2015/16 in Deutschland: Die Serie milder Winter hielt an- (k)ein Grund zur Besorgnis? Teil 2: Der Wärmeinseleffekt- ein Treiber der Wintertemperaturen?

geschrieben von Stefan Kämpfe, Josef Kowatsch | 3. März 2016

30 Jahre Winter in Deutschland ohne Erwärmung.

Diese drei Bilder (rechts) illustrieren die Urbanisierung selbst kleiner Orte in den vergangenen 50 Jahren. Für die Aufnahme „Bebauung“ mussten wir gute 50 m zurück über das heutige Flussbett, damit der alte Ortskern rechts im Hintergrund noch erkennbar ist. Die Häuser ganz rechts stehen im ehemaligen Flussbett (Fotos: Josef Kowatsch, "Hüttlingen, Rundgang einst und heute").

Die folgende Grafik zeigt den Wärmeinseleffekt durch Verstädterung anhand der monatsweisen Differenzen der Mittelwerte (Lufttemperatur) aus 3 städtischen Stationen (Berlin) und 3 ländlicheren Stationen in deren Nähe (Land Brandenburg). Dieser Wärmeinseleffekt durch Verstädterung, oft auch UHI- Effekt (engl.: Urban Heat Island Effect) genannt, macht nur einen Teil des gesamten WI- Effekts aus, ist aber mit knapp 0,6 K im Jahres- und gar 0,64 K im Wintermittel, sehr beachtlich. Die gefundenen Effekte können in anderen Großstadt- Regionen etwas abweichend sein:

Grafik 1: Seit 1992 gefundene UHI- Differenzen in Kelvin, gebildet aus den Mitteln dreier urbaner Stationen in Berlin und dreier ländlicher Stationen in Brandenburg. Hohen, verstädterungsbedingten Differenzen von über 0,7 K im Januar und fast 0,7 K im April stehen geringere im Spätsommer/Frühherbst gegenüber. Die jahreszeitlich bedingten UHI-Effekte sind für Berlin im Winter höher als im Jahresmittel und auf Abwärme zurückzuführen.

Insgesamt zeigt Grafik 1 deutlich den sich während eines Jahres verändernden UHI-Effekt, der als Differenz zwischen den drei städtischen und drei ländlichen Stationen aufgetragen ist. Über 24 Jahre betrug der UHI im Schnitt 0,58 K, also fast 0,6°C.

Anhand der bis weit ins 19. Jahrhundert reichenden DWD- Messreihe der innerstädtischen Station Jena- Sternwarte zeigt sich außerdem, dass ein wesentlicher Teil der winterlichen Temperaturzunahme auf dem mit steigenden Einwohnerzahlen wachsenden UHI- Effekt beruht:

Grafik 2: Mit steigenden Einwohnerzahlen in Jena setzte dort auch eine winterliche Temperaturzunahme ein, die freilich auch von anderen Faktoren wie NAO, AMO und Wetterlagenhäufigkeit (siehe Teil 1 dieses Winter- Rückblicks) überlagert wurde. Ein nicht unwesentlicher Teil der Erwärmung ist auch der natürlichen Erholungsphase der Lufttemperaturen nach der „Kleinen Eiszeit“ geschuldet.

In Jena und dessen Umland ist die Datenlage zur Ermittlung des UHI-Effekts deutlich schlechter. Hinzu kommen die enormen Höhenunterschiede von teils mehreren hundert Metern, welche Direktvergleiche erschweren. Höhenbereinigung löst das Problem nur bedingt, weil in Thüringen Lee- und Luv- Verhältnisse und starke Inversionen viel größere Temperaturunterschiede auf engstem Raum (siehe Teil 1) erzeugen können, als im nur leicht hügeligen Brandenburg. Mit Dachwig nördlich von Erfurt fanden wir jedoch eine Station mit ähnlicher Höhenlage und konnten die winterlichen Temperaturdifferenzen von Jena und Dachwig seit 1991 ermitteln:

Grafik 3: Zwischen den ähnlich hoch gelegenen Stationen Jena- Sternwarte (Innenstadt) und Dachwig (ländlich) bestand im Wintermittel 1991/92 bis 2014/15 eine UHI- bedingte Differenz von 0,7 K mit leicht abnehmender Tendenz.

