

# Kältereport Nr. 26

geschrieben von Chris Frey | 11. September 2021

**Einführung des Übersetzers:** Diese und alle weiteren Kältereports speisen sich überwiegend aus der Quelle [Electroverse](#). Der Blogger der Website iceagenow.info ist leider verstorben, und den Blog gibt es nicht mehr.

Noch ein Hinweis: Es ist nicht auszuschließen, dass man beim Blog electroverse nach der anderen Seite etwas übertreibt. Herr Marvin Müller hat in einem Kommentar zu einem früheren Beitrag zu Recht darauf hingewiesen, dass in der Temperatur-Aufzeichnung von Roy Spencer – **der einzigen Temperaturgraphik, die nicht manipuliert und auch nicht vom Wärmeinsel-Effekt verfälscht ist** – während der letzten Jahre zwar kein Anstieg der Temperatur mehr verzeichnet worden ist, aber eben auch **kein signifikanter Rückgang**.

Dennoch: von den hier gemeldeten Kaltereignissen findet sich fast nie etwas in unseren Medien. Wenn diese Reports einseitig sind (was der Fall ist), sollte man sie mit den Hitze-Ereignissen in den Medien (ebenso einseitig) in Beziehung bringen. Was kommt dann heraus? Hinsichtlich des Vorzeichens von Extremwetter – Netto Null!

Und allgemein zu Extremen: **Wenn es plötzlich keinerlei Wetterextreme mehr geben würde – wäre nicht DAS äußerst extrem?**

---

## **Schwall antarktischer Luft bringt in Argentinien bis zu 2 m Schnee**

23.August: A severe winter storm has delivered high winds and blizzards to the higher elevations of Argentina over the weekend. As a result, many regions have been put on "heavy snowfall" alerts, and many more roads and passes have been blocked.

23.August: Ein schwerer Wintersturm hat am Wochenende in den höheren Lagen Argentinien für Schneestürme gesorgt. Infolgedessen wurde für viele Regionen die Alarmstufe „starker Schneefall“ ausgerufen, und viele weitere Straßen und Pässe wurden unpassierbar und gesperrt.

...

Link:

<https://electroverse.net/freedoms-curtailed-antarctic-blast-hits-argentina-autumn-has-already-begun-in-europe/>

---

**Wieder extreme Kaltereignisse auf der Südhemisphäre**

## **„Monster-Kaltfront erfasst Australien“**

24. August: Regen, Schnee und stürmische Winde haben die für die Jahreszeit ungewöhnlich hohen Temperaturen im Südosten Australiens unterbrochen.

„In Sydney werden heute Höchstwerte von 14 Grad gemessen, was sich deutlich von den 27 oder 28 Grad des Wochenendes unterscheidet“, sagte Hugh McDowell, Meteorologe beim *Bureau of Meteorology* (BOM), am Dienstag gegenüber AAP.

...

### **Südafrika: Eine neue Rekord-verdächtige Kaltfront steht bevor**

Für Südafrika sind extreme antarktische Luftmassen in dieser Wintersaison kein Fremdwort – sie haben bereits Rekorde gebrochen, und diese Woche bereitet sich das Land auf eine weitere Runde heftiger Polarkälte vor.

Eine ungewöhnlich kalte Antarktis (siehe unten) löst in diesem Jahr eine Reihe heftiger Kaltlufteinbrüche über den Landmassen der südlichen Hemisphäre aus.

...

Link:

<https://electroverse.net/polar-air-mass-engulfs-australia-record-cold-front-to-blast-south-africa-magnetic-field-in-for-a-bumpy-few-days/>

-----

### **Schnee im August – hier ist es bereits jetzt weiß**

Die Nacht auf Freitag brachte auch den ersten Schnee nach Österreich. Kein Einzelfall, auch die kommenden Tage gibt es immer wieder neue Flocken.

Gerade war noch Sommer, nun ist der erste Schnee da: Ob Heiligenblut in Kärnten, die Hänge des Dachsteins oder Kaprun, Flocken haben viele Bergregionen Österreichs über Nacht weiß eingefärbt. Schuld daran ist ein weiteres Tief aus Norden, das bis zum Wochenende kalte Luft nach Österreich schaufelt. Am Donnerstag zog ein Tief namens Nick von [Skandinavien](#) nach Mitteleuropa und setzte sich hier fest, [in den Tälern bringt es Regenschauer](#), in den Bergen nun Schnee.

...

Link:

<https://www.heute.at/s/schnee-im-august-hier-ist-es-bereits-jetzt-weiss-100159909>

---

## Schnee auch auf der Zugspitze:

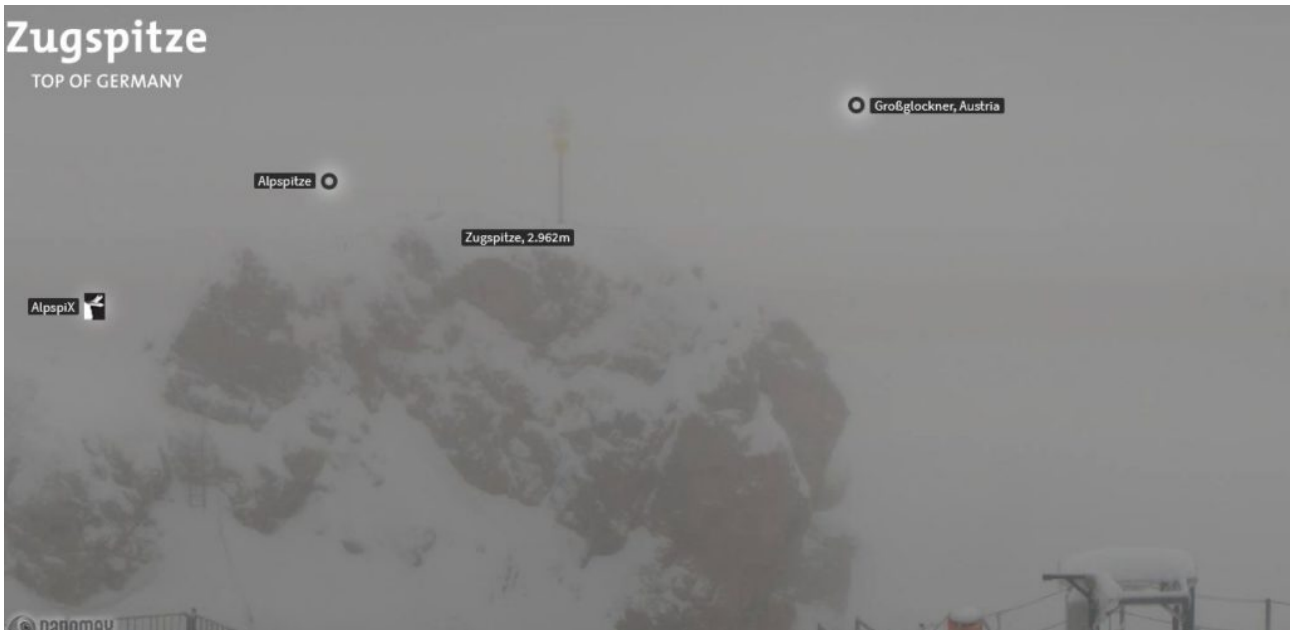


Bild vom 31. August 2021. [Quelle](#)

Schnee bis 2000 m hinab ist im August nichts Ungewöhnliches – nur dass es einige Jahre lang nicht mehr vorgekommen ist. **Aktualisierung** vom 10. September: Der Schnee ist in der gegenwärtigen Warmperiode inzwischen wieder verschwunden.

---

## Neuer historischer Schneefall in Südafrika

30. August: Der südafrikanische Wetterdienst (SAWS) hatte für das Wochenende eine Warnung der Stufe 4 herausgegeben, da starker Schneefall und Rekordkälte über die höheren Lagen des Landes, einschließlich der Drakensberge, zu ziehen drohten.

Eine Erklärung der SAWS lautete: „In den hochgelegenen Gebieten wird mit verbreitetem Schneefall gerechnet, im Südwesten mit störendem Schnee.“

Die Flocken fielen jedoch viel weiter entfernt als vorhergesagt – auch in Hilton, Hillcrest, Dalton und anderen Teilen der Provinz.

Selbst tief gelegene Regionen wie Drummond waren davon betroffen. Zum ersten Mal überhaupt fiel Niederschlag dort teilweise als Schnee!

...

## Seltener Schneefall in der Chilenischen Wüste

Die Bewohner von El Salvador, einer kleinen Stadt in der chilenischen Atacama-Wüste, wurden von sehr seltenem Schneefall am Ende der Saison überrascht.

Solch beträchtliche Ansammlungen sind für Ende August selten, erklärt der örtliche Meteorologe Daniel Diaz.

Selbst im Juni oder Juli wäre ein solches Ereignis relativ ungewöhnlich und käme etwa alle drei Jahre vor, aber starke Schneefälle im September (in der südlichen Hemisphäre auch Frühling genannt) sind „ungewöhnlich“, so Diaz.

...

Link:

<https://electroverse.net/historic-snowfall-hits-south-africa-rare-snow-blankets-chilean-desert-disappointing-temps-besiege-europe-la-nina-watch-cme-update/>

---

### **Schneefall schon in der Vorsaison in Uttarakhand, Indien**

1. September: Mit der Kälte hat auch der Schneefall in den höheren Himalaya-Regionen eingesetzt.

Der erste Schneefall der Saison fiel am Dienstagmorgen auf den Gipfeln von Badrinath, berichtet [uttarakhandnewsnetwork.com](http://uttarakhandnewsnetwork.com). Bislang galt der 13. September als Winteranfang – in diesem Jahr ist der Schnee jedoch zwei Wochen früher als üblich eingetroffen.

...

---

### **Erste Ski-Gebiete in den Alpen öffnen nach starken August-Schneefällen**

1. September: 1. September: Mehr als ein Dutzend Gletscherskigebiete in Europa werden voraussichtlich bis Ende des Monats in Betrieb gehen, nachdem die starken Schneefälle in den höheren Lagen des Kontinents anhalten.

Wie [inthesnow.com](http://inthesnow.com) berichtet, gab es im August wiederholt Schneefälle auf den Gletschern der Alpen.

...

Link:

<https://electroverse.net/early-season-snowfall-in-india-european-ski-areas-see-heavy-august-snow-and-green-europe/>

---

## **Texas: Das Jahr, in dem kein einziges Mal die 100°F-Marke\* erreicht worden ist**

[\*ca. 38°C]

6. September: Wie bereits kurz erwähnt, erlebte Texas im Februar 2021 einen historischen Kaltlufteinbruch, bei dem [702 Menschen](#) starben.

Viele Experten erwarteten, dass der Sommer im „Lone Star State“ zu großer Hitze übergehen würde. Das liegt daran, dass Wettermuster die Angewohnheit haben, sich im Laufe der Zeit auszugleichen – ein kalter Winter kann oft zu einem heißen Sommer führen und umgekehrt.

In diesem Jahr war dies jedoch nicht der Fall (und das Gleiche gilt für eine Vielzahl anderer Regionen, einschließlich des Vereinigten Königreichs und großer Teile Europas) – auf einen kalten Winter folgte ein kalter Frühling, der wiederum von einem kühlen Sommer abgelöst wurde.

Wie [tpr.org](#) berichtet, war dieser Sommer in Zentral- und Südtexas ungewöhnlich.

In San Antonio erreichte die Temperatur während des meteorologischen Sommers – vom 1. Juni bis zum 31. August – nie die 100-Grad-Marke, was ein unglaublich seltenes Ereignis ist (das letzte Mal geschah dies im Jahr 2007 – in der letzten Phase des 23. Zyklus, aber davor waren es Jahrzehnte).

...

Link:

<https://electroverse.net/extreme-cold-now-a-result-of-global-warming-texas-2021-the-year-without-100f/> (nach unten scrollen)

---

*Die folgenden drei Meldungen stehen alle unter dem Link nach der dritten Meldung:*

### **Seltener Frühjahrs-Schnee in Ecuador**

8. September: Am Montag, dem 6. September, wurde in zahlreichen Orten Ecuadors seltener und starker Schneefall gemeldet.

„Das ungewöhnliche meteorologische Phänomen führte zur Sperrung von Straßen und dazu, dass Fahrzeuge stecken blieben“, heißt es in den ersten Zeilen eines Artikels auf [ecuavisa.com](#).

...

---

## Temperatursturz in Südafrika

Wie in Südamerika hat auch Südafrika in diesem Winter unter einer Reihe von [rekordverdächtigen antarktischen Kaltluftausbrüchen](#) gelitten. Und nun greifen die eisigen Bedingungen auf den Frühling über und verkürzen die Vegetationsperiode.

Am Dienstag, dem 7. September, wurde in den höheren Lagen Südafrikas starker Schneefall gemeldet.

...

Die antarktische Front wird nur von kurzer Dauer sein und in etwa einem Tag vorübergehen – aber sie hat ihre Spuren hinterlassen (siehe Fotos unten) und könnte eine Schluss-Apotheose einer brutal kalte Wintersaison in weiten Teilen des südlichen Afrikas beenden, einschließlich der Länder Botswana und Namibia.

...

---

## Erster Schnee auf dem Gipfel des Fujiyama kommt einen Monat früher als normal

Die erste Schneedecke der Saison auf dem Fujiyama hat sich in diesem Jahr gut vier Wochen früher als üblich gebildet.

Japans kultiger 3.776 Meter hoher Berg wurde am 7. September mit einer ordentlichen Portion globaler Erwärmung überzogen – etwa 25 Tage früher als sonst.

...

*Alle drei Meldungen sind mit eindrucksvollen Photos und Videos belegt. Es lohnt sich also, den Link hzu diesen drei Meldungen anzuklicken:*

<https://electroverse.net/rare-spring-snow-hits-ecuador-temps-plummet-in-south-africa-mount-fujis-first-snowcap-arrives-a-month-early/>

---

wird fortgesetzt ... (mit 28)

Zusammengestellt und übersetzt von [Christian Freuer](#) für das EIKE

---

# **Der Wärmeinseleffekt (WI) in Deutschland – viel mehr als nur inselhaft wirksam – Teil 2**

geschrieben von Chris Frey | 11. September 2021

WI-Effekte in unterschiedlichster Form betreffen heute weite Flächen des Landes und befeuern die Klimaerwärmung

**Teil 2: Der städtische Wärmeinseleffekt (UHI) – wie wachsende Bebauungen und Versiegelungen Deutschland einheizen**

*Stefan Kämpfe*

## **Wissenschaftliche Erkenntnisse zum UHI**

Der UHI hängt vor allem von der Einwohnerdichte ab. Je mehr Einwohner sich eine gleich große Fläche teilen, desto stärker ist tendenziell der Erwärmungseffekt.

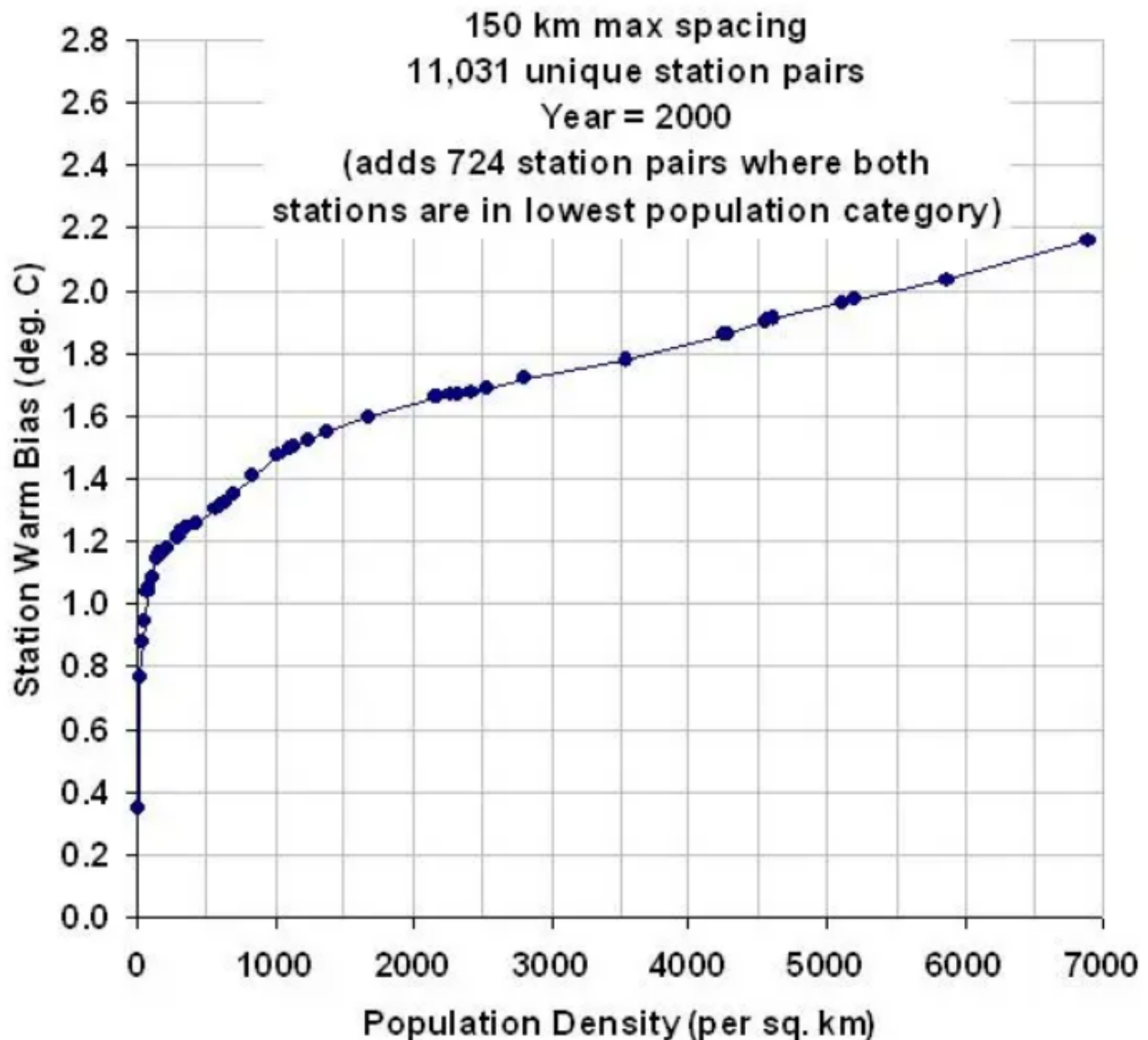


Abbildung 1: Auf der waagerechten x-Achse ist die Anzahl der Einwohner je Km<sup>2</sup> zu sehen. Die senkrechte y-Achse zeigt die Erwärmung gegenüber einer gleich großen Fläche ohne Einwohner. Schon sehr geringe Einwohnerdichten verursachen merkbare Erwärmungseffekte; mit wachsender Einwohnerdichte bewirkt jeder weitere, zusätzliche Einwohner weniger steigende Erwärmung (degressives Wachstum); trotzdem können bei sehr hohen Einwohnerdichten UHI-Effekte von mehr als 2°C (entspricht 2 Kelvin) im Jahresmittel auftreten. Das englische Wort „Bias“ (Voreingenommenheit) wird in der Wissenschaft stets für den systematischen Fehler verwendet; in diesem Falle erzeugen die Einwohner einen Temperatur-Messfehler, den es im unbeeinflussten, unbewohnten Freiland nicht gäbe. [Bildquelle](#)

Der UHI-Effekt lässt sich sehr gut aus dem All anhand der Satelliten-Daten erkennen; besonders die Oberflächentemperaturen sind in den Großstädten und Ballungsräumen deutlich erhöht.

