

Neue Studie: Zusammenhang zwischen UHI bzw. Energieverbrauch und langzeitlichen Temperaturänderungen in China

Bild rechts: aus der Studie – Karte des Energieverbrauchs in China

Eckpunkte

- 1) Temperaturtrends korrelieren mit der Intensität menschlicher Aktivität.
- 2) Lokale Erwärmung hängt sehr stark vom Energieverbrauch in urbanen Gebieten ab.
- 3) Die lokalen Auswirkungen auf Temperaturtrends betragen $0,14^{\circ}\text{C}$ bis $0,25^{\circ}\text{C}$ pro Dekade.

[Eine empirische Studie zum Einfluss menschlicher Aktivität auf Langfristige Temperaturänderungen in China: Perspektive aus dem Energieverbrauch](#)

Yan Li, Key Laboratory for Earth Surface Processes, Peking University, Ministry of Education, Beijing, China, College of Urban and Environmental Sciences, Peking University, Beijing, China

Xinyi Zhao, Key Laboratory for Earth Surface Processes, Peking University, Ministry of Education, Beijing, China, College of Urban and Environmental Sciences, Peking University, Beijing, China

Abstract: (Fettdruck und Absatzformatierung von Watts)

Menschliche Aktivität trägt bedeutend zu lokalen Temperaturänderungen bei, vor allem in städtischen Gebieten. Hier wird der Energieverbrauch als Index des vom Menschen verursachten thermischen Antriebs behandelt. Die Beziehung zwischen Energieverbrauch und Temperaturänderung wird in China durch die OMR-Methode analysiert (OMR = Observation Minus Reanalysis). Temperaturtrends aus Beobachtung, Neuanalyse und OMR werden aus den meteorologischen Aufzeichnungen abgeschätzt sowie aus der Temperatur in 2 m Höhe der NCEP/NCAR-Neuanalyse 1 für den Zeitraum 1979 bis 2007.

Es wurde ein räumliches Darstellungsschema entwickelt, basierend auf der räumlichen und zeitlichen Beziehung zwischen Energieverbrauch und Bruttoinlandsprodukt (Gross Domestic Production GDP), um eine räumliche Verteilung des Energieverbrauchs in China im Jahr 2003 zu ermitteln. Eine positive Beziehung zwischen Energieverbrauch und OMR-Trends findet sich in Gebieten mit hohem und mittlerem Energieverbrauch. Die OMR-Trends nehmen mit der Abnahme menschlicher Aktivität um $0,20^{\circ}\text{C}$ pro Dekade bei hohem und um $0,13^{\circ}\text{C}$ bei mittlerem Energieverbrauch ab.

44 Stationen in Regionen mit hohem Energieverbrauch und den stärksten menschlichen Einflüssen wurden ausgewählt, um den Einfluss einer räumlichen Verteilung des Energieverbrauchs auf Temperaturänderungen zu untersuchen. **Die Ergebnisse zeigen, dass der menschliche Einfluss auf Temperaturtrends sehr stark von der räumlichen Verteilung des Energieverbrauchs abhängt.** OMR-Trends nehmen vom Zentrum des hohen Energieverbrauchs zur Umgebung ab (von $0,26^{\circ}\text{C}$ auf $0,04^{\circ}\text{C}$ pro Dekade) und verstärken sich wieder, wenn sich die Gebiete mit hohem Energieverbrauch ausdehnen (von $0,14^{\circ}\text{C}$ auf $0,25^{\circ}\text{C}$ pro Dekade).

