

Erwärmung Deutschlands durch die Zunahme der Sonnenstunden und durch die stetige Vergrößerung der Wärmeinseln bei den Messstationen

geschrieben von Chris Frey | 28. Juli 2022

von Matthias Baritz, Josef Kowatsch

Das Messnetz des Deutschen Wetterdienstes besteht aus etwa 2000 Wetterstationen, quer über Deutschland verteilt. Allerdings stehen diese Stationen in der Hauptsache dort, wo die Menschen leben und arbeiten. Das sind die seit 150 Jahren stetig wachsenden und damit wärmer werdenden Wärmeinseln. Die zunehmende Trockenlegung und Versiegelung einstiger freier Naturflächen erzeugt noch keine Wärme, sondern die Sonne bewirkt die Erwärmung im Umkreis der sich ausbreitenden Landschaftsbebauungen, im Winter die Gebäudeheizung. Beides soll im ersten Teil gezeigt werden, denn es gibt zum Vergleich auch noch vereinzelt Wetterstationen, die zumindest in den letzten 30/40 Jahren wenig baulich Änderungen im Umkreis erfahren haben.

Die Sonne erzeugt hauptsächlich die WI-effekte in der Wärmeinsel Hof

Die DWD-Wetterstation Hof war einst Hof-Land. Nach der Wende entstand um sie herum ein wachsendes Gewerbegebiet mit einer vierspurigen Bundesstraße direkt am Haus der Wetterstation vorbei, eine Bundesstraße, die zugleich Autobahnzubringer ist. Aufgrund der Zunahme der Sonnenstunden Ende der 80-Jahre erhöhten sich klimabedingt zusätzlich die Temperaturen um die Wärmeinselstationen, da die versiegelte und betonierte Fläche sich im Sommer besonders aufheizt. Die Wärmeinseleffekte der Hausheizungen im Winter machen nur einen Bruchteil der Sommer-Sonnenheizung aus: Doch betrachten wir nun die Temperaturgrafiken der Wetterstation Hof ab 1988, links die drei Sommermonate, rechts die drei Wintermonate

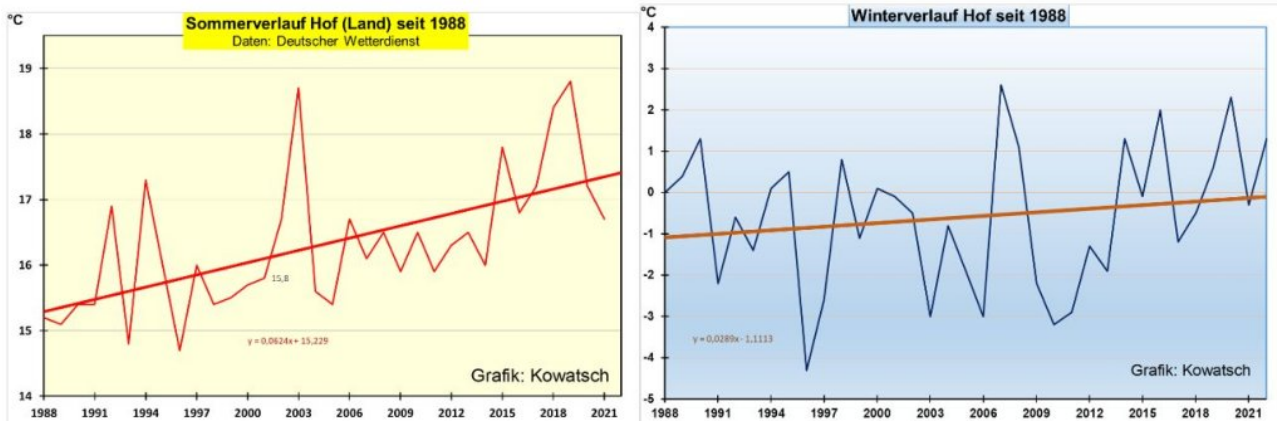


Abb.1: Die Zunahme der Sonnenstunden seit 1988 vergrößerte die WI-effekte vor allem in den drei Sommermonaten, die Sommer in einer Wärmeinsel wurden besonders wärmer. In den Wintermonaten wirkt fast nur die Gebäudeheizung als menschenverursachte Zusatzwärme.

Die Wärmeinselarme Station Amtsberg: Die wärmeinselarme Wetterstation Amtsberg steht am Rande eines kleinen Weilers. Die Wetterstation hat den Vorteil, dass sie im Betrachtungszeitraum auch noch am selben Platz blieb, und keine Innerortsverlegung oder bauliche Umgebungsveränderung erfahren hat. Die neue Bundesstraße führt weit an der Station vorbei.