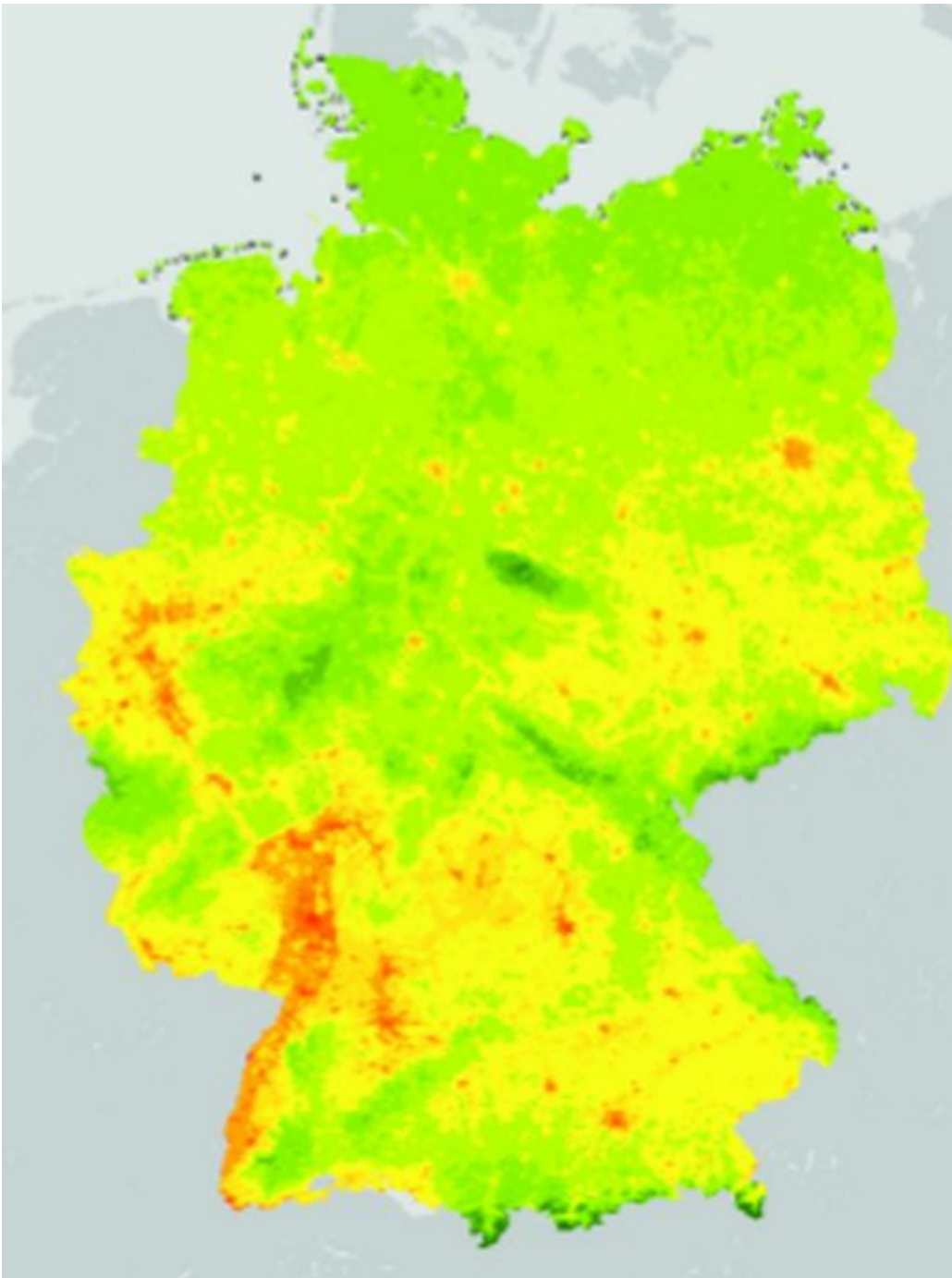


Abbildung 2: Jahresmitteltemperaturen der Oberfläche in Deutschland 2015. Während das dünn besiedelte Freiland, je nach Höhenlage und Beschaffenheit, nur Oberflächentemperaturen von unter 6 bis höchstens 11°C aufweist, sind es in den dicht besiedelten Räumen zwischen 12 und 15°C. Deutlich sind neben den städtischen Wärmeinseln Berlin, Hamburg, Leipzig, Dresden, München und Nürnberg die Ballungsräume entlang von Rhein, Ruhr, Main und Neckar zu erkennen; am kältesten sind die Gebirgslagen. Bildquelle

Außer der Einwohnerdichte beeinflussen Dichte, Art und Weise der Bebauung, Durchgrünung und Wirtschaftsweise die UHI-Intensität wesentlich.

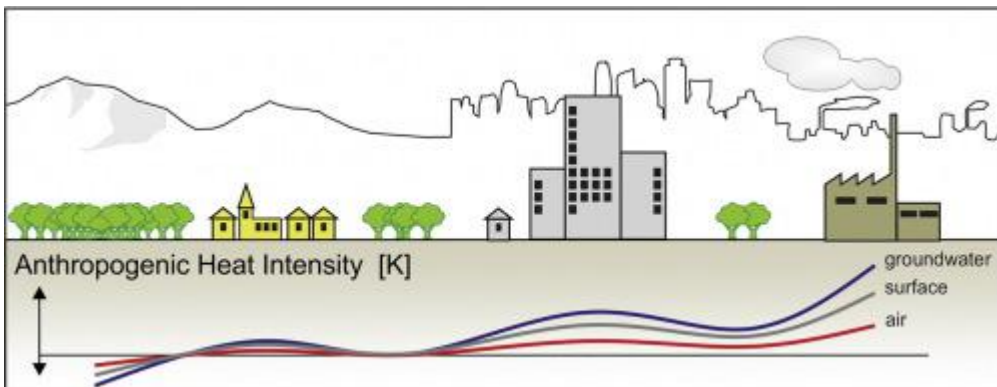


Abbildung 3: Prinzipskizze zum variablen UHI. Überall dort, wo Bebauungs- und Einwohnerdichte besonders hoch sind, erhöht sich auch der UHI-Effekt. Noch stärker als die Lufttemperaturen (rot) werden die Oberflächentemperaturen (grau) und die des Grundwassers (blau) beeinflusst. [Bildquelle](#)

UHI ist also nicht gleich UHI, das zeigen auch Untersuchungen von KÄMPFE zur Großstadt Berlin.

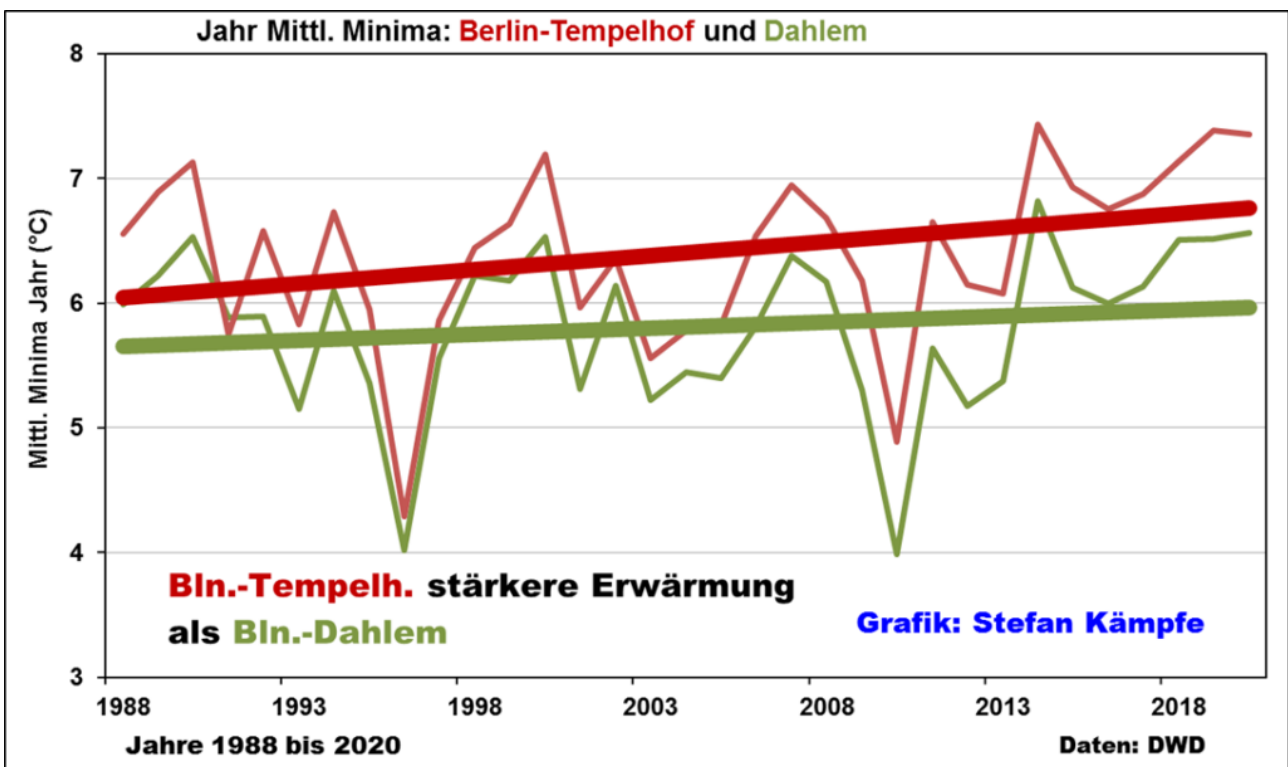
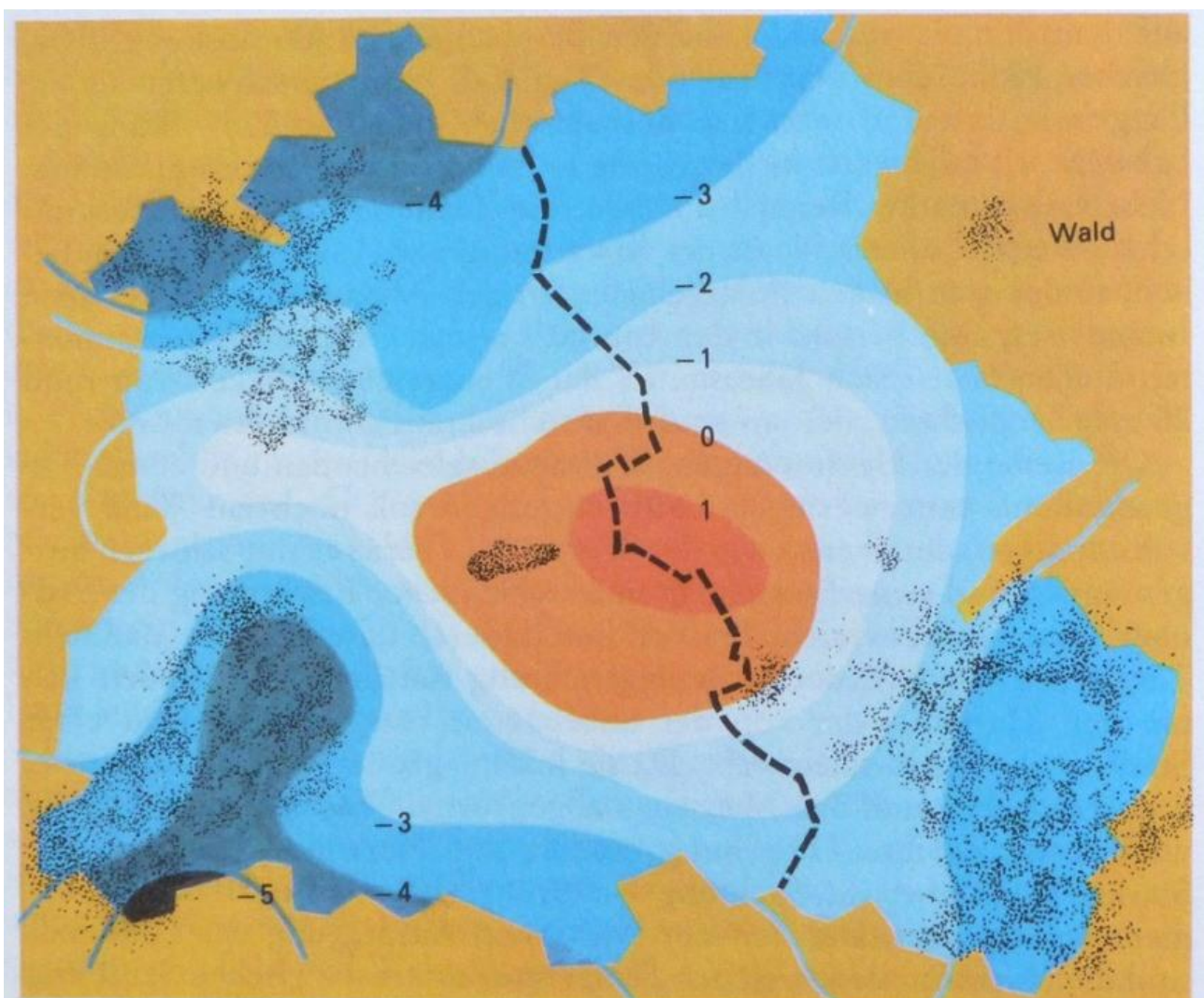


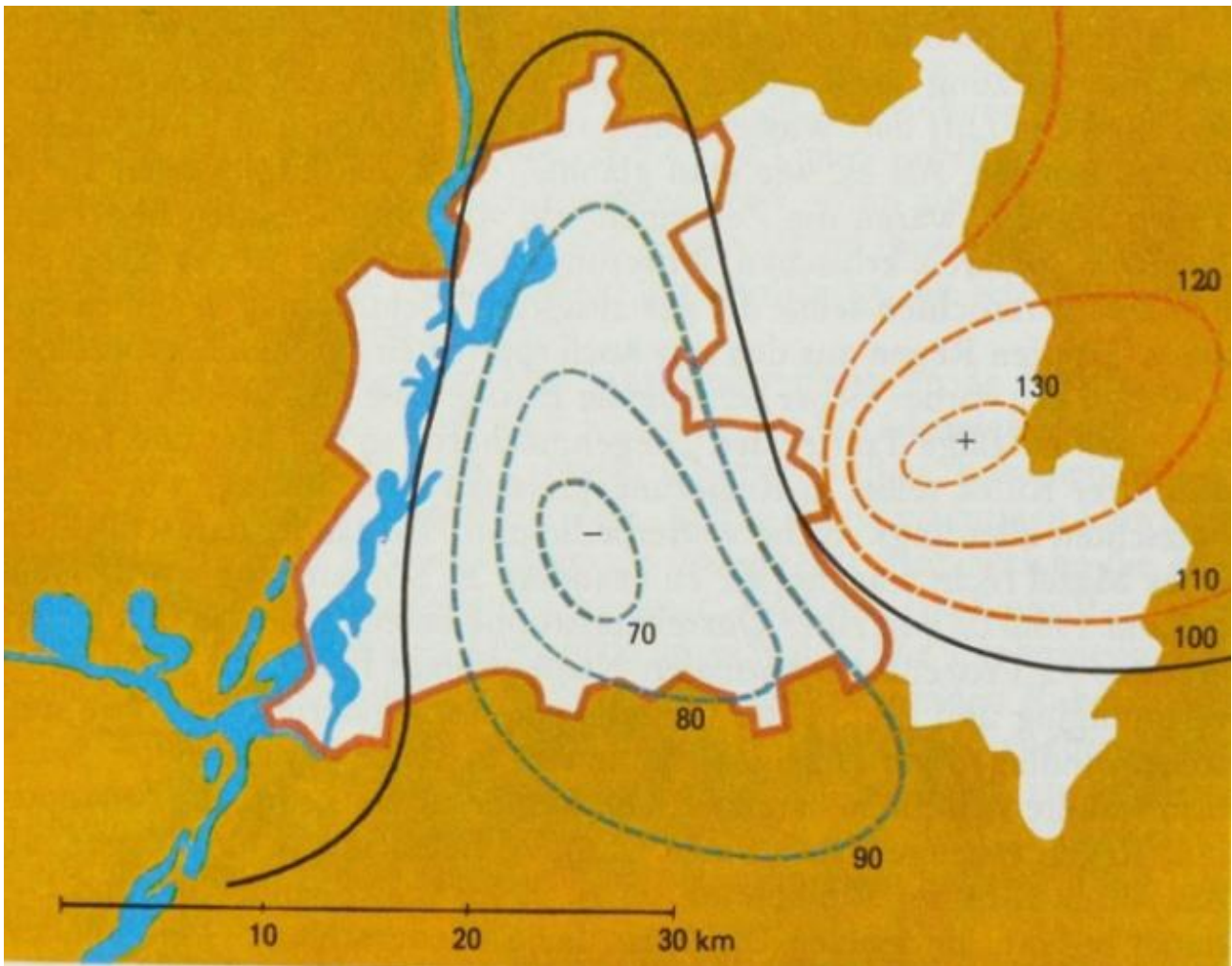
Abbildung 4: Entwicklung der mittleren Minima (Jahresdurchschnitte) in den Berliner Ortsteilen Tempelhof (rot, sehr städtisch) und Dahlem (gut

durchgrünt) seit 1988. Beide Stationen liegen fast gleich hoch. Zwar wurde Dahlem 1997 und Tempelhof 2018 verlagert, aber bei gleicher Höhenlage, und die Auswirkungen auf das Temperaturverhalten dürften sehr gering gewesen sein.