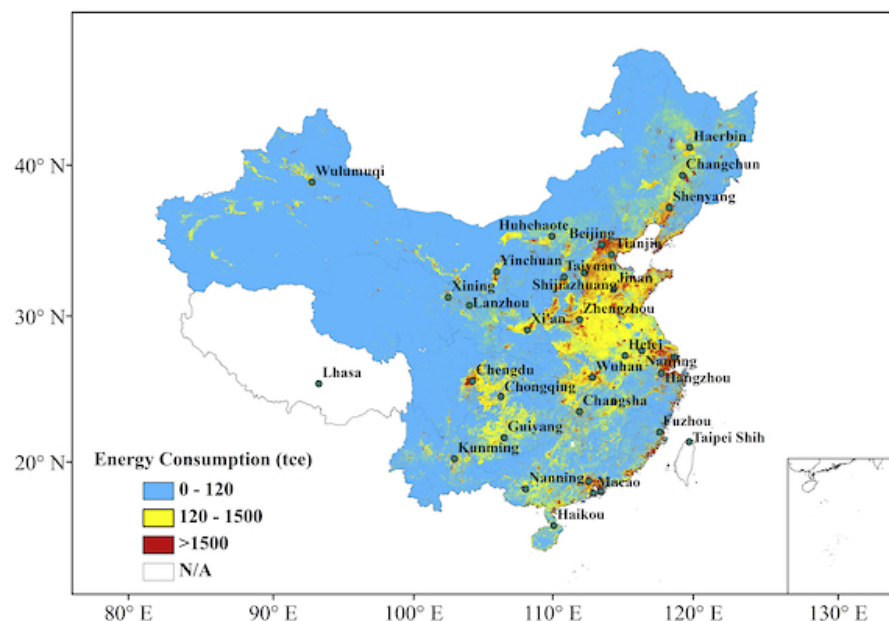
JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH, VOL. 117, D17117, 12 PP., 2012

[doi:10.1029/2012JD018132](https://doi.org/10.1029/2012JD018132)

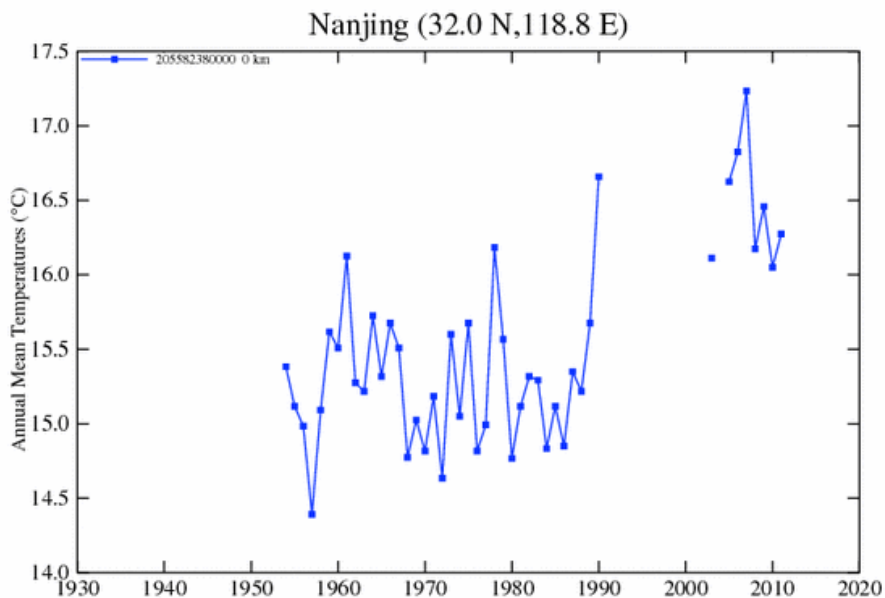
Eine der Schlüsselpassagen, die Dr. Pielke beleuchtet hatte, ist Folgende:

Neben den Einflüssen des Landverbrauchs auf das Klima spielt auch der durch menschliche Aktivitäten induzierte thermische Einfluss eine wichtige Rolle und sollte nicht ignoriert werden. Eine davon ist die Freisetzung von Wärme durch den Energieverbrauch. Viele Studien haben gezeigt, dass anthropogene Wärme für die Bildung einer UHI wichtig ist. **Simulationsergebnisse einer Fallstudie in Philadelphia legen nahe, dass anthropogene Wärme zu einer um 2 bis 3°C höheren Nachttemperatur im Winter führt (Fan und Sailor 2005).**

Hier folgt eine der Graphiken aus der Studie. Sie zeigt die Gebiete mit höchstem Energieverbrauch und Orte mit meteorologischen Stationen :