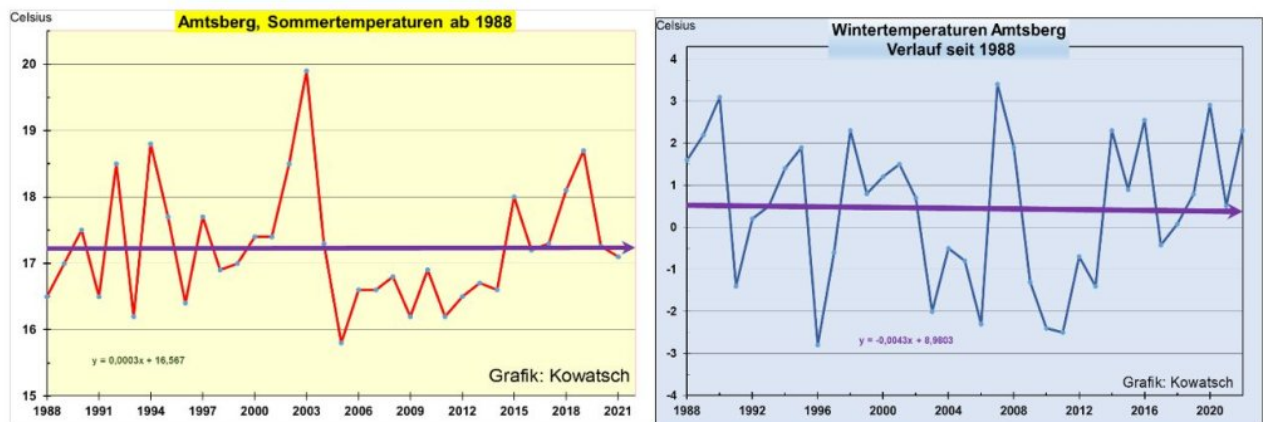


Abb.2: Die Sommer- und Wintertrendlinie ist bei WI-armen Wetterstationen seit 1988 ähnlich, einer unmerklichen Sommererwärmung steht die ebenso unmerkliche Winterabkühlung entgegen.

Die Grafiken zeigen: Die Erwärmungsunterschiede zwischen Wetterstation in Wärmeinseln und außerhalb sind eklatant.

Die 2000 DWD-Wetterstationen stehen hauptsächlich in den wachsenden Wärme-Inseln, also dort wo die Menschen wohnen und arbeiten. Das zeigt uns die nächste Grafik.

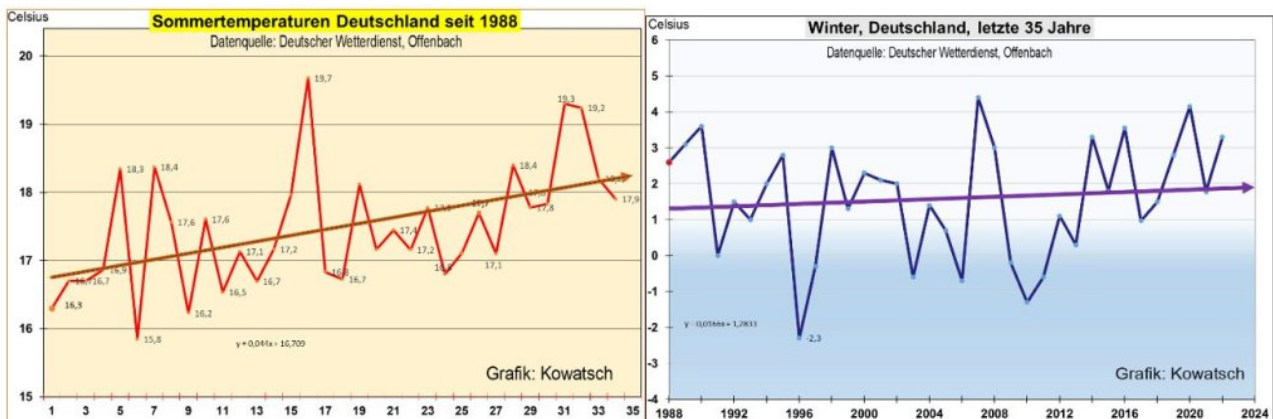


Abb.3: Die DWD-Deutschlandtrendlinien beider Jahreszeiten zeigen im Winter eine leichte Temperaturzunahme, im Sommer deutlicher, aber weniger deutlich als bei Hof.