Die leicht abnehmende Tendenz des UHI bedarf einer Erklärung: Eine Innenstadt hat ihren städtischen Wärmeinseleffekt schon weitgehend ausgereizt. Weitere bauliche Veränderungen im Zuge einer Innenstadtsanierung ändert am Zustand der Innenwärme meist nichts Entscheidendes („Sättigungseffekt“). Es sind vielmehr die wachsenden Außenbezirke, neue Trabantenvororte, die oftmals in den Frischluftschneisen geplant werden, so dass sich die Innenstadtwärme auch nachts hält und ein Luftaustausch erschwert wird. Der größere Anteil der Urbanisierung findet inzwischen in der Stadtumgebung oder gar auf dem Lande statt. Der gemessene UHI wird kleiner, weil die Geschwindigkeit der Urbanisierung der ländlichen Umgebung größer ist als in der Innenstadt. So erleben wir in Grafik 3, dass das ländliche Dachwig im letzten Vierteljahrhundert gegenüber Jena-Innenstadt aufholt und der UHI (nur relativ) kleiner wird.

Insgesamt bestätigen unsere bisherigen, noch nicht abgeschlossenen Studien winterliche UHI- Differenzen zwischen Großstädten und ländlichen Stationen von etwa 0,6 bis 0,7 K, die bei der Bewertung des winterlichen Temperaturanstiegs seit Beginn der Industrialisierung zu berücksichtigen sind, welche aber nur einen Teil des gesamten, WI- bedingten Temperaturanstieges ausmachen. Wie groß der winterliche Temperaturanstieg durch Verstädterung sogar in einem kürzeren Zeitraum (seit den 1950er Jahren) im Extremfall werden kann, zeigt die folgende Grafik 4 anhand der sehr ländlichen Eifel- Station Schneifelforsthaus im

Vergleich mit dem rasant wachsenden Frankfurt/Main, wo der massive Flughafenausbau zusätzlich erwärmend wirkte:

Grafik 4: An beiden Stationen wurde es wärmer. Seit dem Winter 1953/54, dem frühesten Zeitpunkt der Datenverfügbarkeit beider Stationen, hat sich die am Flughafen gelegene Station Frankfurt/M. (blau) um gut 2,4 Kelvin erwärmt; in Schneifelforsthaus (nahezu ohne Siedlungseinfluss, grün) fiel die Erwärmung mit gut 1,2 Kelvin nur halb so hoch aus und dürfte in etwa dem Wirkungseffekt der zunehmend häufigeren Großwetterlagen mit westlichem Strömungsanteil entsprechen.

Überschlagsbetrachtung: Die WI-Spreizung zwischen beiden Stationen beträgt in 62 Jahren 1,2 Kelvin. Die weitere Region, also der größere Umkreis der ländlichen Station Schneifelforsthaus, erfuhr auch eine leichte Erwärmung durch menschliche Eingriffe, welche in der grünen Linie enthalten sind. Wir wollen diese Zusatzwärme in der Überschlagsbetrachtung mit x bezeichnen: Der gesamte flächenhafte WI-Effekt der Klimastation Frankfurt Flughafen in 62 Jahren beträgt somit:
WI = 1,2 K + x K

Unterschiede der winterlichen WI- Effekte DWD zu Amtsberg/Erzgebirge

In Grafik 1 zeigten wir den jahreszeitlich schwankenden UHI zwischen einer Stadt und der Umgebung. Mit der Klimastation Amtsberg- Dittersdorf im Erzgebirge fanden wir nun eine Station, deren weitere Umgebung wenigstens in den letzten 30 Jahren etwa gleich geblieben ist. Gleich heißt, es gibt fast keine wachsende menschliche Zusatzwärme in der Region, die ein Thermometer mitmessen könnte. Damit wäre der UHI-Unterschied zu einer WI-behafteten Vergleichsstation auch zugleich der WI-Unterschied für diesen Zeitraum. Die Vergleichsstation sollen in diesem Falle die mehr oder weniger WI- behafteten Stationen des Deutschen Wetterdienstes für unser Land sein, von denen der DWD selbst eingesteht, dass deren Daten nicht WI-bereinigt sind. Als Zeitraum nehmen wir 30 Jahre. Betrachtet werden sollen die Wintertemperaturen, also die Monate Dezember, Januar und Februar.