Auf die umfangreichen meteorologischen Auswirkungen des UHI wie Hitze- und Dunstglocke, Luftchemie, Wind- und Niederschlagsbeeinflussung, Änderung des Strahlungshaushaltes und Luftfeuchteminderung, soll hier nicht umfassender eingegangen werden. Zwei Beispiele anhand der Großstadt Berlin zeigen jedoch, wie sich der UHI-Effekt auf die Lufttemperaturverteilung an windschwachen Strahlungstagen sowie auf die Niederschlagsverteilung auswirkt:

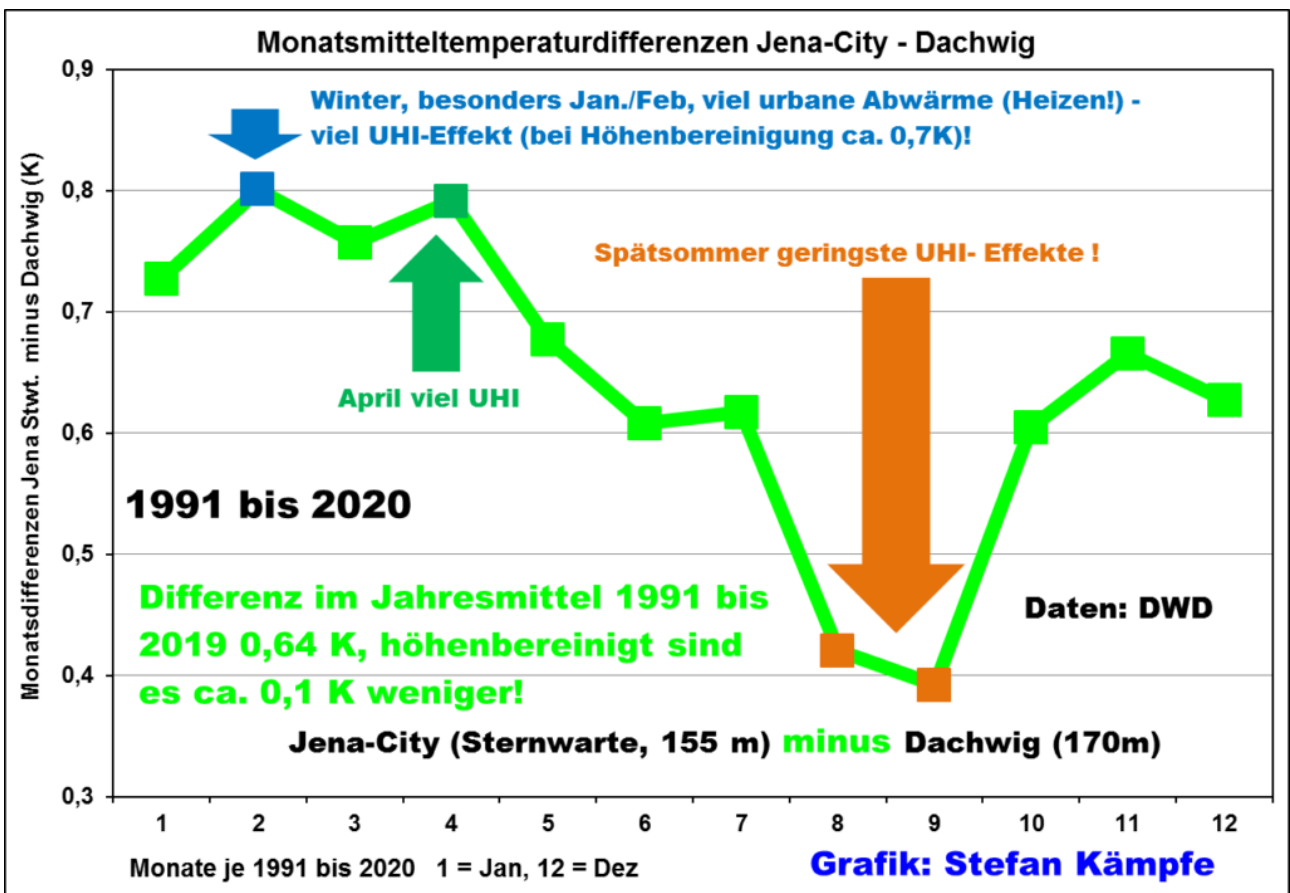
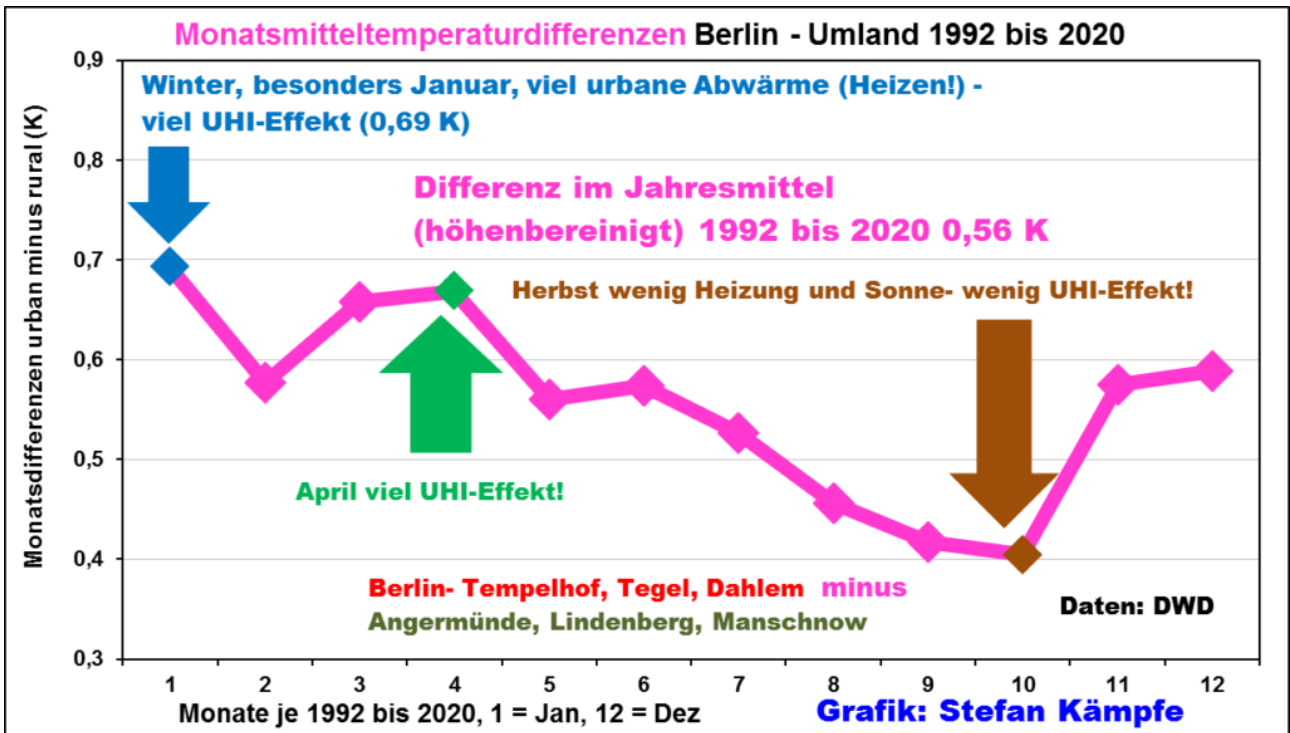


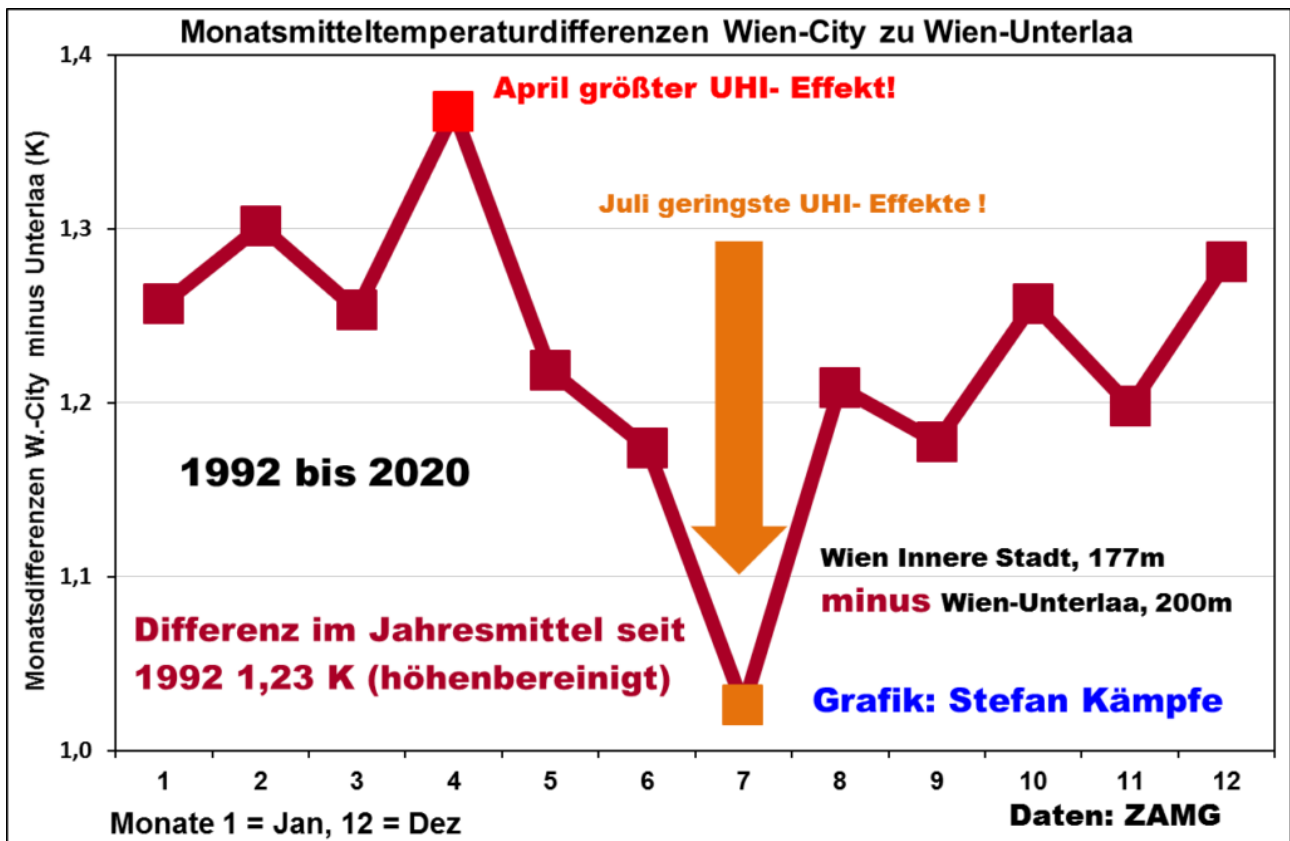
Temperaturverteilung (in °C) über Berlin, Hauptstadt der DDR, und Westberlin in 2 m Höhe nach einer wolkenlosen und schwachwindigen Nacht am 27. Februar 1975, 8 Uhr (nach Reichenbächer)



Abbildungen 5a und 5b: In der damals noch geteilten Großstadt Berlin wurden am 27. Februar 1972 um 8 Uhr in den ländlichen Außenbezirken Fröste zwischen minus 3 und unter minus 5°C gemessen; das dicht bebaute Stadtzentrum blieb mit um 1°C frostfrei – ein Temperaturunterschied von gut 6 K auf engstem Raum (5a, oben). Unten (5b) die niederschlagserhöhende und –vermindernde Wirkung der Wärmeinsel Berlin am Beispiel sommerlicher Konvektionsniederschläge (in % des mittleren Gebietsniederschlags). Bildquellen aus: Balzer, K. Weitere Aussichten: Wechselhaft. Verlag Neues Leben Berlin, 1982.

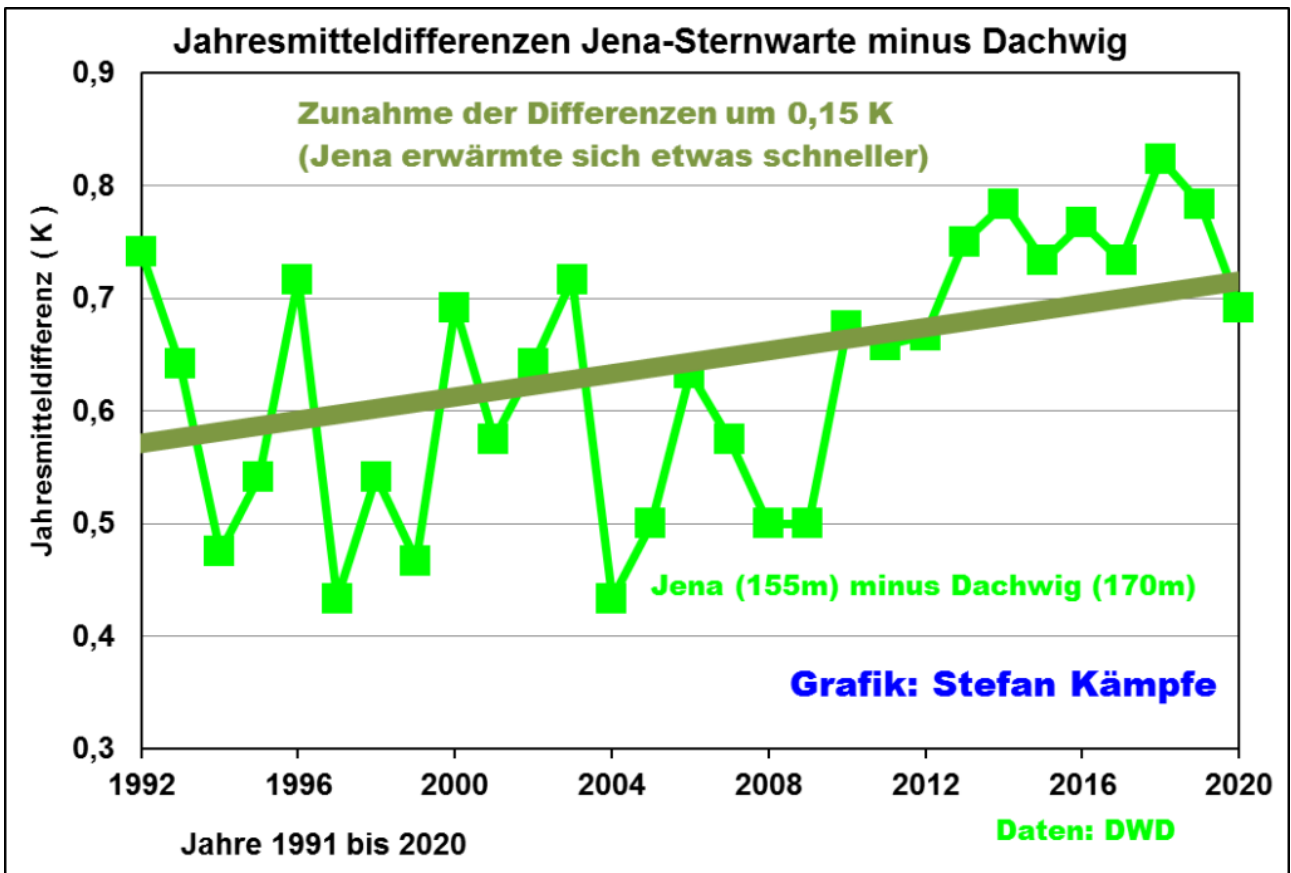
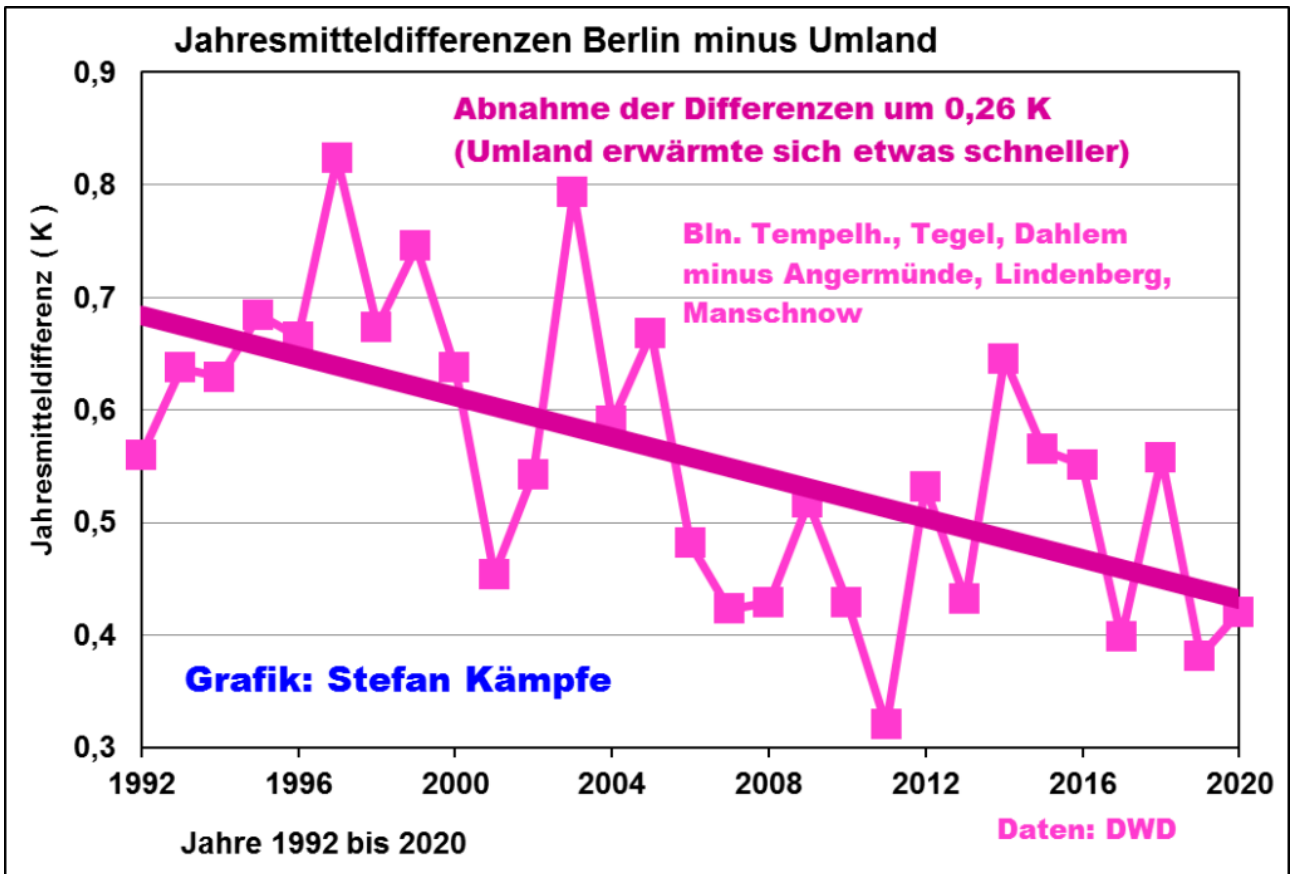
KÄMPFE hat anhand des DWD-Messnetzes zahlreiche Untersuchungen zum WI- und UHI-Effekt durchgeführt. Dabei ging es unter anderem um die jahreszeitliche Größenordnung des UHI-Effektes, wozu großstädtische und eher ländliche Stationen miteinander verglichen wurden.

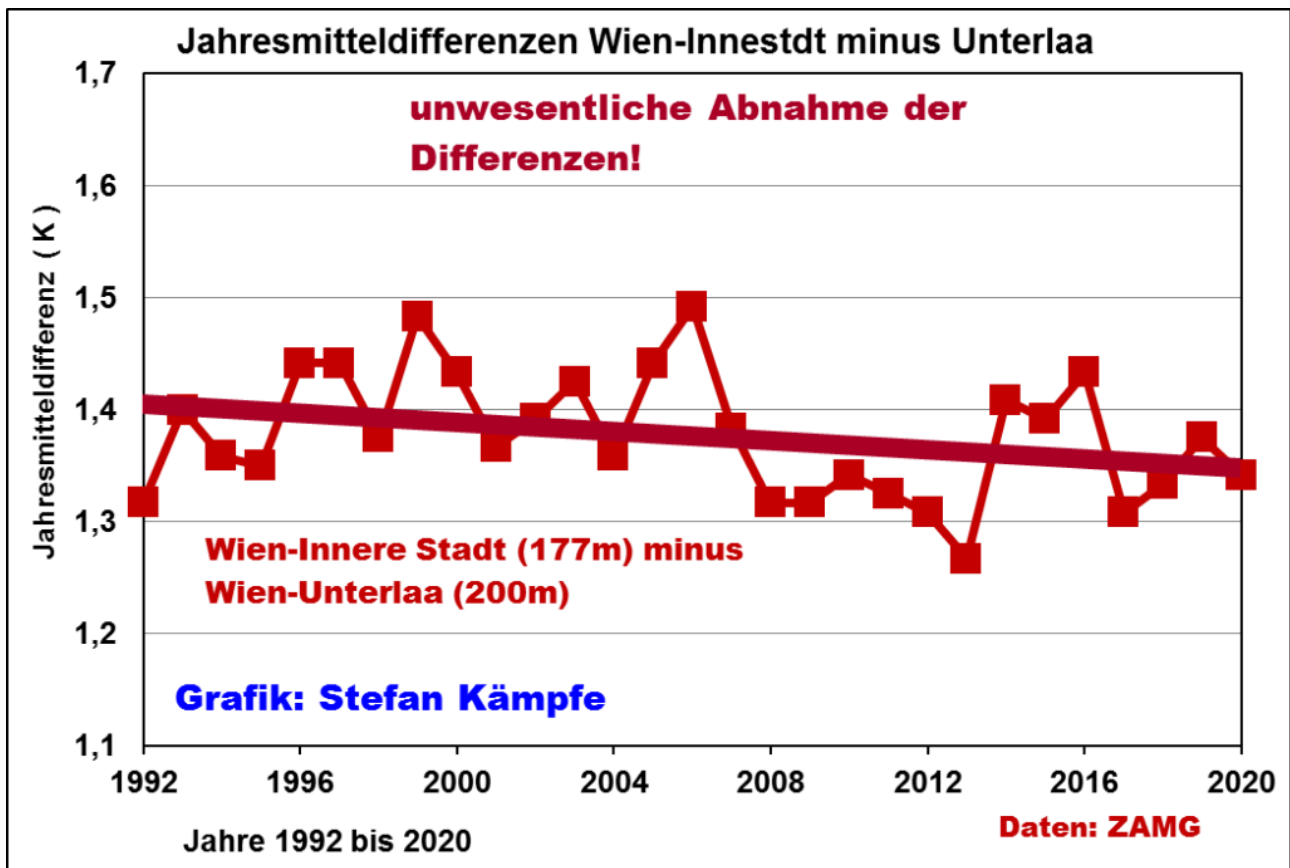




Abbildungen 6a bis 6c: Ganz oben (6a) wurden seit dem kompletten Vorliegen der Daten (1992) jeweils die Lufttemperatur-Mittelwerte aus drei Berliner Innenstadt-Stationen mit denen dreier Stationen im Berliner Umland monatsweise verglichen. Mitte (6b) selbige Vorgehensweise, aber nur ein Stationspaar städtisch-ländlich in Thüringen; Daten ab 1991 verfügbar. Unten (6c) Selbiges für ein Wiener Stationspaar, ab 1992 verfügbar.