Ergebnis 1: Da in Deutschland täglich über 60 ha Freiland trockengelegt, versiegelt und überbaut werden, dehnen sich die Wärmeinseln aus. Inzwischen sind riesige Wärmeregionen entstanden, die etwa ein Viertel der Deutschlandfläche ausmachen, denn die Wärmeinsel erwärmt die freie Umgebung vor allem im Sommer mit.

Sich vergrößernde Wärmeregionen durch wachsende WI-effekte sind in Bundesland BaWü vor allem die Oberrheinische Tiefebene, der Mittlere Neckarraum und der Bodenseegroßraum und natürlich überall sonst im Land, wo Ober- und Mittelzentren entstanden sind. Jede Sekunde wird in der Bundesrepublik Deutschland 5,22 m² Boden neu als Siedlungs- und Verkehrsfläche beansprucht. [Quelle](#). Das Endergebnis ist heute schon eine sichtbare Verstepung Deutschlands mit trockenen Bächen in den Sommermonaten und kurzfristigen Überschwemmungen nach Gewittern.

Eine kleine Versuchsreihe zur Messung der Oberflächentemperaturen verschiedener Untergründe:

Am Mittwoch, den 20. Juli – bisher wärmster Tag im Jahr – wurden um 15.45 Uhr bis 16 Uhr folgende unterschiedliche Böden mit einem IR-Fernthermometer gemessen: 1) Kreisverkehr in der Ortsmitte von Hüttlingen, grauschwarzer Asphaltbelag: **48°C**. 2) Einen Kilometer entfernt in der Ortsmitte des kleinen Weilers Niederalfingen, Kapellenweg **46°C**. 3) Auf dem Gehweg vor einer Garagen-Einfahrt am Siedlungsrand: **45°C**. 4) Einen Kilometer außerhalb in einer nicht trockengelegten Auwiese am Schlierbach: grüner Grasboden, sonnenbeschienene Hälfte **32°C**, Schattenhälfte bloß **24°C**.

Beachte: Die Oberflächentemperaturunterschiede zwischen dem versiegelten Boden der Ortsmitte und dem feuchten Boden der Auwiese sind enorm, das ist überall in Deutschland so.

5) Zum Vergleich: Die dunklen Glasflächen von Großphotovoltaikanlagen in der freien Landschaft können bis zu 90°C heiß werden. Diese Flächen

wirken bei Sonnenschein wie ein zusätzlicher großräumiger Heizkörper in der Natur, ähnlich den Straßen, das sind Wärmebänder in der freien Landschaft und erhitzen die Umgebung mit.

Wärmeinselunterschiede zwischen Tag und Nacht in einer Wärmeinsel

Die Städte kühlen nachts wegen der Sonnenheizung tagsüber nicht mehr aus, was natürlich auch stimmt. Aber sie kühlen natürlich auch tagsüber nicht mehr aus. Im Folgenden sollen nun die Unterschiede zwischen den Maximum- und den Minimumtemperaturen (Tmax, Tmin) bei einer Wärmeinselwetterstation verglichen werden.

Wärmeinsel München: Jahreszeit Sommer

In der folgenden Grafik sind 3 Temperaturverläufe mit Trendlinien eingezeichnet, im oberen grauen Verlauf sind für jedes Jahr die täglichen Maximumtemperaturen, also 92 mal zu einem Sommerschnitt T-max ausgerechnet.