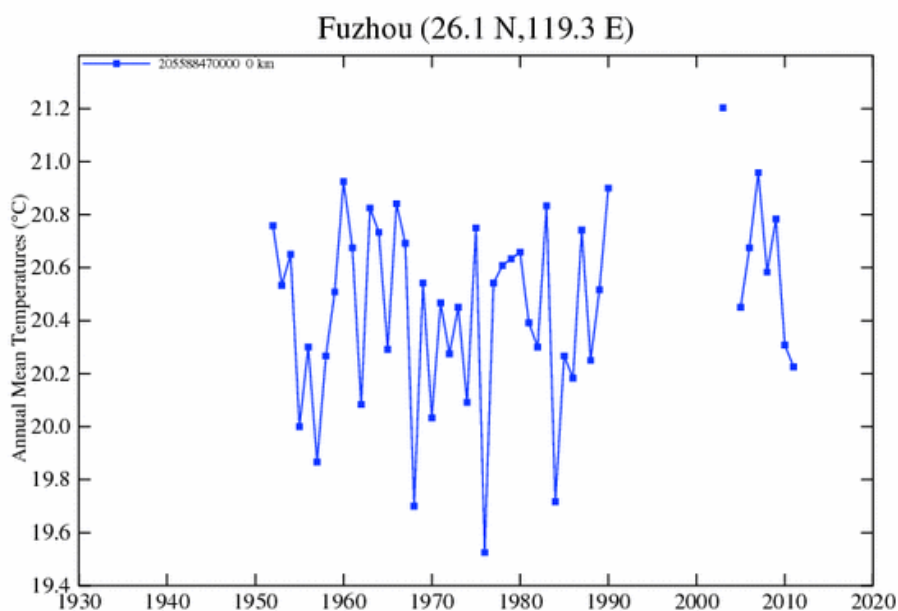


Hier folgt eine Darstellung der Temperatur von Nanjing (in der roten Zone an der Küste) von NASA GISS. Sie zeigt einen nahezu flachen Trend bis 1990. Offensichtlich fanden die Stationsdaten danach keinen Eingang zu GISS, aber was für ein Unterschied, als das später doch wieder der Fall war:



http://data.giss.nasa.gov/cgi-bin/gistemp/gistemp_station.py?id=205882380000&data_set=14&num_neighbors=1

Im Vergleich dazu das Beispiel von Fuzhou, auch an der Küste, aber nicht in der roten Zone des Energieverbrauchs:



http://data.giss.nasa.gov/cgi-bin/gistemp/gistemp_station.py?id=205884700000&data_set=14&num_neighbors=1

Aus der Schlussfolgerung:

Unsere Ergebnisse zeigen, dass es zu einer signifikanten Erwärmung an den meisten Stationen in China gekommen ist und dass die Größenordnung dieser Erwärmung eng mit dem Energieverbrauch korreliert, welcher die Intensität menschlicher Aktivitäten repräsentiert. In der Gruppe mit hohem und mittlerem Energieverbrauch nehmen die OMR-Trends mit der Abnahme des Energieverbrauchs ab. Die OMR-Trends bei hohem und mittlerem Energieverbrauch betragen jeweils

0,20°C bzw. 0,13°C pro Dekade. Die stärkere Erwärmung wird an Stationen mit hohem Energieverbrauch beobachtet, normalerweise in oder bei Städten. Folglich ist die starke Erwärmung mehr eine Folge eines lokalen thermischen Antriebs aufgrund menschlicher Aktivitäten.

Es scheint, dass Stationen, die zur Gruppe mit hohem und mittlerem Energieverbrauch gehören, nach dieser Studie erkennbar von menschlichen Aktivitäten beeinflusst werden. **Wie De Laat (2008) gezeigt hat, kann die durch den Energieverbrauch freigesetzte anthropogene Wärme sehr gut zu den beobachteten Temperaturänderungen beigetragen haben. Folglich sollte man den Einfluss menschlicher Aktivität auf Aufzeichnungen der Temperatur in Vergangenheit und Zukunft viel mehr beachten.**

Unter dem Strich: Der Energieverbrauch spielt eine Rolle, der UHI und die Art der Umgebung auch. Stationen, die von all diesen Einflüssen frei sind, sollten die Basis von Temperaturaufzeichnungen sein. NCDC hat diesem Punkt bereits Rechnung getragen, indem es das Climate Reference Network ins Leben gerufen hat, dass die Freiheit von diesen Einflüssen garantieren soll.

Anthony Watts

Link:

<http://wattsupwiththat.com/2012/10/02/a-new-paper-showing-how-uhi-and-energy-consumption-are-linked-to-long-term-temperature-change-in-china/>

Übersetzt von Chris Frey EIKE