022)

Schlussbemerkungen

- 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, Gebäudebau, Landwirtschaft, Abfallwirtschaft), möglichst mit Synergieeffekten zu den UN SDGs.
- Nur über Klimaresilienz wird es auch in 20 Jahren Hanstedt als eine „Grüne Samtgemeinde ... mit hoher Lebensqualität für alle Generationen“ geben; 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. Yelekçi, 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 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.schlunzen@uni-hamburg.de

Gefördert von:

 **DFG** Deutsche
Forschungsgemeinschaft