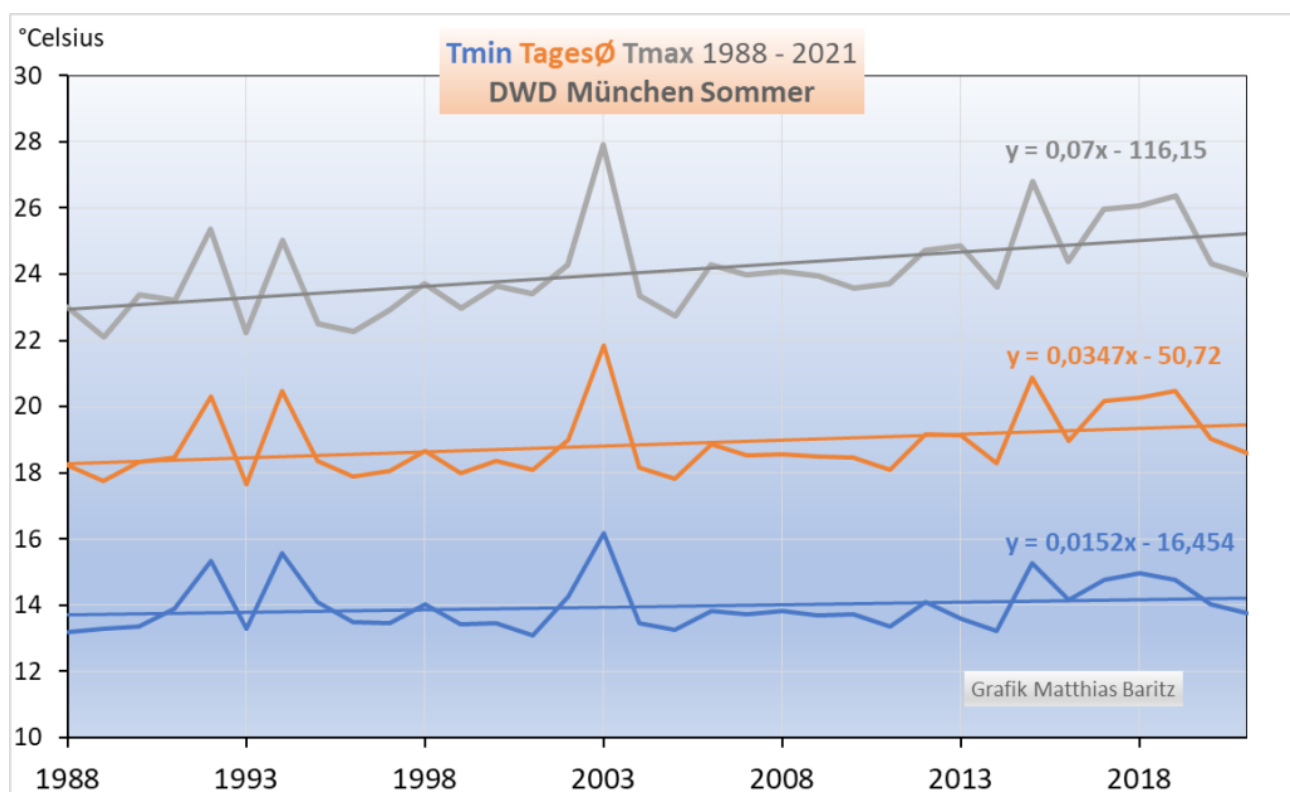


Abb.4: die mittlere Trendlinie zeigt den Temperaturverlauf der 3 Sommermonate in München, wir sehen einen Temperaturanstieg von etwa 1,2 Grad seit 1988. Oben Tmax, unten tmin

Im Sommer: Großer Unterschied zwischen Tmin und Tmax in einer Wärmeinsel: Die nächtlichen Minimumtemperaturen sind fast gar nicht gestiegen in den drei Sommermonaten seit 1988. Auffallend ist jedoch der

starke Anstieg der am Tage gemessenen Tmax.

Ergebnis 2: Die Erwärmung der Sommermonate erfolgte in der Flächen-Wärmeinsel München hauptsächlich am Tage.