Es gibt also keinen jahreszeitlich-intensitätsmäßig einheitlichen UHI, lediglich die erhöhte UHI-Affinität des Aprils fällt bei allen drei Vergleichen ähnlich aus. Nun war zu klären, ob sich die Stadt-/Umland-Differenzen seit den frühen 1990er Jahren verändert haben; doch auch da zeigt sich kein einheitliches Bild.





Abbildungen 7a bis 7c: Analoge Vorgehensweise wie bei den Abb. 6a bis 6c, nur werden hier die zeitlichen Entwicklungen der Differenzen im Jahresmittel gezeigt. Diesmal gleiche Skalierung der y-Achsen, um die Größe der jährlichen Schwankungen und der linearen Trends besser zu veranschaulichen.

Diese drei Vergleiche sind keinesfalls repräsentativ für das UHI-Verhalten in ganz Mitteleuropa; dennoch werfen sie viele Fragen auf. Erstens die nach den großen Differenz-Schwankungen von Jahr zu Jahr in Berlin, obwohl hier jeweils drei Stationen gemittelt wurden, und die sehr geringen bei dem südlichsten Stationspaar (Wien). Zweitens das unterschiedliche Trendverhalten – sollte die Abnahme in Berlin aufgrund des ausufernden Speckgürtels im Umland und/oder der dort stark ausufernden, erwärmend wirkenden Nutzung der Wind- und Solarenergie erfolgt sein? Die leichte Differenz-Zunahme bei Jena minus Dachwig kann der wachsenden Boomtown Jena geschuldet sein – oder sie resultiert aus meteorologischen Effekten (das für Nebellagen sehr anfällige Saaletal könnte überdurchschnittlich von der in den letzten drei Jahrzehnten im gesamten Flachland Deutschlands erfolgenden Häufigkeitsabnahme des Nebels profitiert haben – aber auch der UHI dürfte den Nebel öfters „wegheizen“). Dagegen spricht aber das jahreszeitliche Verhalten: Im Herbst/Winter nahmen die Differenzen zwischen Jena und Dachwig leicht ab; im Frühling/Sommer jedoch deutlich zu. In

Berlin nahmen die Differenzen in allen Jahreszeiten merklich ab; am stärksten jedoch im Sommer. In Wien gab es nur im Winter und Frühling eine geringe Differenzabnahme; Sommer und Herbst blieben fast unverändert.

## **Die zunehmende Bebauung und Versiegelung in Deutschland befeuert auch den UHI-Effekt**

Trotz all der vollmundigen Phrasen unserer Politiker zur ökologischen Wende und zum Klimaschutz werden in Deutschland jeden Tag noch immer etwa 58 Hektar, das sind stattliche 580.000 Quadratmeter (die Fläche von fast 1.500 Kleingärten) versiegelt; dort kann vom Boden kein Wasser mehr gespeichert und somit auch keine kühlende Verdunstung mehr wirksam werden (Niederschlagswasser wird meist in die Kanalisation abgeleitet). Jede Sekunde wird in der Bundesrepublik Deutschland 5,22 m<sup>2</sup> Boden neu als Siedlungs- und Verkehrsfläche beansprucht ([Quelle](#)). Allerdings beinhaltet Siedlungs- und Verkehrsfläche auch unversiegelte, teils begrünte Flächen wie Vor- und Hausgärten, Erholungsflächen, Friedhöfe oder begrünte Straßenränder. Von 1992 bis 2019 vergrößerte sich die Siedlungs- und Verkehrsfläche von 40.305 auf 51.489 Km<sup>2</sup> – eine Zunahme um fast 28% in nur 28 Jahren. Längerfristig liegen leider keine genauen Zahlen vor, doch liefert die Entwicklung der Einwohnerzahlen Deutschlands wichtige Indizien. Diese stieg von etwa 41 Millionen im Jahre 1871 auf etwa 83 Millionen im Jahre 2020 – eine Verdoppelung in 150 Jahren. Die aussagefähigere Einwohnerdichte (Einwohner je Km<sup>2</sup>) beträgt heuer etwa 233 EW/Km<sup>2</sup> und dürfte sich seit der Zeit des Kaiserreiches sogar deutlich mehr als verdoppelt haben, weil besonders mit den enormen Gebietsverlusten nach 1945 viele Vertriebene in das verbleibende, kleinere Staatsgebiet umsiedeln mussten. Aber jeder Einwohner benötigt neben Wohnung und Beruf auch Verkehrs-, Einkaufs- und Freizeitflächen; hinzu kommt der erheblich gestiegene Lebensstandard. All das benötigt Energie zum Arbeiten, Heizen, Kochen, für Körperpflege, Heimelektronik, Fortbewegung, Gesundheitswesen und Freizeitaktivitäten, die letztendlich als Abwärme in die Umwelt gelangt. Noch viel bedeutsamer sind aber die geänderten Energieflüsse infolge der Nutzungsänderungen, vor allem der Bebauungen und Versiegelungen. Im Folgenden sollen einige Beispiele veranschaulichen, wie stark die Bebauung ausuferte, und wie die zunehmende Einwohnerdichte die Temperaturen mit beeinflusst haben könnte. Werfen wir zuerst einen Blick auf die mittelgroße, wirtschaftsschwache und nur von Kultur, Kleingewerbe und Tourismus lebende Stadt Weimar. Diese hatte um 1945 in etwa so viele Einwohner, wie gegenwärtig – zwischen 62.000 und 65.000

(wobei der heutige Stand nur durch 1993 eingemeindete Ortsteile gehalten werden konnte und erst seit den späten 2000er Jahren wieder eine leichte Zunahme erfolgte). Aber die bauliche Entwicklung zeigt nahezu eine Verdoppelung der Bauflächen seit 1945 im heutigen Stadtgebiet und in unmittelbar angrenzenden Gemeinden.

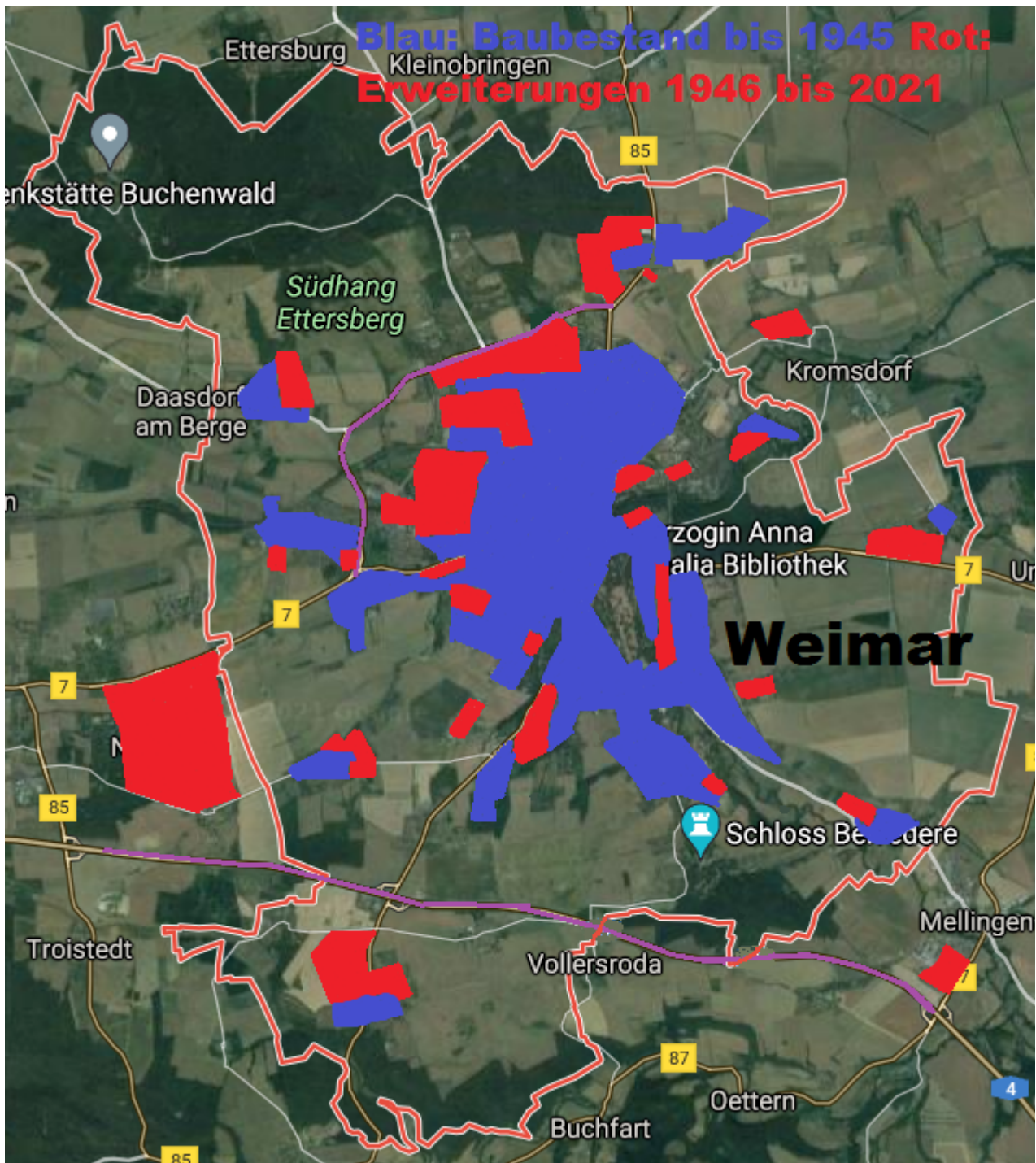


Abbildung 8: Die bebaute Fläche der Stadt Weimar in Thüringen bis 1945 (blau) und Erweiterungen 1946 bis 2020 (rot) sowie neue oder stark verbreiterte Straßen (violett). Der rote, weiß gerandete Umring markiert die heutige administrative Stadtgrenze; mit erfasst sind auch bedeutende

Neubauf Flächen nahe der Stadtgrenzen, weil sie klimatisch für die Stadt relevant sind. Nicht erfasst wurden teils erhebliche bauliche Nachverdichtungen, die GUS-Konversionsflächen oder Neubauf Flächen von deutlich unter einem Hektar Größe wie etwa das 2019 eröffnete neue Bauhaus-Museum. Kartengrundlage: google.com/maps

Die meisten Neubauf Flächen liegen in Hauptwindrichtung südwestlich, westlich und nordwestlich des alten Stadtgebietes, was klimatisch besonders problematisch ist, denn bei den dominierenden Westwinden gelangt dann schon vorgewärmte Luft in die Stadt. Man achte besonders auf die riesige Neubauf Fläche des Gewerbeparks Ulla/Nohra/Obergrunstedt südwestlich der Stadt, wo auch ein riesiger, stark heizender Solarpark entstand.



Abbildung 9: Ein riesiger Solarpark, südwestlich der Stadt bei Nohra gelegen, heizt Weimar nun kräftig ein. Im Hintergrund eine wärmende, den UHI-Effekt befeuernde Bausünde der 1990er Jahre, das große Neubaugebiet in Gaberndorf am Ettersberg. Foto: Stefan Kämpfe

Problematisch war und ist auch die bauliche Nachverdichtung im älteren Stadtgebiet, weil hierdurch viele weitläufige Villengärten oder Grünanlagen ganz oder teilweise verlorengingen.



Abbildung 10: Die Errichtung des neuen Bauhaus-Museums am Nordwestrand der Weimarer Altstadt zerstörte zwei Grünflächen und beeinträchtigte den Nordrand des Weimarhallenparkes; zahlreiche Bäume wurden gefällt, und der neue, sehr klobige Baukörper verringert die Belüftung der angrenzenden Stadtviertel. Zustand im Rohbau, Januar 2018. Foto: Stefan Kämpfe

## **Starke Erwärmung an der Wetterstation Potsdam – auch wegen baulicher Verdichtungen und stark steigender Einwohnerzahlen?**

Seit über einhundert Jahren (1893) wird auf dem Telegrafenberg in Potsdam eine Wetterstation betrieben; bis Ende 2019 galt sie als Säkularstation. Das Potsdamer Institut für Klimafolgenforschung (PIK) schreibt dazu vollmundig: „Die Säkularstation ist weltweit die einzige meteorologische Station, die über einen Zeitraum von mehr als 100 Jahren ein derart umfassendes Messprogramm ohne Lücken aufweisen kann... . Das Datenmaterial ist nachgewiesenermaßen homogen. Bis heute wurden die historischen Beobachtungsbedingungen beibehalten. Dazu gehören: Standorttreue – keine Stationsverlegung, keine Änderungen des Messfeldes. Unveränderte

Umgebung... ." Doch am 31.12.2019 wurde die hochgelobte, angeblich so exakte und weltweit einzigartige Station aufgegeben – zwar führt der Deutsche Wetterdienst (DWD) die Aufzeichnungen fort, aber nicht mehr mit den alten Instrumentarien und Beobachtungszeiten und -methoden. Aber schon ein Blick auf das historische Messfeld zeigt: So ganz entsprach es nicht den strengen, alten Regularien – gepflasterte Wege um die Station und nur teilweise Rasenbewuchs statt weitläufiger Kurzgrasflächen; dazu hohe Bäume, welche einen „Garteneffekt“ erzeugen könnten, in nicht allzu großer Entfernung.



Abbildung 11: Die Säkularstation Potsdam ein Jahr vor der Schließung.

**Bildquelle:** Märkische Allgemeine vom 31.12.2018

Zunächst war also zu prüfen, wie sich die Potsdamer Reihe im Vergleich zum DWD-Deutschlandmittel entwickelte, dazu wurden die Jahreswerte gewählt:

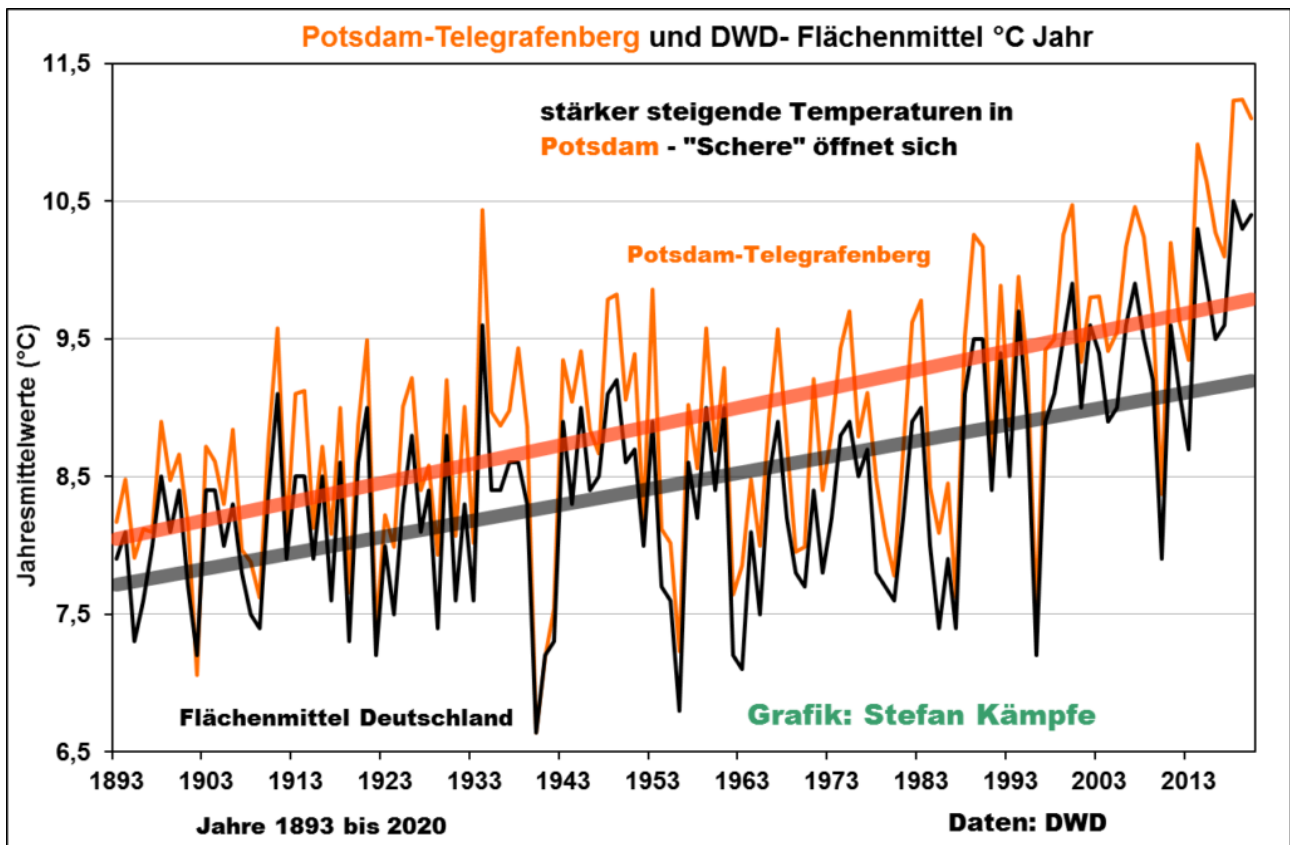


Abbildung 12: Potsdam (orange) erwärmte sich etwas stärker als das Deutsche Flächenmittel; seine lineare Trendlinie hat eine höhere Steigung.