Grafik 5: Die Deutschlandwerte des DWD sind in braun, die Amtsbergtemperaturwerte in blau aufgetragen. Beide Trendlinien zeigen über 30 Jahre die erwartete WI-Spreizung für die Jahreszeit Winter.

Zunächst mag man erstaunt sein: Selbst die offiziellen (braunen) DWD-Messergebnisse zeigen über die letzten 30 Jahre nur einen minimalen Anstieg der Wintertemperaturen in Deutschland. Die Wärmekatastrophenmeldungen der Medien über viel zu warme Winter können durch die offiziellen, vom DWD ermittelten Werte nicht bestätigt werden.

Nun sind die DWD-Erhebungen aber nicht wärmeinselbereinigt. Das

bedeutet: Die Wintertemperaturen der letzten 30 Jahre wären sogar rückläufig, wenn nicht die menschliche Zusatzwärme die erfassten Temperaturen bei den DWD-Stationen angehoben hätte. Der in diesem Zeitraum leicht sinkende Trend von Amtsberg zeigt deshalb den realeren Temperaturverlauf der „Klimaänderung“.

Ergebnis: WI- bereinigt werden die Winter schon seit 30 Jahren etwas kälter in Deutschland. Zu bedenken ist, dass die Station Amtsberg nur fast WI-frei ist. Wir gehen von einem WI- Wert von 0,1 bis 0,2 K aus. Somit wäre die wahre Abkühlungskurve Deutschlands noch ein bisschen fallender als die Amtsberg-Trendlinie.

Betrachten wir längere Zeiträume, dann werden die Trendlinien auch bei Amtsberg steigend, da wir weltweit zwischen 1950 und 1975 ein „Kälteloch“ hatten, die Anzahl der kalten Jahre zu Beginn einer Grafik summiert sich. Aber momentan gilt: Trotz C02-Zunahme in den letzten 30 Jahren sind die Winter fast gleich kalt geblieben. Nächstes Jahr werden es dann 31 Jahre Stillstand der Wintertemperaturen sein.

Fazit: Die heutzutage etwas höheren Wintertemperaturen in Deutschland sind auch eine Folge der nach 1850 einsetzenden Verstädterung (UHI-Effekt). Doch auch weite Teile des Umlandes blieben infolge von Zersiedlung, Verkehr, Entwässerung und Meliorationseffekten sowie der massiven Anlage von Wind- und Solarparks oder Biogas- Anlagen nicht von Erwärmungseffekten verschont. Zwar ist der extrem milde Winter 2015/16 hauptsächlich von der enormen Häufung westlicher Großwetterlagen mit kräftigem Wind verursacht worden, doch haben die verschiedensten WI-Effekte diese Erwärmung noch verstärkt.

Die menschliche Zusatzwärme nimmt einen hohen Anteil bei den vom DWD ermittelten Temperaturen für Deutschland ein. Vor allem bei der Temperaturbetrachtung längerer Zeiträume wird die steigende Trendlinie der DWD- Messungen vom WI nach oben geheizt.

Allgemein gilt: Die angebliche winterliche anthropogene CO2- Erwärmung ist auch eine Wärmeinselerwärmung. Der WI- Effekt ist einer der Haupttreiber des Temperaturanstieges in den letzten 120 Jahren. Natürlich wirken auch noch andere Faktoren mit (CO2 gehört nicht dazu). Und die Wärmeinselerwärmung, die schleichend die gemessenen Temperaturen erhöht, stellt auch keinerlei Gefahr für das Weltklima dar. Natürlich messen auch Satelliten diese Wärmeinselerwärmung, die inzwischen ganze Regionen weltweit erfasst hat, einfach mit, wobei es einen Unterschied gibt: Die irdischen Messstationen befinden sich meist mittendrin, während die Satelliten die gesamte, in weiten Bereichen WI- freie Erdoberfläche erfassen.

Stefan Kämpfe, Diplom- Agraringenieur, unabhängiger Natur- und Klimaforscher

Josef Kowatsch, unabhängiger Natur- und Klimaforscher