Erklärungsvorschlag: Die Zunahme der Sonnenstunden

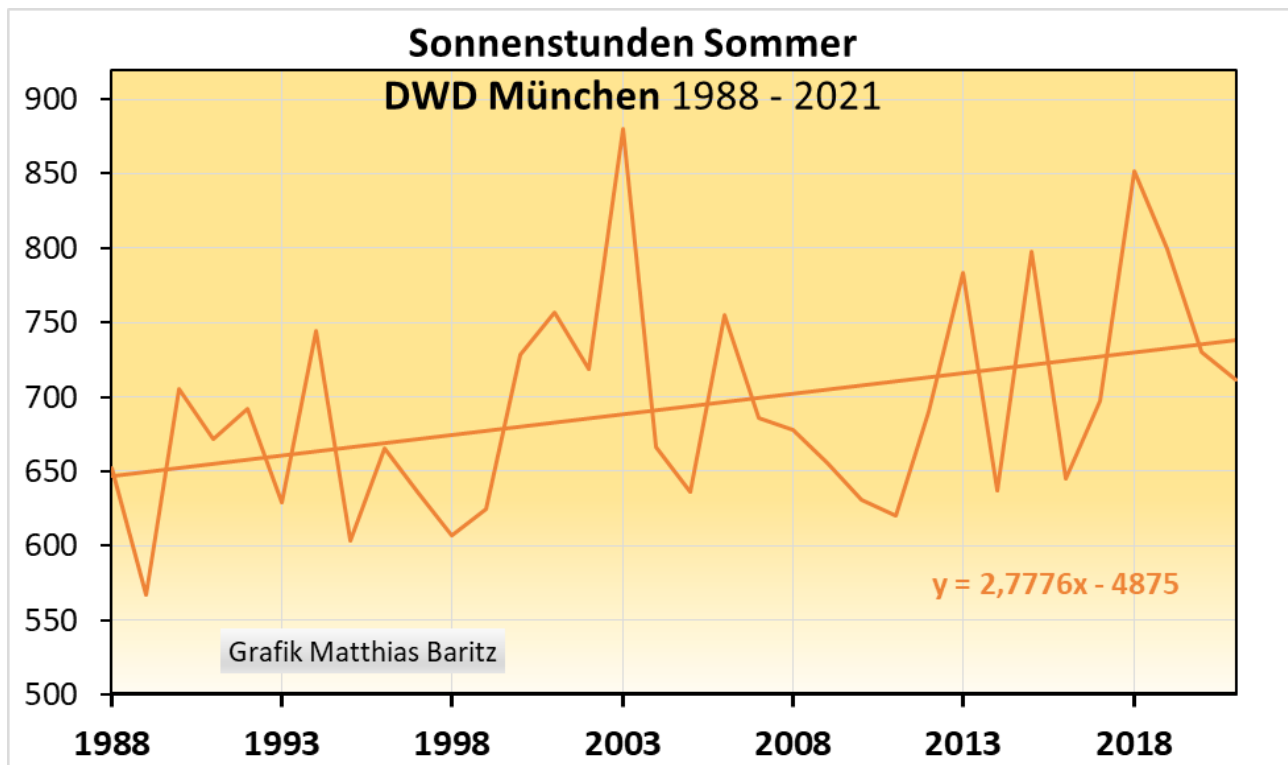


Abb. 5: Auch die Sonnenstunden haben im Sommer seit 1988 in München stark zugenommen.

Nicht nur die weitere Bebauung der Großstand, sondern auch die Zunahme der Sonnenstunden in den Sommermonaten machten die Wärmeinsel München wärmer. Die Sonne ist somit ein weiterer natürlicher Grund für die vom DWD erfasste Temperaturzunahme einer wachsenden Wärmeinsel. Der ganze Großraum München wurde wärmer, siehe Wetterstation Holzkirchen bei Abb.8. Die Zunahme der Sonnenstunden in den Sommermonaten beobachten wir in ganz Mitteleuropa.

Mehr Sonnenstunden bedeutet eine längere Aufheizung des Asphalts, der Häuser und Mauern, deshalb steigen auch die Maximaltemperaturen tagsüber in den Städten. Wie in der Umgebung eines Backofens zeigen die Thermometer der DWD-Wetterstationen in und im Umkreis der Wärmeinsel auch höhere Temperaturen.

Jahreszeit Winter in der Wärmeinsel München.

Betrachten wir nun dieselben Parameter in einer Wärmeinsel und vergleichen. Die mittlere braune Grafik mit Trendlinie sind die

Durchschnittstemperaturen, die untere Tmin, die obere graue Tmax. Mit über 6°C Tmax war der letzte Winter mitten in München recht mild