Und wie sieht es mit der angeblich so unveränderten Umgebung aus? Da gibt ein Lageplan zur baulichen Entwicklung des Telegrafenberges Auskunft:

## Wissenschaftspark Albert Einstein Telegrafenberg Potsdam

## Baugeschichte

Archiv ursprüngliche Bezeichnung  
Gedenkstein

	1874-1904
	1911-1930
	1955-1989
	ab 1993

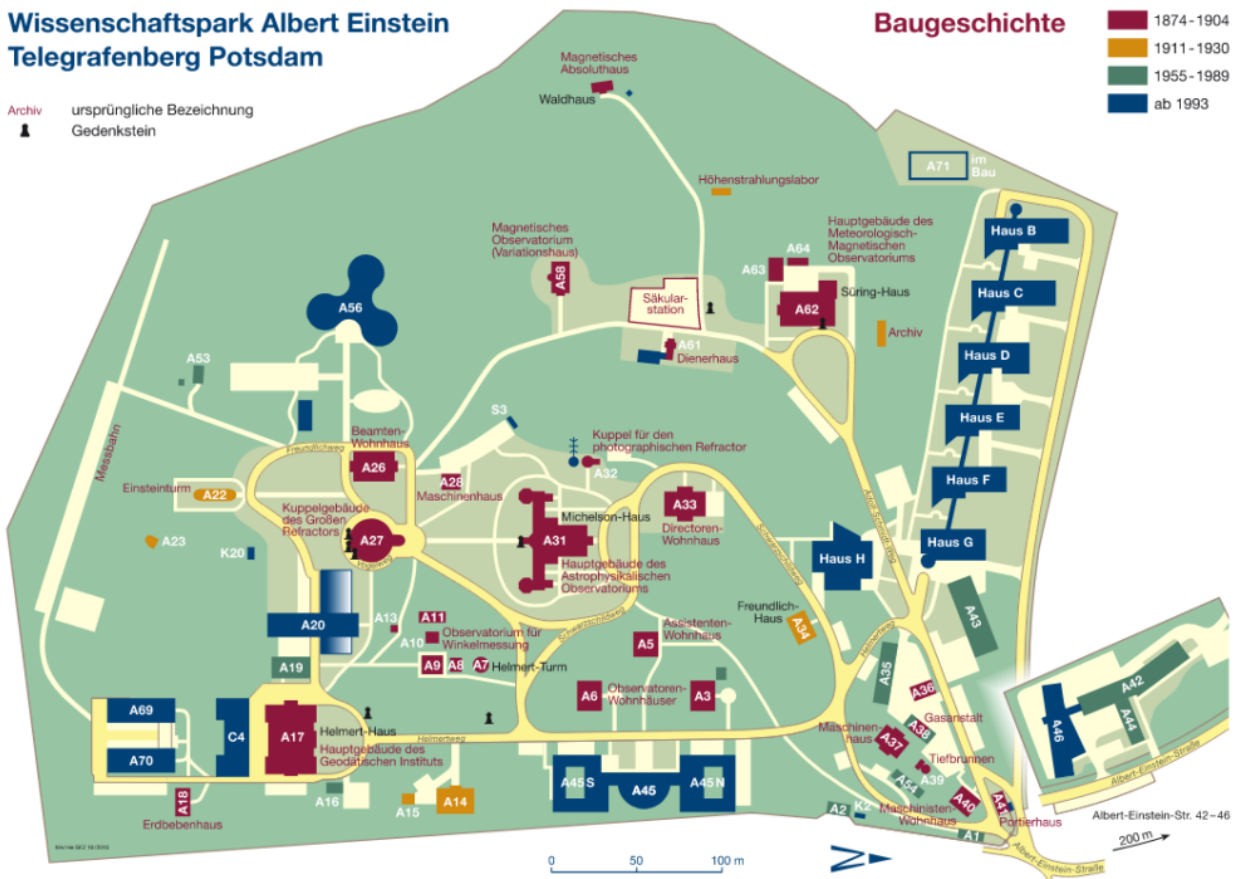


Abbildung 13: Die bauliche Entwicklung des Telegrafenberges seit 1874. Dunkelrot sind bis 1904, ocker bis 1930, dunkelgrün bis 1989 und dunkelblau ab 1993 errichtete Bauten; Letztere machen den Hauptteil der baulichen Erweiterungen aus und liegen nur wenige Meter bis wenige hundert Meter vom Messfeld (Säkularstation) entfernt. [Bildquelle](#)

Da gab es also jede Menge baulicher Veränderungen; und ein Blick auf das Google-Luftbild zeigt die geringe Entfernung zwischen dem Telegrafenberg und der stark wachsenden Stadt Potsdam:



Abbildung 14: Im Westen, Norden und Osten ist der Telegrafenberg von dicht bebauten Stadtvierteln in nur etwa 500 Metern Entfernung umzingelt – das kann hinsichtlich der Lufttemperaturen nicht ganz folgenlos geblieben sein. Bildquelle: [google.com/maps](https://google.com/maps)

Die baulichen Erweiterungen sowie die Nähe zur Stadt könnten vor allem das Verhalten der mittleren Minima in Potsdam beeinflusst (erhöht) haben. Ein Vergleich mit der nicht weit entfernten, ebenfalls an einem Hügel gelegenen DWD-Station Lindenberg ergab für die sommerlichen mittleren Minima folgendes Bild:

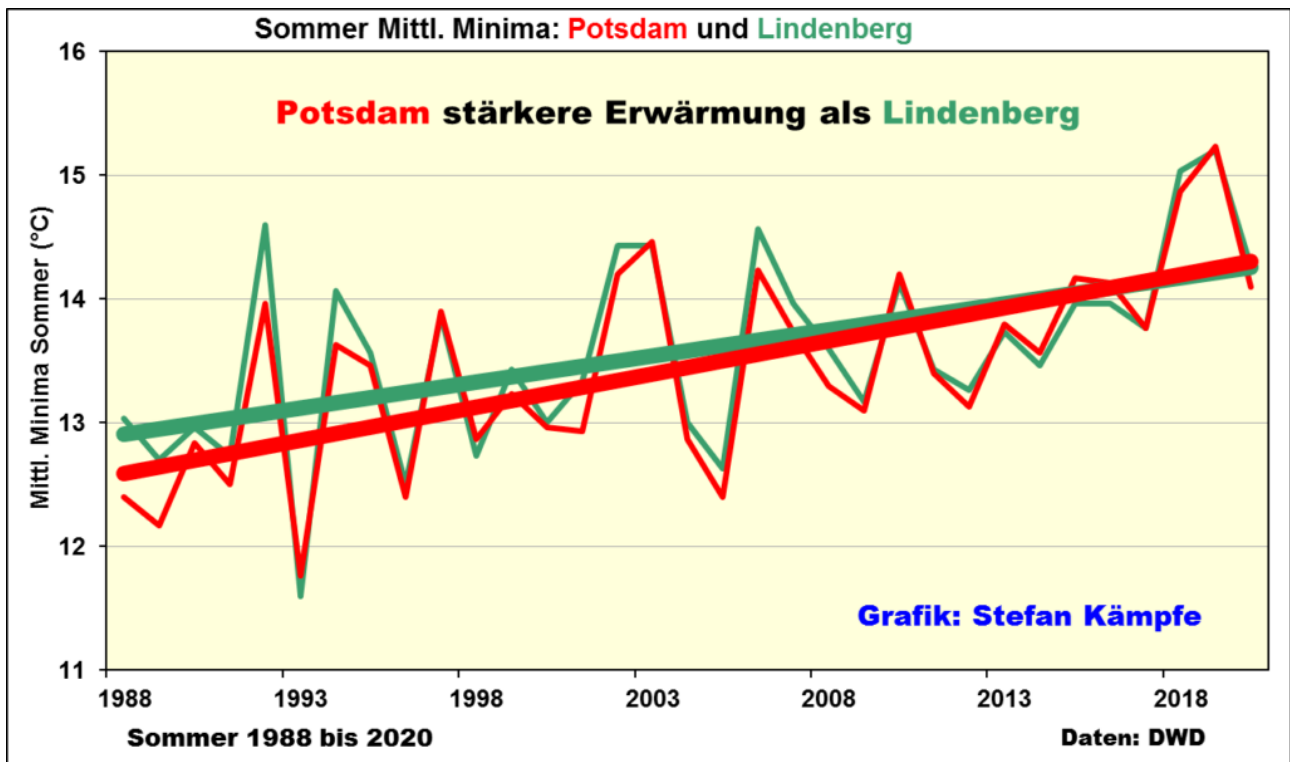


Abbildung 15: Etwas stärkere Erwärmung der sommerlichen mittleren Minima in Potsdam (rot). Auch in den anderen Jahreszeiten und im gesamten Jahr zeigt sich dieses Verhalten.

Und schließlich war noch zu prüfen, ob vielleicht die gestiegenen Einwohnerzahlen Potsdams einen Gleichlauf mit dem Gang der Lufttemperaturen aufweisen (keine eindeutige Kausalität, aber ein wichtiges Indiz):

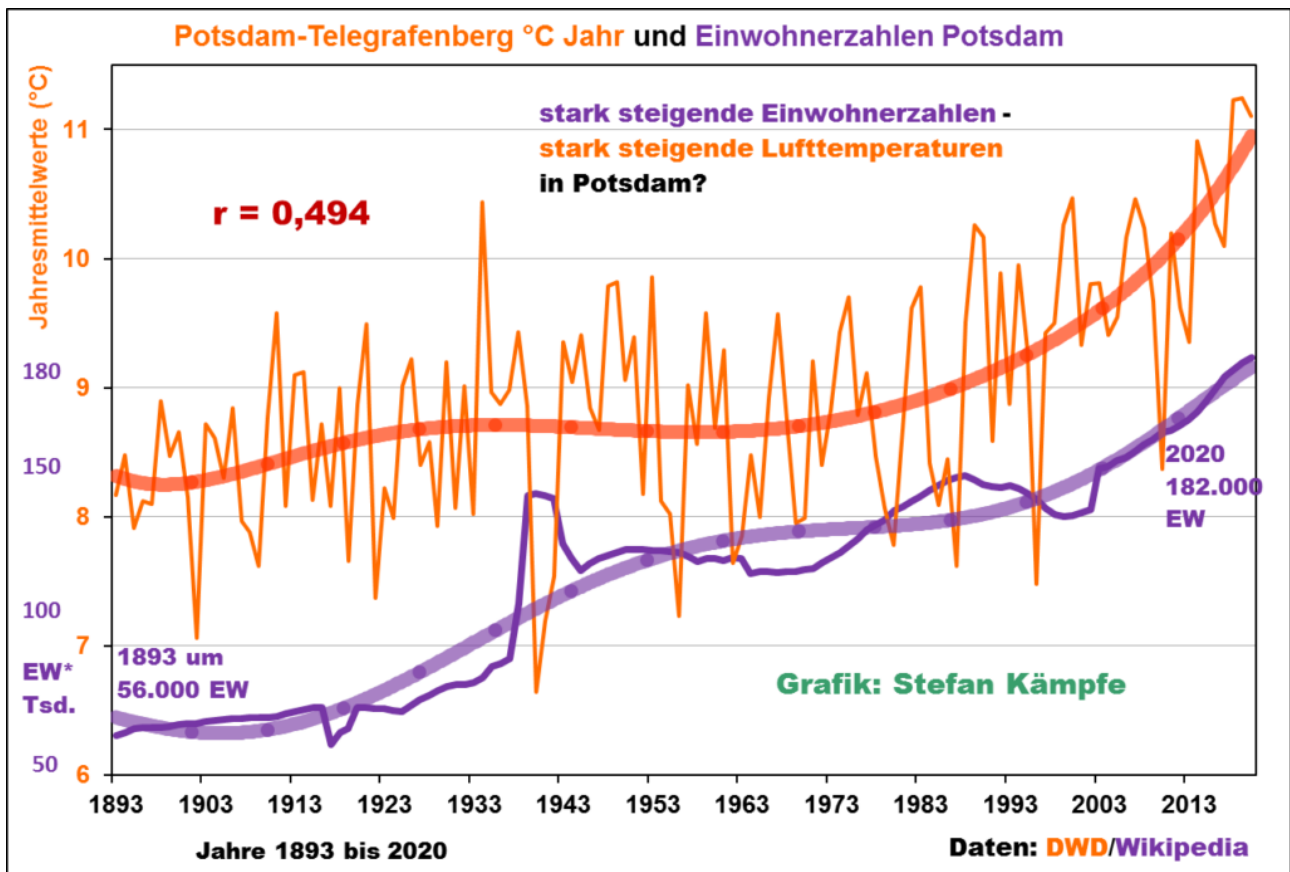


Abbildung 16: Grobe Übereinstimmung (mit Polynomen sechsten Grades) der Entwicklungen der Einwohnerzahlen Potsdams (violett) und der Jahresmitteltemperaturen am Telegrafenberg (orange). Auch wenn die ähnlichen Verläufe keinesfalls eine Kausalität bedeuten (die Temperaturen werden sehr stark von der AMO, der Großwetterlagenhäufigkeit und der Sonnenscheindauer bestimmt), so könnten doch die steigenden Einwohnerzahlen die Erwärmung verstärkt haben.

Betrachtet man nur die Zeit ab 1988, so erwärmte sich Deutschland um knapp über 1 K, Potsdam aber um fast 1,4 K. Die Einwohnerzahlen der brandenburgischen Landeshauptstadt stiegen zuletzt stark; von knapp 130.000 im Jahre 2000 auf über 182.000 im Jahre 2020. Sehr wahrscheinlich steigt bei windschwachen Wetterlagen städtische Warmluft zum Telegrafenberg auf und erhöht die Temperaturen – außerdem könnte es eine gewisse Fernwirkung der wachsenden Millionenstadt Berlin geben.

# **Der Wärmeinseleffekt (WI) in Deutschland – viel mehr als nur inselhaft wirksam – Teil 1**

geschrieben von Chris Frey | 11. September 2021

WI-Effekte in unterschiedlichster Form betreffen heute weite Flächen des Landes und befeuern die Klimaerwärmung

## **Teil 1: Welche WI-Effekte gibt es, und wie wirken diese?**

### ***Stefan Kämpfe***

Über WI-Effekte wurde hier schon sehr oft berichtet. Der Autor hat mittlerweile zu dieser Thematik umfangreiches Daten- und Faktenmaterial gesammelt. Weil die verschiedensten WI-Effekte nicht unwesentlich zur Klimaerwärmung in Deutschland beitragen, sollen sie hier nun einmal umfassend behandelt werden.

### **Wärmeinseleffekte sind nutzungsänderungsbedingte Erwärmungseffekte**

Der städtische Wärmeinseleffekt, oft auch UHI genannt (englisch: Urban Heat Island Effect) ist der bekannteste und sicher einer der wichtigsten, aber keinesfalls der einzige WI-Effekt. Denn überall, wo der Mensch in die ursprüngliche Landschaft eingreift, hat das fast stets mehr oder weniger deutliche Erwärmungsfolgen. Diese ergeben sich keinesfalls nur aus dem Wärmeeintrag (Energieverbrauch) des Menschen, sondern vor allem ändern sich der Strahlungshaushalt (Albedo = Rückstrahlungsvermögen), die Wärmekapazität und Wärmeleitfähigkeit des Bodens, der Wassergehalt der Böden nimmt ab oder entfällt völlig, was die kühlende Verdunstung minimiert, die Vegetation kann ihre ursprüngliche Rolle (Kühlung durch Assimilation, Beschattung und Evapotranspiration) nicht mehr oder nur noch vermindert erfüllen, der kühlende Wind wird durch Bauten (auch Windenergieanlagen) gebremst, die Flüsse werden durch Einleitungen von Klärwasser oder Kühlwasser aus Kraftwerken erwärmt. Nicht nur Bebauungen und Versiegelungen, sondern jegliche Eingriffe in die Natur und Landschaft wie Rodungen, Wege- und Straßenbau, die Entwässerung von Mooren, geänderte Fruchtfolgen oder Kulturarten in der Land- und Forstwirtschaft, die ausufernde Wind- und Solarenergienutzung, die Bodenverdichtungen durch landwirtschaftliche Maschinen oder die Tierhaltung in jeglicher Form tragen zur Erwärmung der

Landschaft bei und führen dazu, dass die anfangs nur inselhaften Erwärmungseffekte heute auch in weiten Teilen der freien Landschaft auftreten. Im Folgenden sollen die wichtigsten Erwärmungseffekte kurz umrissen werden.

### **Der städtische Wärmeinseleffekt (UHI)**

Von der Größe, der Lage und der baulichen Struktur einer Siedlung hängt es ab, in welcher Art und Weise und in welchem Umfang UHI-Effekte auftreten; sie sind außerdem stark witterungs- und jahreszeitenabhängig. Der Deutsche Wetterdienst (DWD) schreibt hierzu: „Unter Stadtklima (oder auch urbanem Klima) versteht man das gegenüber dem Umland durch die Bebauung und anthropogene Emissionen (wie z.B. Luftschadstoffe oder Abwärme) modifizierte Mesoklima von Städten und Ballungsräumen. Das Stadtklima ist insbesondere durch die Eigenschaften von Baustoffen bezüglich Wärmespeicherung und Reflexion von Sonnenstrahlung, durch die starke Versiegelung des Bodens und das Fehlen von Vegetation sowie durch die hohe aerodynamischen Rauigkeit der Bebauung und der damit verbundenen geringen Windgeschwindigkeit gekennzeichnet. Aufgrund der vielfältigen Landnutzungen und Bebauungsstrukturen weist das Mikroklima innerhalb der Stadt allerdings eine hohe räumliche Variabilität auf. So können beispielsweise durch den Düseneffekt und Wirbelbildung zwischen Gebäuden und an Hausecken lokal deutlich erhöhte Windgeschwindigkeiten und Turbulenzintensitäten auftreten. Die hohe Konzentration von Aerosolen und die stärkere Konvektion über der Stadt führen zu einer Veränderung der Niederschlagsverteilung in der Stadt und der Umgebung und können gegebenenfalls lokal zu verstärkter Niederschlagsbildung führen, die aufgrund des hohen Versiegelungsgrades mit erhöhter Überschwemmungsgefahr verbunden ist. Während windschwacher Hochdruckwetterlagen bilden sich über der Stadt eine Dunstglocke mit hohen Luftschadstoffkonzentrationen und eine ausgeprägte Wärmeinsel mit erhöhten Lufttemperaturen. Das Bioklima der Stadt kann durch die schlechte Luftqualität und die erhöhte Wärmebelastung gegenüber dem Umland beträchtlich verschlechtert sein. Stadtplaner können diesen Problemen durch eine Erhöhung des städtischen Grünflächenanteils und einer Verbesserung der Durchlüftung entgegenwirken.“ [Quelle](#). In Deutschland gibt es momentan mehr als 10.000 Gemeinden, welche sich hinsichtlich ihrer Einwohnerzahlen folgendermaßen verteilen:

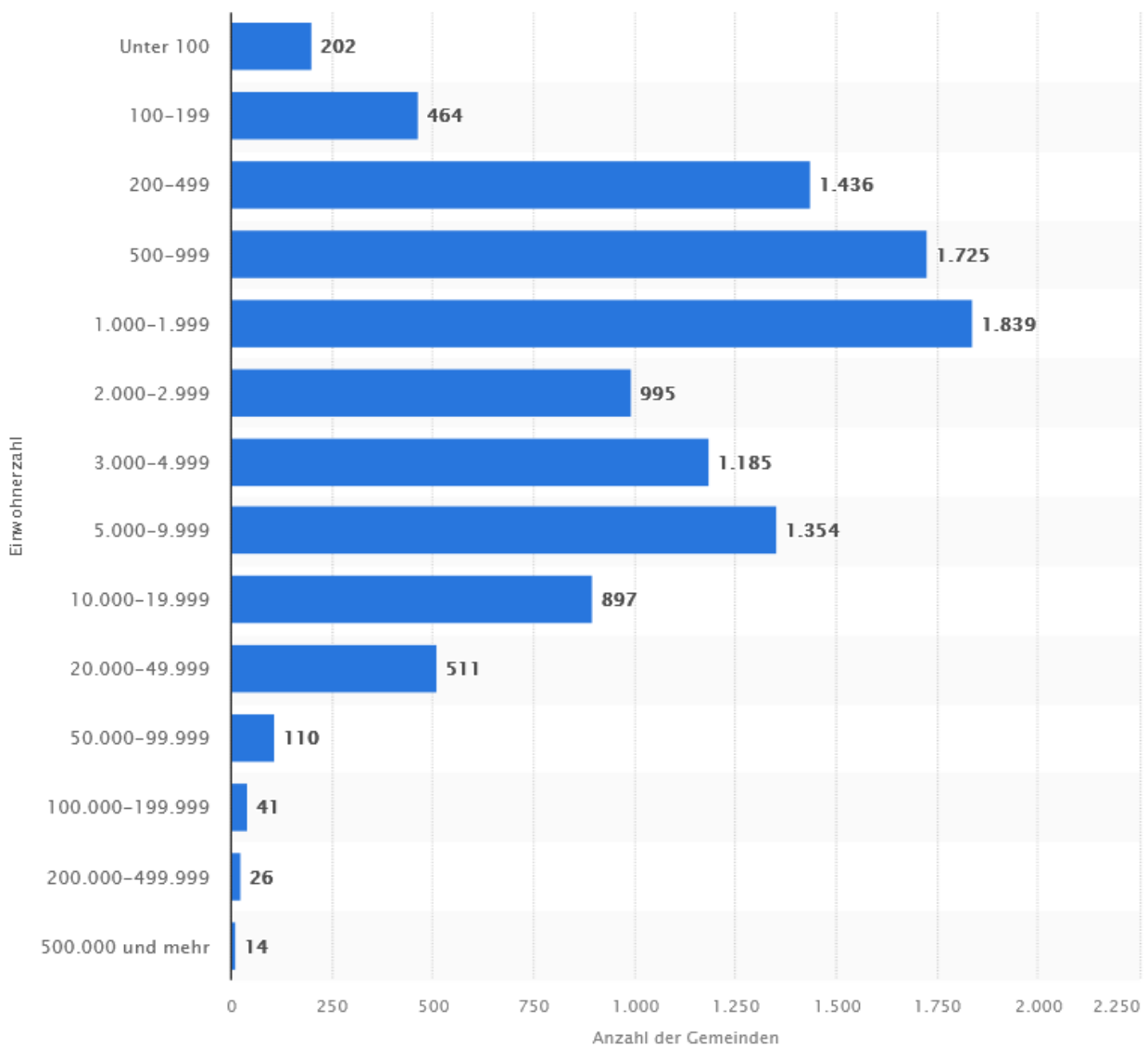


Abbildung 1: Häufigkeitsverteilung der Gemeinden in Deutschland nach Einwohnerzahlen. Am häufigsten treten Gemeinden mit Einwohnerzahlen zwischen unter 500 und knapp 10.000 Einwohnern auf. Bildquelle: statista.com, Stand Silvester 2019.

Die Einwohnerzahl, vor allem aber die Einwohnerdichte, beeinflusst den Erwärmungseffekt maßgeblich, aber degressiv, das heißt, die ersten Eingriffe und Besiedlungsmaßnahmen wirken am stärksten erwärmend, worüber noch gesondert im zweiten Teil berichtet werden wird. Dieser Zusammenhang gilt tendenziell auch für alle anderen WI-Effekte.

### **Meliorationen (Entwässerungsmaßnahmen im weitesten Sinne)**

Die gezielte Entwässerung der Böden dient verschiedenen Zwecken: Schaffung oder Verbesserung von Bau- oder Acker- und Weideland, Anlage und Unterhaltung von Verkehrsstrassen, Ermöglichung und

Aufrechterhaltung des Bergbaus, Ausbau der Flüsse für die Binnenschiffferei, Hochwasserschutz. Generell enthalten die meliorierten Böden weniger Wasser; fast immer sinkt auch der Grundwasserspiegel. Das im Boden enthaltene Wasserangebot nimmt also mehr oder weniger stark ab; die kühlende Verdunstung verringert sich, was im Sommerhalbjahr zu einer stärkeren Erwärmung der Bodenoberfläche führt; diese Wärme wird an die Luft abgegeben – es stellt sich in den unteren Schichten der Atmosphäre eine höhere Lufttemperatur ein. Das verringerte Feuchteangebot führt außerdem zu weniger Dunst-, Nebel- und Hochnebelbildung – eine längere und intensivere Besonnung ist die Folge. Kleinere Entwässerungsmaßnahmen dürfte es schon in der Antike und im Mittelalter gegeben haben; doch erst in der Neuzeit schufen die immer zahlreicheren Arbeitskräfte und die wachsenden wirtschaftlich-technischen Möglichkeiten die Basis zur Planung von Großprojekten, deren Umsetzung bis heute mehr oder weniger deutliche negative ökologische und klimatische Auswirkungen verursachen. Einige wichtige Großprojekte seien kurz genannt:

1. Begradigung der Oder; Rodung und Trockenlegung des Oderbruchs (1747 bis 1762 unter Friedrich dem Großen). Diese führten – einschließlich der nun möglichen Besiedelung, zu einer ökologischen Verarmung und einem insgesamt trockeneren, zu stärkeren Schwankungen (Extremen) neigenden Klima; und weil die Oder heute höher fließt, als weite Teile des Bruchs, schwebt das Damoklesschwert einer Hochwasserkatastrophe bei jedem Oder-Hochwasser (mögliche Deichbrüche!) über dem Bruch. Viele andere Lücher und Brücher Brandenburgs erlitten das gleiche Schicksal; das Havel-Luch schon um 1720. Dass Brandenburg heute zu den sich am stärksten erwärmenden Regionen Deutschlands gehört, ist unter anderem eine Spätfolge dieser erst langfristig voll wirkenden Meliorationen.
2. Urbarmachung des Donau-Mooses bei Ingolstadt ab 1790 unter Karl Theodor von der Pfalz mit ähnlichen, langfristigen Folgeschäden wie im Oderbruch; zusätzlich Sackungen und Schrumpfungen der Geländeoberfläche um stellenweise mehr als drei Meter durch Torfzehrung (Sauerstoffzutritt nach Entwässerung). Andere Feuchtgebiete und Flüsse des Alpenvorlandes, wie etwa der Lech, wurden ebenfalls melioriert.
3. Begradigung und Verkürzung der Länge des Oberrheins (1817 bis 1876, projektiert und begonnen durch den Ingenieur Johann Gottfried Tulla). Die damit verbundene teilweise Trockenlegung großer Teile der Rheinauen begünstigte zwar die Ausrottung der Malaria, den Abbau von Sanden oder Kiesen, die Besiedelung und

die Schifferei, führte aber ansonsten zu den schon genannten ökologisch-klimatischen Problemen. Hochwasserwellen des Oberrheins verschonen nun das meliorierte Gebiet, gelangen aber umso schneller und intensiver an den Mittel- und Niederrhein.

4. Emsland-, Küsten-, Alpenplan und das Programm Nord. In den 1950er Jahren vom Bundestag beschlossene Urbarmachungen von Feuchtgebieten, um nach dem verlorenen Zweiten Weltkrieg Flüchtlingen eine neue Bleibe und ein wirtschaftliches Auskommen zu sichern. So waren um 1950 fast 20% der Bevölkerung des Emslandes Vertriebene aus den ehemaligen Ostgebieten. Bei diesen Meliorationen wurden die letzten, größeren intakten Hoch- und Niedermoore Westdeutschlands zerstört.
5. Trockenlegung und Entwässerung (Melioration) der Wische in Sachsen-Anhalt und der Friedländer Großen Wiese bei Ferdinandshof in Mecklenburg-Vorpommern als Jugendobjekt der DDR (1958 bis 1962) sowie weitere Komplexmeliorationen von DDR-Feuchtgebieten bis 1989. Meistens wurde zu tief entwässert, was die Vermüllung und damit die Austrocknung und die Erwärmung sowie die Winderosion der obersten Bodenschichten zur Folge hatte (einmal ausgedörrter, zu lange dem Luftsauerstoff ausgesetzter Torf ist hydrophob – er nimmt kein Wasser mehr auf). Nach anfänglichen Erfolgen brachen die Grün- und Ackerlanderträge auf diesen „übermeliorierten“ Flächen dramatisch ein; heute wachsen dort fast nur noch Quecken und Brennesseln.

Aufgrund dieser Meliorationen existiert heute in ganz West- und Mitteleuropa fast kein größeres, völlig intaktes Nieder- oder Hochmoor mehr. Hinzu kommen die nicht unerheblichen Folgeschäden des Bergbaus. Die in Ostdeutschland und am Niederrhein betriebenen Braunkohlen-Tagebaue zogen umfangreiche Entwässerungsmaßnahmen nach sich; allerdings können sie nach Auskohlung meist zu ökologisch höherwertigen Flächen mit vielen Seen und Feuchtgebieten rekultiviert werden, als vor Beginn des Bergbaus. In der Lausitz und im Leipziger Land kann man die Erfolge dieser Rekultivierungsmaßnahmen bereits deutlich sehen. Problematischer ist die Situation im Ruhrgebiet, wo der mittlerweile beendete Steinkohlenbergbau zu „Ewigkeitskosten“ führt. Nach Auskohlung der Flöze senkten sich weite Bereiche des „Ruhrpotts“ unter das Höhenniveau der Flüsse, so dass die Ländereien, um nicht überflutet zu werden, auf alle Ewigkeit mit Entwässerungspumpen trocken gehalten werden müssen. Auch Teile der ehemaligen Kohlegruben müssen, auch zum Schutz des Grundwassers vor

Verunreinigungen, entwässert werden; das teilweise sehr warme Grubenwasser erwärmt dann die Oberflächengewässer und den Rhein – ein weiterer, meist wenig beachteter Wärmeinseleffekt.

## **Nutzungs- und Bewirtschaftungsänderungen in Land- und Forstwirtschaft**

Seit der Jungsteinzeit wird in Mitteleuropa Ackerbau betrieben; nach und nach kam die Forstwirtschaft hinzu. Aber nie wurden unsere Äcker und Wälder intensiver genutzt, als gegenwärtig. Noch bis in die 1950er Jahre prägten vielerorts kleinflächige Äcker, artenreiche Feldraine, Streu- und Obstwiesen, Hecken und Baumreihen unsere Agrarlandschaft; mancherorts ist diese Struktur noch sichtbar.





Abbildungen 2a und 2b: Oben (2a) eine den früheren Verhältnissen ähnelnde Agrarlandschaft mit Orchideen-Streuwiese (im Vordergrund Große Händelwurz), Hecken und Baumreihen sowie artenreichen Felddrainen an unversiegelten Wegen zwischen nicht zu großen Schlägen; im Hintergrund der Wald des Großen Ettersberges. Nur etwa 5 Km weiter südlich auf der Hochfläche westlich von Weimar (1b, unten) die baum- und strauchlose, von riesigen Ackerflächen dominierte Agrarlandschaft mit betoniertem Wirtschaftsweg und der Monokultur Winterraps für ökologisch schädlichen Bio-Diesel. Fotos: Stefan Kämpfe

Das „Ausräumen“ der Agrarlandschaft sowie das Befahren mit schweren Maschinen, aber auch der im Zuge der Energiewende wachsende Anteil erst spät den Boden deckender Feldfrüchte wie Mais, förderten die Austrocknung, die Bodenverdichtung und oberflächlich sich stärker erwärmende Böden – ein großflächiger WI-Effekt. Ähnliches geschah in der Forstwirtschaft. Viele der einstigen standortgerechten Laubmischwälder wurden ab dem 18. Jahrhundert aus wirtschaftlichen Gründen in Kunstforste umgewandelt (in den Vorgebirgslagen und niederschlagsreicheren Gegenden meist Fichten-Monokulturen, auf leichteren Sandböden oft lichte Kiefernwälder). Während ein Buchenwald während der belaubten Zeit nur etwa 3% des Lichtes auf den Waldboden lässt und

sich deshalb selbst an sonnigen Hochsommertagen nur wenig erwärmt, dringt in einen Kiefernwald viel mehr Licht ein und erwärmt den Boden stark. Aussagefähige Studien hierzu sind selten; doch kann man bei ansonsten identischen Standortbedingungen an sonnigen Sommertagen in einem Kiefernwald mit etwa 2 bis 5 Grad höheren Temperaturen rechnen. Auch andere Nadelbäume wie Fichten, Tannen und Douglasien, erwärmen sich aufgrund ihrer geringeren Albedo stärker, als Laubbäume, Näheres dazu [hier](#). Und auch breitere, stärker befestigte Waldwege; breite Rückegassen für Harvester und Bodenverdichtungen durch schwere Forstmaschinen lassen heute mehr Licht und Wind in den Wald, fördern also dessen stärkere Erwärmung und Austrocknung. Wie wichtig naturnahe Laubwälder für die Abkühlung an heißen Sommertagen sind, zeigt ein schon älteres Beispiel aus Weimar.

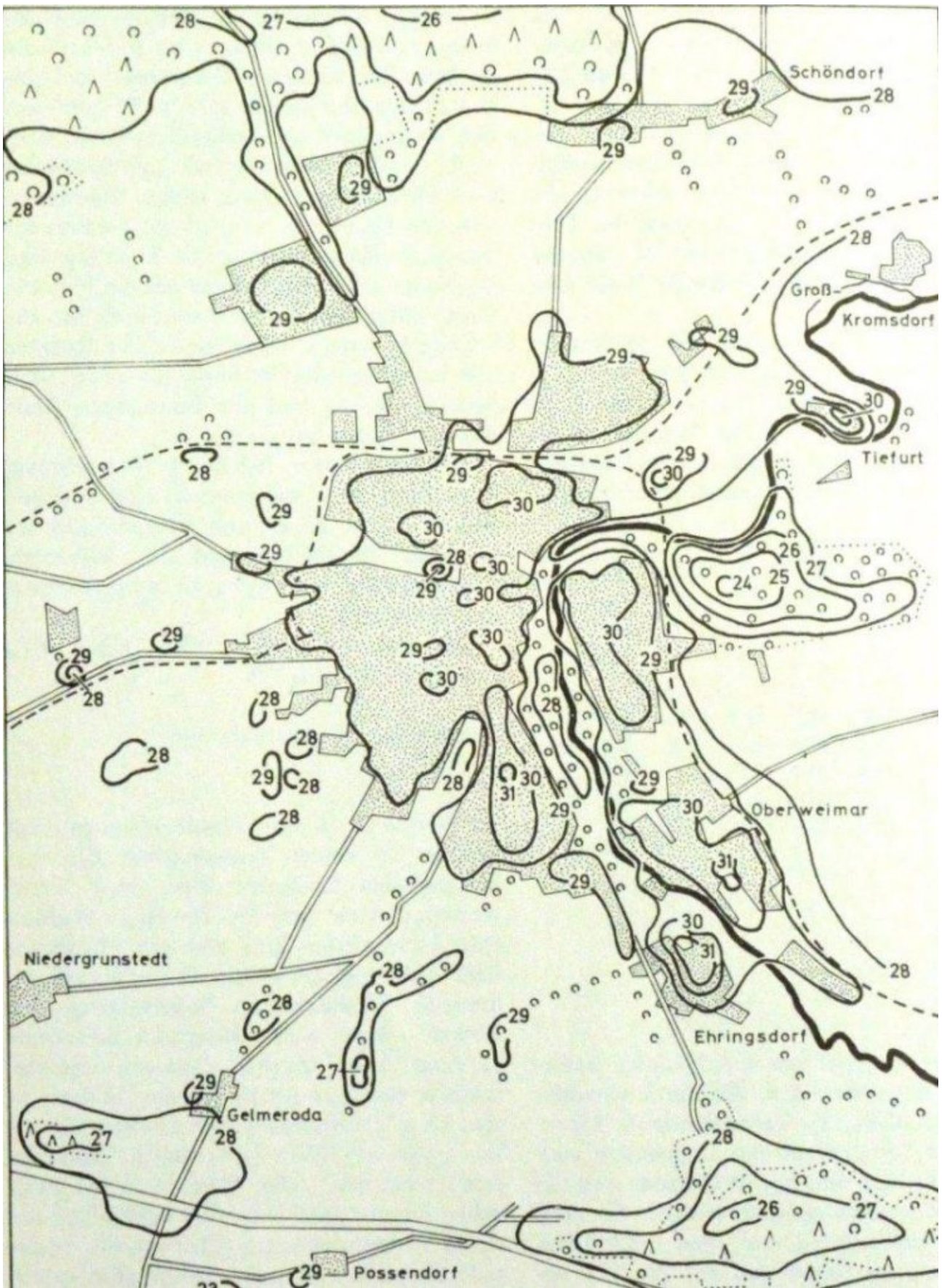


Abbildung 3: Isothermenkarte für das Weimarer Stadtgebiet am 10. August 1950, Nachmittag. Während in den naturnahen Laubmischwaldgebieten des Ettersberges, des Webichts und des Belvederer Forstes nur 24 bis 27°C

gemessen wurden, sind es im Freiland bei gleicher Höhenlage 28 bis 29°C, in den bebauten Stadtvierteln sogar 29 bis 31°C. Bildquelle Salzmann, M.: Die physisch-geografischen Verhältnisse Weimars. Weimarer Schriften, Stadtmuseum Weimar, Heft 22, 1974.

## **Die Energiewende als Erwärmungstreiber in der freien Landschaft**

In Deutschland wurden, beginnend mit den späten 1980er Jahren und ganz massiv zwischen den späten 1990er und den späten 2010er Jahren, über 30.000 Windkraftanlagen, die meisten an Land, aufgestellt. Diese bremsen tagsüber den kühlenden Wind; in den Nächten stören sie die Abkühlung und damit die Ausbildung der bodennahen Inversion und die Taubildung, weil die Luft stärker verwirbelt und durchmischt wird. Außerdem benötigt jedes Windrad eine eigene Zufahrt (Vegetationsverlust, Bodenverdichtung) sowie ein massives Betonfundament. Und selbst hell angestrichene Masten absorbieren einen Teil des Sonnenlichtes; diese Wärme wird dann in den Nächten, ähnlich wie bei einem Gebäude, an die Umgebung abgegeben. Für die klimatischen Bedingungen Deutschlands gibt es hierzu bislang kaum belastbare Studien; aber solche aus den USA lassen auch für Mitteleuropa eine merkliche Erwärmung erwarten; Näheres [hier](#) und [hier](#). Die großflächigen Solarparks reduzieren oder zerstören die Vegetation, verringern die Albedo (Rückstrahlungsvermögen) und tragen damit wesentlich zur Landschaftserwärmung bei; Näheres [hier](#). Und auch die Biogasanlagen tragen, zumindest lokal, zur Erwärmung bei.

### **Einige wenig bekannt WI-Effekte**

Abschließend sollen noch ein paar weniger bekannte WI-Effekte besprochen werden.