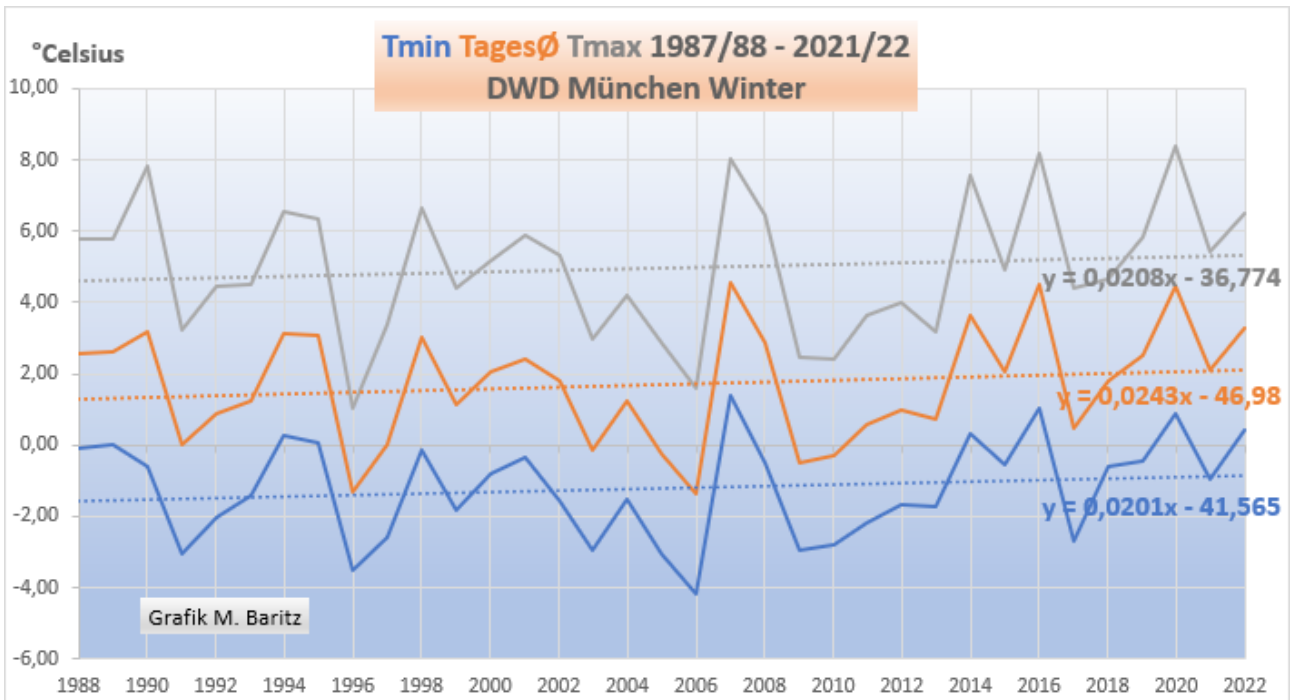


Abb.6: Die Winter wurden seit 1988 in der Wärmeinsel München leicht wärmer, siehe mittlere braune Trendlinie (ähnlich wie die Wetterstation Hof in Abb.1) Tmin (blau) und Tmax zeigen auf den ersten Blick kaum Unterschiede.

Erklärungsvorschlag: Tagsüber wirkt die Zunahme der Sonnenstunden leicht erwärmend und nachts werden die niedrigen Temperaturen einfach rausgeheizt. Ob das auch in Zukunft bei dem Gasmangel so sein wird?

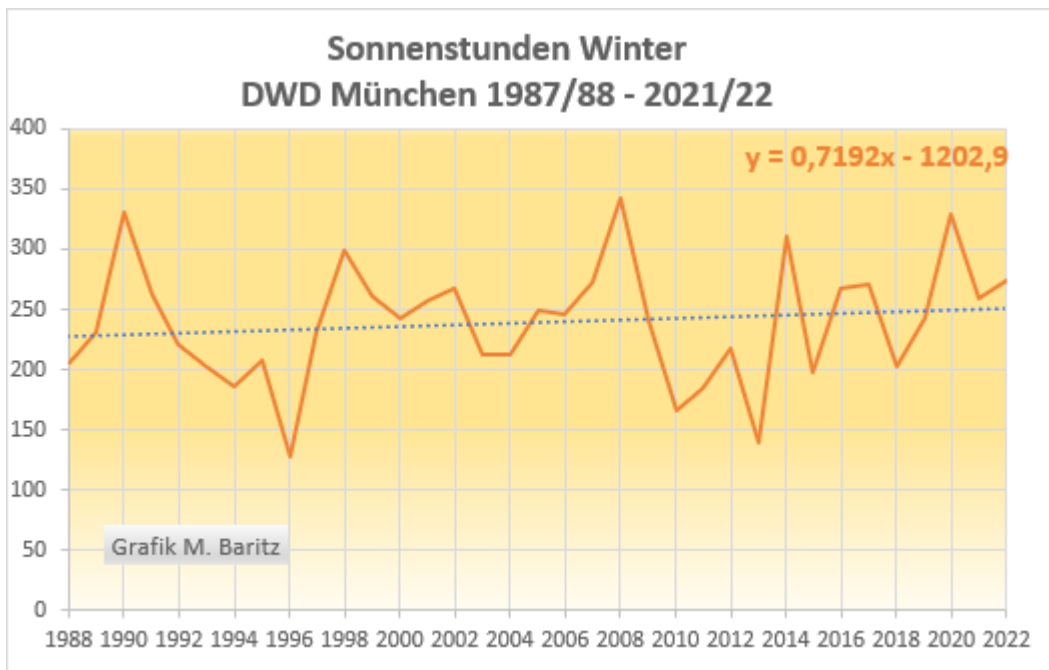


Abb.7: Auch die Sonnenstunden haben in den 3 Wintermonaten in der Wärmeinsel München leicht zugenommen und tragen neben der Gebäude-Heizung zur leichten Wintererwärmung bei.