### **Der Garten- und Abschirmungseffekt – wenn der kühlende Wind fehlt**

WI-Effekte lauern sogar da, wo man sie nicht vermutet – wenn Bäume und Hecken aufwachsen oder Bauten, auch massivere Zäune, nahe des Messfühlers errichtet werden und den kühlenden Wind bremsen. Das musste auch der DWD leidlich erfahren – der Juli-Hitzerekord (2019, 42,6°C) von Lingen/Ems wurde mit viel Tam-Tam in den Medien verkündet, doch er entstand, weil neben der Station dichte Hecken und Bäume standen. Mittlerweile ist der „Rekord“ annulliert und die betreffende Station geschlossen; Näheres [hier](#). Ein weiteres Beispiel findet sich mit der Station Kirchdorf auf der Ostseeinsel Poel. Diese DWD-Station (ID 2578) wurde seit August 1955 nicht

mehr verlegt und ist relativ ländlich; sie wäre daher sowohl zur Untersuchung von WI-Effekten als auch zur Betrachtung des Verhaltens der mittleren Minimum-Temperaturen geeignet. Doch intensivere Recherchen zur Historie der Station ergaben Folgendes (Originaltext mv-wetter.com): „Die Station befindet sich auf 12 m ü NN am nordwestlichen Ortsrand von Kirchdorf auf einem großen Gartengrundstück etwa 2 km von der Ostsee entfernt. Unmittelbar östlich des Messfeldes stehen recht hohe Bäume, wie auf den Luftbildern schon zu erahnen war. Hier ist der Abstand ungewöhnlich gering. Gerade bei südöstlicher Windrichtung steht der Temperaturmesser sehr geschützt, sodass sich die Wärme stauen kann. Deshalb ist eine Homogenität der Messreihe nicht gegeben, die steigenden Temperaturwerte sind teilweise den im Laufe der Jahre veränderten Umgebungsbedingungen geschuldet.“





Abbildungen 4a und 4b: Zwei Aufnahmen der aktuellen Situation in Kirchdorf/Poel. Im obigen Bild erkennt man die sehr hohen Nadelbäume (vermutlich Fichten); im unteren sieht man, wie das dichte Astwerk die südöstliche Gartenseite abschirmt. Bildquellen

Mit 1,04 K Jahreserwärmung (1988 bis 2020) traf diese Station fast die Erwärmung des DWD-Mittels (etwa 1,05 K) und war sogar etwas geringer, als das Landesmittel für Mecklenburg-Vorpommern (1,12 K); aber die mittleren Minima erwärmten sich mit 0,8 K deutlich stärker, als das bei den meisten der bislang untersuchten Flachland-Stationen der Fall war; die mittleren Maxima mit 0,72 K hingegen deutlich schwächer. Das könnte beides eine Wirkung des „Garteneffektes“ sein – nachts Behinderung der Ausstrahlung, tagsüber zumindest teilweise Behinderung der Einstrahlung. Mit Boltenhagen (ID 596) konnte an der Ostsee noch eine weitere, seit 1988 verlegungsfreie DWD-Station gefunden werden. Dort erwärmte sich seitdem das Jahresmittel nur um 0,84 K, das mittlere Minimum um nur 0,34 K, das mittlere Maximum aber um 1,25 K, was eher dem Verhalten der bislang untersuchten Stationen entspricht. Und wie viele DWD-Stationen vom Garteneffekt oder anderen Abschirmungseffekten erwärmt werden, weiß man nicht – der frühere, strenge Standard für die englische Wetterhütte auf einem möglichst weitläufigen, mit Kurzgras bewachsenen Standort gilt leider schon lange nicht mehr. So kann man vermuten, dass etliche Stationen

mehr oder weniger stark betroffen sind, wohl auch deshalb kommt es immer wieder zu Stationsverlegungen. Aber wo auch immer der DWD seine Stationen einrichtet – irgendein WI-Effekt ist meist schon da.

### **Wenn der Winterdienst in Aktion tritt**

In den Städten und Gemeinden sind alle öffentlichen und privaten Eigentümer während der üblichen Verkehrs- und Geschäftszeiten zur Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit bei Schnee und Eis gesetzlich verpflichtet (Räum- und Streupflicht). Auch außerhalb der Ortslagen sind die wichtigsten Land- und Fernstraßen zu räumen. Aber das bedeutet stets ein Entfernen oder zumindest ein merkliches Verschmutzen der stark reflektierenden Schneeflächen – die Albedo verringert sich; tagsüber verursacht das eine stärkere Erwärmung der geräumten Flächen.



Abbildung 5: Wie ein dunkles Band zieht sich dieser geräumte Fahrweg durch die ansonsten mit Schnee und Raufrost bedeckte Landschaft. Tagsüber erwärmt sich diese schneefreie Fläche merklich; oft tauen dann an den Rändern selbst bei Minusgraden Schnee und Eis – ganz ohne Streusalz. Foto: Stefan Kämpfe

## Warum frieren unsere Fließgewässer bei Dauerfrost nicht mehr zu?

Die angeblich so dramatische Klimaerwärmung konnte die strengen Winter 2002/03, 2005/06 und 2009/10 nicht verhindern; auch der Dezember 2010, der Januar 2009, 2017, der Februar 2012 und teils auch der von 2021 waren kalt genug, um Fließgewässer gefrieren zu lassen – aber das geschah nicht mehr.



Abbildung 6: In früheren, nicht unbedingt längeren und auch nicht immer kälteren Dauerfrostperioden fror die Ilm bei Weimar nach spätestens 10 Tagen zu – seit den 1990er Jahren passiert das nicht mehr. Foto: Stefan Kämpfe

Der Grund für das fehlende Eis auf unseren Flüssen ist ganz einfach – es sind die vielen, im Zuge der strengen Richtlinien zur Gewässerreinigung in Betrieb genommenen Kläranlagen, deren Wasser nach erfolgreicher Klärung in die Flüsse gelangt. Dieses den Kläranlagen entstammende Wasser weist aber stets mehr oder weniger deutlich höhere Temperaturen als das Flusswasser auf – ein weiterer, überraschender WI-Effekt, welcher durch die Bäche und

Flüsse in die freie Landschaft getragen wird. Aber auch das Grundwasser unter den städtischen Wärmeinseln scheint sich merklich erwärmt zu haben.

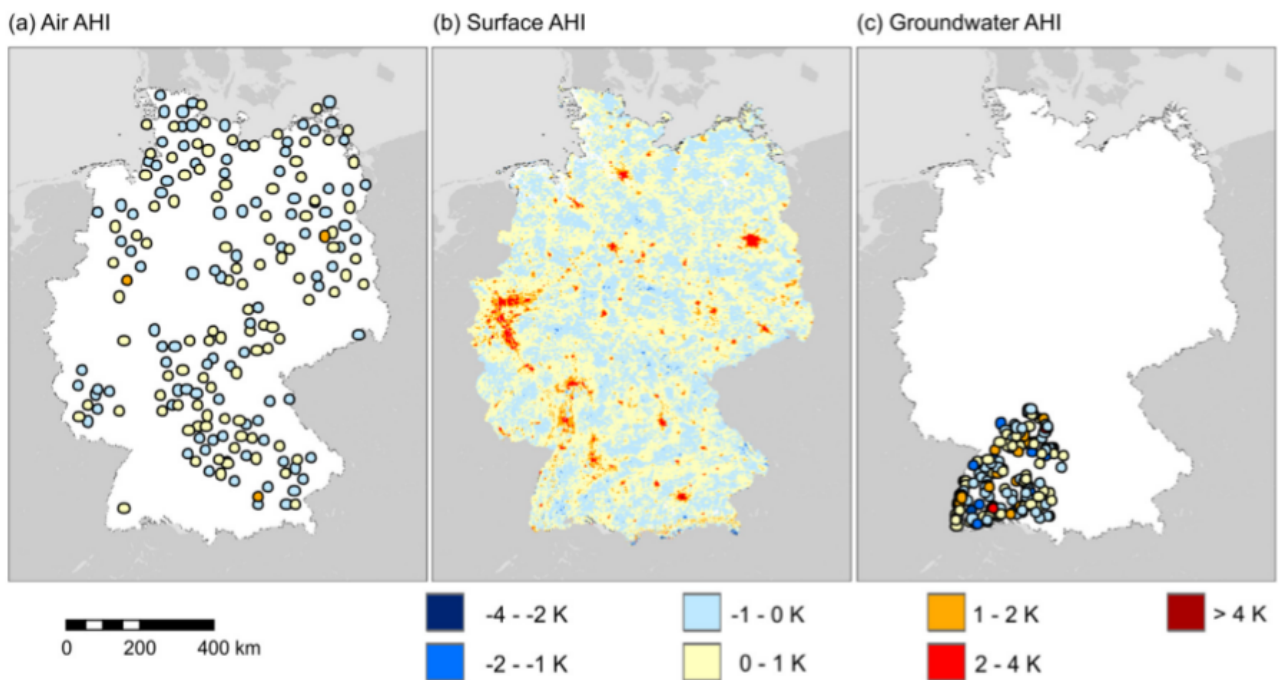


Fig. 4. Anthropogenic heat intensities (AHI) of Germany in (a) air, (b) surface and (c) groundwater.

Abbildung 7: Die Auswirkungen der durch menschliche Tätigkeit bewirkten Aufheizungsintensität (AHI) auf die Lufttemperaturen des Jahres 2015 gegenüber dem arithmetischen Mittel des DWD (links), die Oberflächentemperatur-Abweichungen nach Satelliten-Daten vom Mittel 2015 (Mitte) und das Grundwasser (nur Baden-Württemberg, 251 Messpunkte in weniger als 30m Tiefe, 2015, rechts). Man achte besonders auf die markant hervortretenden Wärmeinseln bei den Oberflächentemperaturen – Berlin, Hamburg, das Ruhrgebiet und die Ballungsräume am Oberrhein, um München und Nürnberg sind deutlich zu erkennen; daneben gibt es aber einige ländliche Regionen fast ohne WI oder gar mit leicht zu kühler Oberfläche. Auch das Grundwasser, für welches Untersuchungen nur aus Baden-Württemberg vorliegen, verhielt sich nicht einheitlich. Bildquelle und gesamter Beitrag (Studie) [hier](#)

## Die Sonne ernst nehmen

geschrieben von Chris Frey | 11. September 2021

## Dr. Jay Lehr

Hier in den Vereinigten Staaten wurde die Wissenschaft den Launen und Wünschen der Politiker untergeordnet. Der 6. Sachstandsbericht (AR6) über den Klimawandel des IPCC der UNO ist ein vollständiger Beweis für diese Aussage. Er enthält in Wirklichkeit keine Wissenschaft, sondern nur Erfindungen, um den Wunsch der Linken zu unterstützen, die Welt zu versklaven, indem sie die kostengünstige und ergiebige Energie aus fossilen Brennstoffen abschafft. Energie, die die entwickelte Welt auf einen Lebensstandard gebracht hat, den man sich vor einem Jahrhundert nicht vorstellen konnte. Energie, welche die Welt mit Transport, Elektrizität, Kochen, Heizen/Kühlen, Herstellung, Landwirtschaft, Produkten und sanitären Einrichtungen versorgt.

Zuerst gab es den Hype um die globale Erwärmung, aber als die Temperaturen nicht stiegen, wurde daraus der Klimawandel, denn natürlich ändert sich das Klima ständig. Ich bin in Connecticut zur Schule gegangen, wo es hieß: Wenn dir das Klima nicht gefällt, warte zehn Minuten. Wissenschaftler, die sich den betrügerischen Weltuntergangsszenarien nicht anschlossen, bekamen keine Zuschüsse mehr und ihre Arbeitsplätze waren gefährdet. Die Politisierung der Wissenschaft ist nicht neu. Hitler und Stalin waren Experten darin, zum Nachteil ihrer unglücklichen Bevölkerungen.

Angesichts des linken Ansturms auf einen weiteren IPCC-Propagandareport haben 23 seriöse, ethische und mutige Wissenschaftler ihre reguläre Forschung beiseite gelegt, um einen fairen und ausgewogenen Bericht über die Zusammenhänge zwischen Sonne und Klima zu verfassen. Ihr kollektives Ziel war es, ein erhebliches Unrecht zu korrigieren, das die Vereinten Nationen seit Jahrzehnten propagieren. Dieser Irrtum, so unglaublich er auch erscheinen mag, ist die Lüge, dass die Sonne bei den Veränderungen des Erdklimas keine wesentliche Rolle spielt.

Den Zusammenhang zwischen dem Klima der Erde und der Sonne zu ergründen ist eines der ältesten wissenschaftlichen Themen, das bereits von den alten Griechen und Chinesen untersucht wurde. Diese Studie lüftet das Geheimnis und erklärt, warum es schwierig war, echte wissenschaftliche Fortschritte zu erzielen. Damit bleiben Fragen offen, die das IPCC gerne mit politisch motivierten Lügen beantwortet.

Die Gruppe besteht aus Experten auf dem Gebiet der Sonnenphysik und der Klimawissenschaften aus 14 verschiedenen Ländern. Die Studie erscheint in der Zeitschrift *Research in Astronomy and Astrophysics*. Es handelt sich um die bisher umfassendste Arbeit, in der die 16 bekanntesten veröffentlichten Datensätze zur Sonnenleistung analysiert werden, darunter auch die vom IPCC verwendeten.

Zunächst stellen sie klar, dass die UN-Klimaeinschätzungen auf keinen substanziellen physikalischen Beweisen beruhen, sondern nur auf mathematischen Modellen, von denen inzwischen alle Leser gehört haben,

die sie aber wahrscheinlich noch nicht verstehen. Der Autor versteht dieses Problem voll und ganz, da ich seit 1960 mit solchen Modellen arbeite und lange gebraucht habe zu erkennen, dass ein Modell nicht als eine physikalische Darstellung von etwas Realem angesehen werden kann. In der Tat sind mathematische Modelle Darstellungen physikalischer Systeme, die in erster Linie dazu dienen, zu verstehen, wie ein physikalisches System funktionieren KÖNNTE. Kein intelligenter Wissenschaftler würde das Wirtschaftssystem einer Nation auf der Grundlage einer mathematischen Gleichung gefährden, die nie auch nur einen Bruchteil der Variablen berücksichtigt hat, die das Klima der Erde beeinflussen. Die 23 Wissenschaftler, die am Ende dieses Artikels genannt werden, wissen das, und deshalb haben sie diese Herausforderung so leidenschaftlich angenommen, um den Bürgern der Welt zu helfen, die so furchtbar getäuscht wurden.

Im Besonderen haben zwei der Autoren, Gregory Henry und Willie Soon aus den USA, drei Jahrzehnte lang mehr als 300 Sterne untersucht, die unserer Sonne ähneln. Sie haben beobachtet, dass mit dem Alter der Sterne ihre Rotation langsamer wird, ihre magnetische Aktivität und Helligkeitsschwankungen abnehmen. Solche Veränderungen würden sich sicherlich auf das Klima in ihren Planetensystemen auswirken, so wie sie es zweifellos auch in unserem eigenen tun.

Paläoklimatische Belege informieren uns seit langem über große natürliche Schwankungen des lokalen, regionalen und hemisphärischen Klimas auf einer Skala von Jahrzehnten und Jahrhunderten. Die Forschungen dieses Teams und der gesunde Menschenverstand unserer Leser deuten darauf hin, dass das Klima der Erde durch natürliche Schwankungen der von unserer Sonne ausgesandten Strahlung bestimmt wird. Diese Schwankungen sind das Ergebnis von Veränderungen in der Geometrie zwischen Erde und Sonne, die sich aus den Rotations- und Orbitalveränderungen unseres Planeten ergeben.

Wir haben festgestellt, dass diese Veränderungen mit den bekannten Klimaveränderungen der Vergangenheit synchronisiert sind.

Der IPCC hat den Auftrag, einen Konsens über die Ursachen des Klimawandels zu finden. Die Wissenschaft arbeitet jedoch nicht nach einem Konsens. Tatsächlich gedeiht die Wissenschaft, wenn Wissenschaftler uneins sind und die Gründe für die Uneinigkeit erforschen. Der IPCC hat nun jahrzehntelang die Möglichkeit des Fortschritts behindert, indem er erstaunlich falsche Vereinbarungen verlangte. Ihr Exekutivorgan eliminiert Material aus ihren Berichten, das die durchweg falschen Schlussfolgerungen der Berichte in Frage stellt.

Richard Willson, ein Mitautor, der für die Sonnenbeobachtung der NASA zuständig ist, sagte: „Im Gegensatz zu den Erkenntnissen des IPCC haben wissenschaftliche Beobachtungen in den letzten Jahrzehnten gezeigt, dass es keine Krise des Klimawandels gibt. Das Konzept, das sich zur

gescheiterten CO<sub>2</sub>-Hypothese der anthropogenen globalen Erwärmung entwickelt hat, basiert auf den fehlerhaften Vorhersagen ungenauer globaler Zirkulationsmodelle aus den 1980er Jahren, die mit den Beobachtungsdaten sowohl seit ihrer Erstellung als auch davor nicht übereinstimmen.“

Die Studie, die ich für unsere CFACT-Leser beschrieben habe, ist 72 Seiten lang und enthält 18 Abbildungen, 2 Tabellen und 544 Verweise. Jeder der Co-Autoren hat eine andere wissenschaftliche Meinung zu vielen der erörterten Themen, und anstatt zu versuchen, einen unwissenschaftlichen Konsens zu erreichen, wollen sie, dass die Leser ihre eigenen Schlussfolgerungen oder Überzeugungen ziehen können. Der Konsens, der jedoch von selbst in den Vordergrund tritt, ist die völlige Ungültigkeit der jahrelangen Schlussfolgerungen und Vorhersagen des IPCC.

*Note: The full citation for the paper described here is: R.Connolly, W.Soon, M.Connolly, S. Baliunas, J. Berglund, C.J. Butler, R.G. Coinco, A.G. Elias, V.M. Fedorov, H. Harde, G.W. Henry, D.V. Hoyt, O. Humlum, D.R. Legates, S. Luning, N.Scafetta, J.-E. Solheim, L. Szarka, H. van Loon, V.M. Velasco Herrera, R.C. Wilson, H. Yan, and W. Zhang (2021) How much has the Sun influenced Northern Hemisphere temperature trends? An ongoing debate. Research in Astronomy and Astrophysics, doi: 10.1088/1674-4527/21/6/131*

**Autor:** CFACT Senior Science Analyst [Dr. Jay Lehr](#) has authored more than 1,000 magazine and journal articles and 36 books. Jay's new book *A Hitchhiker's Journey Through Climate Change* written with Teri Ciccone is now available on Kindle and Amazon.

Link: <https://www.cfact.org/2021/08/29/taking-the-sun-seriously/>

Übersetzt von [Christian Freuer](#) für das EIKE

---

## Klimawandel in 15 Minuten erklärt

geschrieben von Chris Frey | 11. September 2021

**Judith Curry**

In einem kürzlich auf Einladung gehaltenen Vortrag auf der Jahrestagung der American Chemical Society habe ich versucht, die Klimadebatte in 15 Minuten zu erklären.

Dieser Vortrag wurde in einer [Sitzung über Nachhaltigkeit](#) gehalten. Weitere eingeladene Redner waren James Green (NASA-Chefwissenschaftler)

und Marilyn Brown (Georgia Tech). Im Anschluss an unsere Vorträge fand eine Podiumsdiskussion statt. Dies war eine äußerst interessante Sitzung, die jedoch aufgrund einer ACS-Panne nicht aufgezeichnet wurde.

*Anmerkung des Übersetzers: Die Folien der Autorin in ihrer Power Point Präsentation können [hier](#) herunter geladen werden (als PDF). Sie hat aber die Texte der Folien im Folgenden beschrieben.*

**Folie 1:** siehe Bild oben

## **Folie 2: IPCC**

Die Klimakrise lässt sich folgendermaßen zusammenfassen:

- Es wird wärmer.
- Die Erwärmung ist durch uns verursacht.
- Die Erwärmung ist gefährlich.
- Wir müssen dringend auf erneuerbare Energien umsteigen, um die Erwärmung zu stoppen.
- Wenn wir aufhören, fossile Brennstoffe zu verbrennen, wird der Meeresspiegel nicht weiter ansteigen und das Wetter wird nicht mehr so extrem sein.

Vor einigen Wochen hat das IPCC seinen sechsten Sachstandsbericht veröffentlicht. Als Reaktion darauf erklärte der Generalsekretär der UN: „Das ist Alarmstufe Rot für die Menschheit.“

## **Folie 3: Was ist an diesem Narrativ falsch?**

In meinem heutigen Vortrag werde ich Ihnen eine andere Perspektive auf das Problem des Klimawandels und auf mögliche Lösungsansätze vorstellen.

Was stimmt also nicht mit dem Krisen-Narrativ? Folgendes:

- Wir haben sowohl das Problem als auch seine Lösungen stark vereinfacht
- Die Komplexität und Ungewissheit des Klimawandels wird aus der öffentlichen und politischen Debatte herausgehalten.
- Rasche Emissionssenkungen sind auf globaler Ebene technologisch und politisch nicht machbar.
- Die Rolle des Klimawandels bei gesellschaftlichen Problemen wird überbetont, was von wirklichen Lösungen für diese Probleme ablenkt.