Ergebnisse:

Die drei Sommermonate wurden ebenso wie die drei Wintermonate in der Wärmeinsel München im Schnitt wärmer. Jedoch ist die Sommererwärmung viel stärker wegen der weiter wachsenden Stadt und vor allem wegen der kräftigen Zunahme der Sommer-Sonnenstunden. Aus diesem Grunde ist die nächtliche Erwärmungstrendlinie auch schwächer wie die am Tage.

Im Winter wirkt die Sonne weniger wie im Sommer. Der Hautgrund der insgesamt schwächeren Winter-Erwärmung in einer Wärmeinsel ist die Gebäudeheizung. Die Trendlinien von T_{min} und T_{max} sind im Winter jedoch ähnlich.

Im Sommer ist die Differenz der Heizleistung der Sonne zwischen Tag/Nacht hoch. Nur die gespeicherte Wärme des Betons heizt noch in die Nacht hinein, macht sich bei T_{min} in den Morgenstunden aber anscheinend kaum noch bemerkbar.

Frage: Was hat diese Erwärmung mit Kohlendioxid zu tun:

Antwort: Gar nichts, denn an allen Standorten der Welt sind die CO₂-Konzentration seit 1988 völlig gleichmäßig gestiegen auf inzwischen 0,042%

Ein weiterer Aspekt soll nicht unerwähnt bleiben. Eine große Wärmeinsel erwärmt auch das Umland mit, Holzkirchen liegt 30 km südlich von München-Mitte.

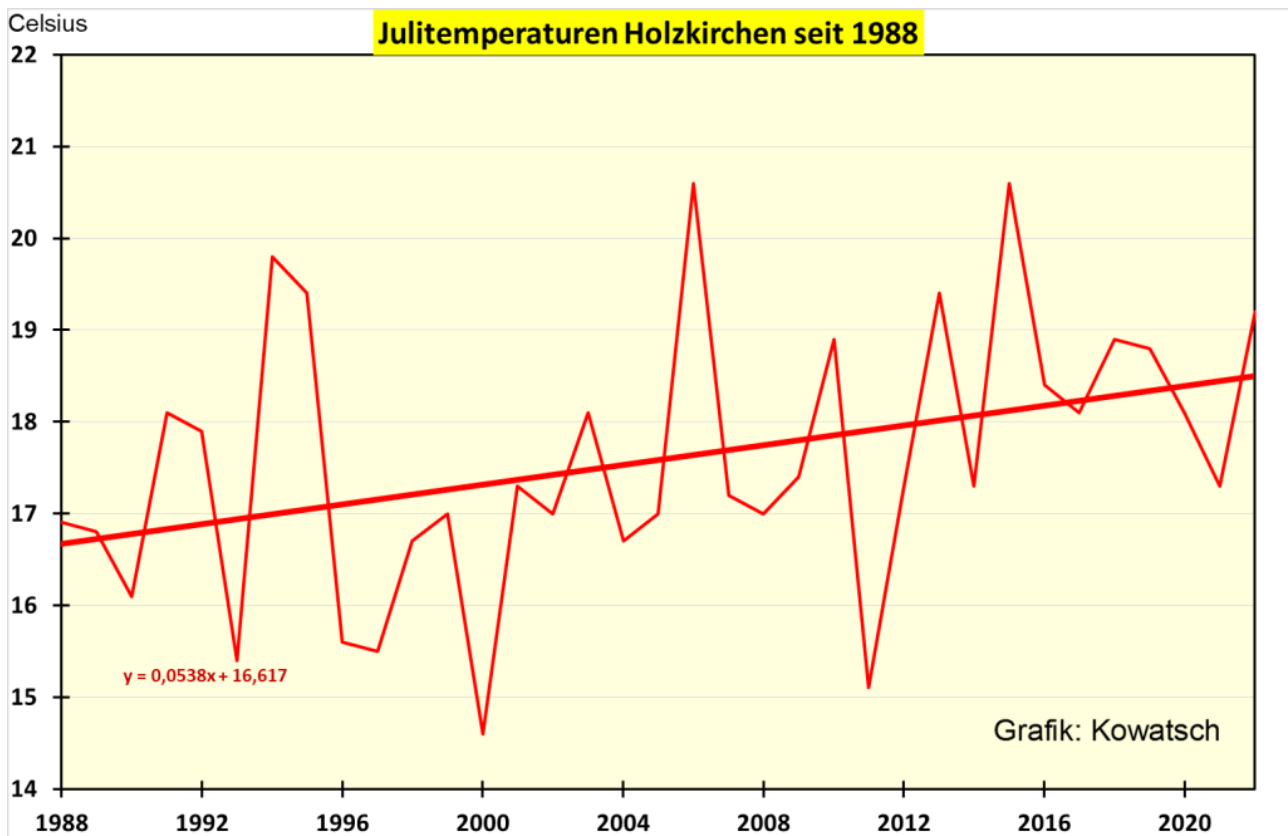


Abb.8. Wachsende Wärmeinseln wie München erwärmen das Umland mit. Dazu hat sich der einst kleine Ort Holzkirchen – wie alle Ansiedlungen im Speckgürtel einer Stadt – im Betrachtungszeitraum selbst zu einer Wärmeinsel mit starker Bebauung entwickelt. Die zusätzliche Wärme von München kommt noch „obendrauf“. Folge: Holzkirchen holt auf, die Erwärmungstrendlinie ist sogar steiler als die von München selbst.

Teil 2: Vier Regeln für das Erkennen von Wärmeinselstationen!

Man braucht nicht vor Ort zu gehen, was der DWD jüngst bei der Station Bad Mergentheim getan hat, um den neuen BaWü Tages-Sommerrekord vom 20.Juli wieder abzuerkennen. Es genügt die Betrachtung der Regressionslinien über mindestens 3 Jahrzehnte:

- 1) Vergleich mit der DWD-Deutschlandlinie, diese ist nicht WI-bereinigt. Die allermeisten DWD-Wetterstationen stehen in Wärmeinseln unterschiedlichster Ausprägung.
- 2) Man vergleicht den Sommer- mit dem Winterverlauf derselben Station. Typische sich vergrößernde Wärmeinselstationen erwärmen sich im Sommer sehr stark, im Winter etwas schwächer, weil der WI-effekt an die Sonnenstunden gebunden ist.
- 3) Vergleich mit einer WI-armen Station, diese erwärmt sich im Sommer schwach und im Winter fast überhaupt nicht. Im Winter kann die Trendlinie der letzten 30 Jahre sogar leicht fallend sein

4) T-Min und Tmax- Vergleiche bei einer Station über die letzten 30 Jahre. Die Erwärmung der Sommermonate erfolgt bei einer Wärmeinselstation hauptsächlich am Tag, weniger in der Nacht.

Gibt es überhaupt noch wärmeinselfreie Stationen in Deutschland?

Antwort: Nein. Nur wärmeinselarme, wie Amtsberg, siehe Grafik 2. Der DWD ist aber bemüht, Stationen aus markanten Wärmeinseln in die Außenbezirke einer Stadt zu verlegen. Aber dort ist die menschengemachte WI-Erwärmung auch schon angekommen, siehe Holzkrichen oder insbesondere im neuen Gewerbegebiet bei Hof.

Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger: Das angeblich stark erwärmende Treibhausgas CO₂ spielt für die Erklärung dieses unterschiedlichen Temperaturverhaltens der Wetterstationen in den Wärmeinseln und außerhalb überhaupt keine Rolle. Gäbe es den CO₂-Treibhauseffekt als alleiniger Verursacher von Klimaänderungen, dann müssten die Trendlinien

1) von städtischen und ländlich Wetterstationen ähnlich verlaufen und

2) von den Minimal- und Maximaltemperaturen ziemlich ähnlich sein.

Richtig ist: Für die Erwärmung Deutschland – siehe Grafik 3 – in den letzten Jahrzehnten sind die täglich wachsenden Wärmeinseln und die Zunahme der Sonnenstunden verantwortlich.

Wer die Klimaerwärmung bekämpfen will, der braucht die Messstationen lediglich wieder an vergleichbar kühlere Standorte stellen wie sie vor 100 Jahren standen oder die Flächenversiegelung der Landschaft samt Einwohnerzunahme rückgängig machen oder gar nichts tun und die vorwiegend im Sommer stattfindende von der überwiegenden Mehrheit der Deutschen begrüßte Erwärmung wohlwollend in Kauf nehmen. Denn wir haben keine Klimakatastrophe, sondern nur eine Ausbreitung der selbst geschaffenen Wärmeflächen in Deutschland. Durch die zunehmende Trockenlegung der land- und forstwirtschaftlichen Grün-Flächen bis zur sommerlichen Versteppung Deutschlands, durch die Zerstörung der flüssigkeitssaugenden Humusschichten und durch die Freiphotovoltaikanlagen und Windräder im Wald sind die Sommer auch in der angeblich unberührten Natur wärmer geworden und nicht nur in der Stadt.

Josef Kowatsch, unabhängiger Klimaforscher, Naturbeobachter und Umweltschützer

Matthias Baritz, Naturwissenschaftler und Naturschützer