## **Folie 4: der 97%-Konsens**

Selbst Menschen, die nicht viel über Klimawissenschaft wissen, haben

gehört, dass 97 % der Klimawissenschaftler sich einig sind. Aber worüber genau sind sie sich einig? Nicht annähernd so sehr, wie es in den Medien dargestellt wird. Alle stimmen darin überein:

- Die Oberflächentemperaturen sind seit 1880 gestiegen.
- Der Mensch führt der Atmosphäre Kohlendioxid zu und
- Kohlendioxid und andere Treibhausgase haben eine erwärmende Wirkung auf den Planeten.

Uneinigkeit besteht jedoch in den wichtigsten Fragen:

- Wie viel der jüngsten Erwärmung ist vom Menschen verursacht worden?
- Wie stark wird sich der Planet im 21. Jahrhundert erwärmen?
- Ist die Erwärmung „gefährlich“?
- Wie sollten wir auf die Erwärmung reagieren, um das menschliche Wohlergehen zu verbessern?

### **Folie 5: Die Erwärmung im 21. Jahrhundert**

Für die Politik ist die wichtigste Frage, wie viel Erwärmung wir im 21. Jahrhundert erwarten können. Diese Abbildung aus dem jüngsten IPCC-Bericht zeigt Klimamodellsimulationen der globalen Oberflächentemperaturanomalien im 21. Jahrhundert. Das Diagramm zeigt eine große Bandbreite der Erwärmung, die von 1,5 bis zu mehr als 4 Grad Celsius über den vorindustriellen Temperaturen reicht. Es ist bereits um etwa 1 Grad Celsius wärmer geworden, so dass es für die Klimapolitik von großer Bedeutung ist, ob die künftige Erwärmung eher am unteren oder am oberen Ende liegt. Die stärkste Erwärmung wird mit einem extremen Emissionsszenario, SSP-8.5, in Verbindung gebracht.

Diese Simulationen sollten aus den folgenden Gründen nicht als Vorhersagen betrachtet werden:

- Erstens, und das ist der wichtigste Punkt, berücksichtigt der IPCC keine zukünftigen Szenarien der natürlichen Klimavariabilität. Dazu gehören Sonnenvariabilität, Vulkanausbrüche und multi-dekadische Ozeanzirkulationsmuster.
- Zweitens bewertet der IPCC nicht die Plausibilität der verschiedenen Emissionsszenarien.

### **Folie 6: Emissions-Szenarien**

Es gibt zwei Hauptfaktoren, die zu dieser großen Bandbreite an Temperaturen für das 21. Jahrhundert beitragen. Der erste sind die Emissionsszenarien, die bestimmen, wie viel CO<sub>2</sub> der Atmosphäre zugeführt wird. Der zweite Faktor ist die Sensitivität der Erwärmung auf eine

bestimmte Menge an zusätzlichem CO<sub>2</sub>.

Auf der vorigen Folie wurde gezeigt, dass die stärkste Erwärmung mit dem Emissionsszenario SSP-8.5 verbunden war. Im AR 5 des IPCC wurde das 8,5-Szenario als das wahrscheinlichste Szenario für die Zukunft angesehen und als Business-as-usual-Szenario bezeichnet.

Es wird jedoch immer deutlicher, dass die 8,5-Szenarien unplausibel hoch sind. Die beiden Linien am unteren Rand dieser Abbildung zeigen die Emissionsprojektionen der Internationalen Energieagentur bis 2040. Die höhere Projektion zeigt die erwarteten Emissionen auf der Grundlage der aktuellen Politik, und die niedrigere Projektion basiert auf den aktuellen Verpflichtungen im Rahmen des Pariser Abkommens. Beide Projektionen zeigen relativ konstante Emissionen bis 2040, die viel niedriger sind als die 8,5-Szenarien.

Dennoch wird im jüngsten IPCC-Bericht das 8,5-Szenario hervorgehoben. Es überrascht nicht, dass dieses extreme Emissionsszenario alarmierende Auswirkungen hat.

Die zweite große Unsicherheitsquelle ist die Sensitivität der globalen Temperaturen auf eine Verdoppelung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes. Seit Jahrzehnten liegt die wahrscheinliche Spanne für die Klimasensitivität zwischen 1,5 und 4,5 Grad Celsius, was sich auch in der 2013 veröffentlichten Bewertung des IPCC AR5 widerspiegelt.

Die roten Balken in dieser Abbildung zeigen die Bandbreite der Klimasensitivität aus den jüngsten Klimamodellsimulationen. Die Sensitivitätswerte reichen von 1,8 bis 5,7 Grad und sind insgesamt viel höher als die des AR5, dessen höchster Wert bei 4,6 Grad lag.

Der IPCC AR6 hat den wahrscheinlichen Bereich der Klimasensitivität auf 2,5 bis 4 Grad eingeeengt und die höchsten Werte der Klimamodelle verworfen. Diese Verengung des Bereichs ist jedoch umstritten, insbesondere am unteren Ende. Die gesamte Frage der CO<sub>2</sub>-Empfindlichkeit des Klimas bleibt ungeklärt und mit einem hohen Maß an Unsicherheit behaftet.

Unterm Strich gibt es hier eine gute Nachricht. Die extremen Risiken der globalen Erwärmung, die mit sehr hohen Emissionen und einer hohen Klimasensitivität verbunden sind, sind geschrumpft und werden nun als unwahrscheinlich, wenn nicht gar als unplausibel angesehen.

### **Folie 7: Ist die Erwärmung gefährlich?**

Der nächste Bereich, in dem wir uns nicht einig sind, führt uns weg von der Wissenschaft und in den Bereich der Werte. Wie gefährlich ist die globale Erwärmung? Im 5. Sachstandsbericht des IPCC wurde ein Diagramm der brennenden Glut verwendet, um die Gründe für die Besorgnis darzustellen. Der Grad der Besorgnis nimmt mit dem Ausmaß der globalen Erwärmung zu. Beachten Sie, dass der IPCC in seinem Bericht nicht die

Worte „gefährlich“, „Krise“ oder „Katastrophe“ verwendet, sondern „Gründe zur Besorgnis“.

Jede Bewertung eines gefährlichen Klimawandels muss sich mit dem Goldlöckchen-Prinzip auseinandersetzen. Welcher Klimazustand ist genau zu heiß bzw. zu kalt? Einige beantworten diese Frage mit der Aussage, dass das Klima, an das wir uns angepasst haben, „genau richtig“ ist. Der IPCC geht jedoch von einer vorindustriellen Ausgangssituation aus, d. h. von den späten 1700er Jahren. Warum jemand glaubt, dass dies ein ideales Klima ist, ist mir schleierhaft. Das war während der Kleinen Eiszeit, der kältesten Periode der letzten Jahrtausende. Denken Sie an George Washington und die schrecklichen Winter in Valley Forge.

Während die Kategorien der Besorgnis im Diagramm der brennenden Glut ein wenig nebulös erscheinen, konzentriert sich AR 6 auf Extremwetter und -klima. Werfen wir einen Blick darauf.

### **Folie 8: Extrem-Ereignisse**

Im jüngsten IPCC-Bericht wurden keine globalen Trends bei Überschwemmungen, meteorologischer oder hydrologischer Trockenheit, Winterstürmen oder Tornados festgestellt. Trends wurden bei Hitzewellen, Starkregenereignissen und Brandwetter festgestellt.

Der Bericht kommt zu dem Schluss, dass der weltweite Anteil schwerer Wirbelstürme in den letzten vier Jahrzehnten wahrscheinlich zugenommen hat. Diese Schlussfolgerung wird durch die globalen Hurrikan-Daten gestützt. Allerdings gibt es bei der Hurrikan-Aktivität eine große natürliche Schwankungsbreite.

Das Diagramm auf der linken Seite zeigt die Anzahl der schweren Hurrikane, die die USA seit 1900 heimgesucht haben. Das Jahr 2005 ist das Jahr mit der höchsten Anzahl an Hurrikanen, gefolgt von einer Periode von 11 Jahren, in denen überhaupt kein größerer Hurrikan auf die USA übergriff. Außerdem gab es in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts, als die Oberflächentemperaturen deutlich niedriger lagen, eine große Anzahl größerer Hurrikane, die auf das Festland übergriffen.

Die große natürliche Variabilität macht es schwierig, aussagekräftige Trends zu erkennen, und noch schwieriger, irgendeinen Trend der vom Menschen verursachten globalen Erwärmung zuzuschreiben.

Die rechte Seite zeigt die Hitzewellen in den USA, die in diesem Sommer die große Klimageschichte waren. Da die globale Durchschnittstemperatur steigt, liegt es nahe, dass Hitze-Extreme zunehmen und Kälteextreme abnehmen würden. Die Realität ist jedoch nicht so einfach. Diese Abbildung der EPA zeigt, dass die Hitzewellen in den 1930er Jahren entsetzlich und viel schlimmer waren als in den letzten Jahrzehnten, obwohl die globale Durchschnittstemperatur in den 1930er Jahren deutlich niedriger lag.

Ein wichtiges Thema ist die mit Hitzeereignissen verbundene Sterblichkeit. Zahlreiche Studien haben ergeben, dass die Zahl der Todesfälle bei Kälteereignissen um eine Größenordnung höher liegt als bei Hitzeereignissen. Die unausweichliche Schlussfolgerung ist, dass eine stärkere Erwärmung zu weniger Todesfällen aufgrund von Temperaturextremen führt. Was würde Goldlöckchen also vorziehen?

### **Folie 9: Anpassung**

Bislang hat die Welt bei der Anpassung an die extremen Wetterbedingungen des Klimawandels gute Arbeit geleistet. Die obere linke Abbildung zeigt die Ertragsveränderung bei den wichtigsten Kulturpflanzen, wobei sich die Erträge bei vielen Kulturen seit 1960 verdoppelt oder sogar vervierfacht haben.

Die Abbildung unten links zeigt die Verluste durch globale Wetterkatastrophen in Prozent des BIP. Die Spitzenwerte stehen im Zusammenhang mit Jahren, in denen große Verluste durch tropische Wirbelstürme zu verzeichnen waren. In den letzten 30 Jahren war insgesamt ein leichter Rückgang der Schäden zu verzeichnen.

Das Diagramm unten rechts zeigt die Zahl der Todesfälle pro Million Menschen durch Wetter- und Klimakatastrophen. Die hohen Zahlen zu Beginn des 20. Jahrhunderts waren vor allem auf die Landung tropischer Wirbelstürme in Südasien zurückzuführen. Im letzten Jahrhundert ist die Zahl der klimabedingten Todesfälle um 97 % zurückgegangen.

### **Folie 10: Dringlichkeit der Reduktion von Emissionen**

Unter der Schirmherrschaft des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (UNFCCC) versucht die Welt, bis zum Jahr 2050 einen Null-Nettoausstoß von Kohlenstoff zu erreichen. Ich bezeichne dies als Plan A.

Plan A basiert auf dem Vorsorgeprinzip und geht davon aus, dass eine rasche Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen entscheidend ist, um eine gefährliche Erwärmung des Klimas zu verhindern.

Die andere Seite der politischen Debatte lehnt die Dringlichkeit einer Emissionssenkung ab. Sie argumentieren, dass jede kurzfristige Verringerung der Erwärmung minimal und mit hohen Kosten verbunden wäre. Eine wirksame Strategie erfordere eine globale Reduzierung der Emissionen, was für die Entwicklungsländer höchst unwahrscheinlich sei.

Sie argumentieren, dass man sich am besten darauf konzentrieren sollte, die Wirtschaft zu stärken und sicherzustellen, dass jeder Zugang zu Energie hat. Und schließlich wird das Argument vorgebracht, dass es andere, dringendere Probleme als den Klimawandel gibt, die mit den verfügbaren Ressourcen angegangen werden müssen.

### **Folie 11: Emissionen**

Trotz zahlreicher UN-Verträge und Vereinbarungen zur Reduktion der Emissionen steigt die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre unaufhaltsam weiter an.

Das Diagramm der Internationalen Energieagentur veranschaulicht, wie schwierig es ist, bis zum Jahr 2050 eine Netto-Null-Emission zu erreichen. Die Abbildung zeigt die Wege zur Emissionsreduzierung, die die großen Volkswirtschaften einschlagen müssen, um bis 2050 eine Nullrunde zu erreichen. Europa und die USA haben bereits die Kurve gekriegt, aber sie haben noch einen sehr steilen Weg bis zur Nulllinie vor sich. Bis 2050 werden die globalen Emissionen von den Maßnahmen, die China und Indien ergriffen bzw. nicht ergriffen haben, dominiert werden.

Die IEA-Roadmap kommt zu dem Schluss, dass es einen möglichen, wenn auch sehr schmalen Pfad zu einer Nullemission bis 2050 gibt, vorausgesetzt, es gibt einen großen Sprung in der Energieinnovation und große Anstrengungen zum Aufbau neuer Infrastrukturen. Andere sind der Ansicht, dass das Erreichen der Nulllinie bis 2050 eine soziale und technologische Unmöglichkeit ist.

## **Folie 12: Schlimmes Durcheinander**

Wie konnte es dazu kommen, dass wir angeblich eine künftige Krise zu bewältigen haben, die primäre Lösung einer raschen globalen Emissionsreduzierung aber für unmöglich gehalten wird? Die Ursache dieses Rätsels liegt darin, dass wir den Klimawandel fälschlicherweise als ein zahmes Problem mit einer einfachen Lösung dargestellt haben. Der Klimawandel ist besser als ein „schlimmes Problem“ zu bezeichnen. Ein „wicked problem“ ist ein komplexes Problem, dessen Dimensionen schwer zu definieren sind und das sich mit der Zeit verändert. Ein Durcheinander ist gekennzeichnet durch Widerstand gegen Veränderungen und widersprüchliche und suboptimale Lösungen, die zusätzliche Probleme schaffen.

Bei der Entscheidungsfindung ist ein Problem mit großer Unsicherheit verbunden, wenn die Vorhersagemodelle unzureichend sind, man sich stark auf subjektive Einschätzungen verlässt und Uneinigkeit über wünschenswerte alternative Ergebnisse besteht.

In solchen Situationen kann die Behandlung eines Problems, als ob es einfach wäre, zu einer Situation führen, in der das Heilmittel nicht nur unwirksam ist, sondern schlimmer als die Krankheit.

Wir brauchen eindeutig einen Plan B, der den Rahmen der Klimapolitik erweitert. Indem wir den Klimawandel als schlimmes Durcheinander betrachten, können wir ihn als ein Dilemma betrachten, in dem wir uns das menschliche Leben aktiv neu vorstellen können. Ein solches Narrativ kann unsere Vorstellungskraft erweitern und politische Maßnahmen anregen, während gleichzeitig soziale Verluste bewältigt werden.

## **Folie 13: Pragmatismus**

Hier ist ein Rahmen, wie wir zu einem Plan B kommen können.

Wenn wir das Problem des Klimawandels angehen, müssen wir uns daran erinnern, dass das Klima kein Selbstzweck ist und dass der Klimawandel nicht das einzige Problem ist, mit dem die Welt konfrontiert ist. Das Ziel sollte sein, das menschliche Wohlergehen im 21. Jahrhundert zu verbessern und gleichzeitig die Umwelt so weit wie möglich zu schützen. Eine Klima-basierte Entscheidungsfindung, die sich auf Nahrungsmittel, Energie, Wasser und Ökosysteme konzentriert, wird das menschliche Wohlergehen in den kommenden Jahrzehnten unterstützen.

Wir müssen erkennen, dass die Entwicklung des Klimas im 21. Jahrhundert mit großer Unsicherheit behaftet ist. Wenn die natürlichen Klimaschwankungen berücksichtigt werden, kann es sich als relativ harmlos erweisen. Oder wir werden mit unvorhergesehenen Überraschungen konfrontiert.

**Alarmismus in Bezug auf den Klimawandel führt uns in die Irre, und Panik macht es unwahrscheinlicher, dass wir den Klimawandel auf intelligente Weise angehen.**

[Hervorhebung vom Übersetzer]

Ein pragmatischerer Ansatz zur Bewältigung des Klimawandels verzichtet auf Zeitpläne und Emissionsziele und setzt stattdessen auf die Beschleunigung von Energieinnovationen. Unabhängig davon, ob es uns gelingt, unsere Kohlendioxidemissionen in den kommenden Jahrzehnten drastisch zu reduzieren, müssen wir unsere Anfälligkeit für extreme Wetter- und Klimaereignisse verringern.

Wie sieht also ein Plan B aus? Lokale Lösungen, die das Gemeinwohl sichern, können politischen Stillstand vermeiden. Es gibt viele relativ kleine Maßnahmen, die wir ergreifen können, um die CO<sub>2</sub>-Emissionen und andere Treibhausgase in der Atmosphäre zu reduzieren, und die unabhängig vom Klimaschutz ihre Berechtigung haben. Einzelne Länder und Staaten können als Laboratorien für Lösungen ihrer lokalen Umweltprobleme und klimabedingten Risiken dienen.

Fortschritte können an einer Reihe von Fronten in Bezug auf Landnutzung, Waldbewirtschaftung, Landwirtschaft, Bewirtschaftung der Wasserressourcen, Abfallwirtschaft und viele andere erzielt werden. Das Wohlergehen der Menschen wird sich durch diese Bemühungen verbessern, unabhängig davon, ob sich der Klimawandel als großes Problem erweist oder nicht und ob es uns gelingt, unsere Emissionen drastisch zu reduzieren.

#### **Folie 14**

Das Eindringen der Politik in die gesellschaftsrelevante Wissenschaft ist unvermeidlich. Probleme entstehen aus vielen Quellen, und Wissenschaftler, politische Entscheidungsträger und die Medien sind alle

schuldig. Die größte Sorge bereitet mir, wenn Wissenschaftler Forschungsergebnisse und ihre öffentlichen Erklärungen von Fakten von Ratschlägen für Politiker begleitet werden. Die Regierungen verschärfen dies noch, indem sie eine enge Auswahl von Projekten finanzieren, die ihre bevorzugte Politik unterstützen.

Die Klimawissenschaft ist bei weitem nicht der einzige Bereich der Wissenschaft, der politisiert wurde. Weitere Beispiele sind COVID19, Gender Studies und genetisch veränderte Lebensmittel. *Cancel Culture* ist in den Wissenschaften sehr lebendig. Wissenschaftler, die mit einer Interpretation nicht einverstanden sind, die die gewünschten politischen Ziele unterstützt, werden geächtet und manche verlieren sogar ihren Arbeitsplatz.

### **Folie 15: persönliche Erklärung:**

Abschließend eine persönliche Erklärung. Ich betrachte es als meine Aufgabe als Wissenschaftlerin, Beweise kritisch zu bewerten und die aus den Beweisen gezogenen Schlussfolgerungen zu hinterfragen und neu zu bewerten. Auch wenn ich den vom Menschen verursachten Klimawandel als besorgniserregend ansehe, betrachte ich ihn nicht als Krise oder Apokalypse.

Diese Sichtweise hat mich in Konflikt mit dem aktivistischen Zweig der Klimawissenschaft gebracht, der meine Sichtweise als unbequem ansieht. Der akademisch-politische Druck von aktivistischen Wissenschaftlern und sogar Politikern hat mich dazu veranlasst, vorzeitig von meinem Lehrauftrag zurückzutreten.

Jetzt arbeite ich in der Privatwirtschaft und helfe Unternehmen dabei, ihre wetter- und klimabedingten Risiken zu verstehen und zu bewältigen.

Außerdem engagiere ich mich aktiv für die Zusammenarbeit mit politischen Entscheidungsträgern und der Öffentlichkeit. In meinem Blog *Climate Etc.* biete ich Wissenschaftlern und der interessierten Öffentlichkeit ein Forum für Diskussionen über Themen im Zusammenhang mit der Klimawissenschaft und der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Politik.

Link:

<https://wattsupwiththat.com/2021/09/04/climate-change-in-15-minutes/>

Übersetzt von [Christian Freuer](#) für das EIKE