

# Klimawandel – kann uns die Klimaforschung noch helfen?

**Auf Grundlage einer sicheren naturwissenschaftlichen Basis können die absoluten Notwendigkeiten zur Einbremsung des Klimawandels belegt und professionelle Leugner aus Profitgier entlarvt werden.**

In unseren Büros im Wegener Center in Graz konnten wir in den letzten Tagen vor Sonnenaufgang immer gut querlüften. Draußen gibt es seit einer Woche Hitzetage, Tage heißer als 30 Grad, aber rundherum ist es ein wenig grün und ich kann ohne technische Kühllösungen leidlich gut hier schreiben. Das wäre keiner Erwähnung wert, wenn ich nicht meinen Blick darüber hinaus, dass es mir selber gut geht, weiten würde: in andere Straßen in Graz, wo Asphalt und Beton vorherrschen, zu empfindlicheren Menschen oder kleinen Kindern, in trockengefährdete Landwirtschaften in der Steier-

mark und Kärnten, in Gebiete weltweit, wo Hitzewellen, Dürren, Waldbrände und die Folgen die Existenzgrundlage unzähliger Menschen vernichten oder sie überhaupt das Leben kosten.

Gleichzeitig sagte ein Kollege vorhin: In unserem Klimastationsnetz WegenerNet ([www.wegcenter.at/wegener-net](http://www.wegcenter.at/wegener-net)), mit über 150 Stationen in der Südoststeiermark das weltweit dichteste Netz seiner Art, gab es vorgestern wieder Rekordregen. Rund 69 Millimeter in einer Stunde. Am 15. Juli waren es 65 Millimeter, am 21. Juni 76. Das waren die drei höchsten Werte seit Bestehen des WegenerNet. Das erinnert mich, dass es am 16. April in Graz in wenigen Stunden 160 Millimeter geschüttet hat. Auch hier weite ich den Blick: auf die verheerenden Unwetter aus extremen Gewitterzellen und Wolkensystemen sonst wo in der Steiermark, in Kärnten, in Regionen weltweit. Und Folgen wie Hochwasser, Sturzfluten, Hangrutschungen, die Milliarden Schäden und oft tödliches Unglück bringen.

Was haben solche Wetterextreme und viele andere „son-

derbare Änderungen“ im Wetter und Klima rund um uns, die jeder von uns zu Hause und weltweit zunehmend wahrnehmen kann, mit dem viel diskutierten menschengemachten Klimawandel zu tun? Als Klimaforscher, der sich seit den 1990er-Jahren praktisch täglich mehrere Stunden mit dem Thema Erderwärmung und Klimawandel befasst, von globaler Forschung mit Satelliten-Erdbeobachtung bis zur Physik der Wetterextreme unter Klimawandel, kann ich dazu klar sagen: Unsere Treibhausgas-Emissionen und die Übernutzung von Land und Naturressourcen sind die entscheidenden Treiber.

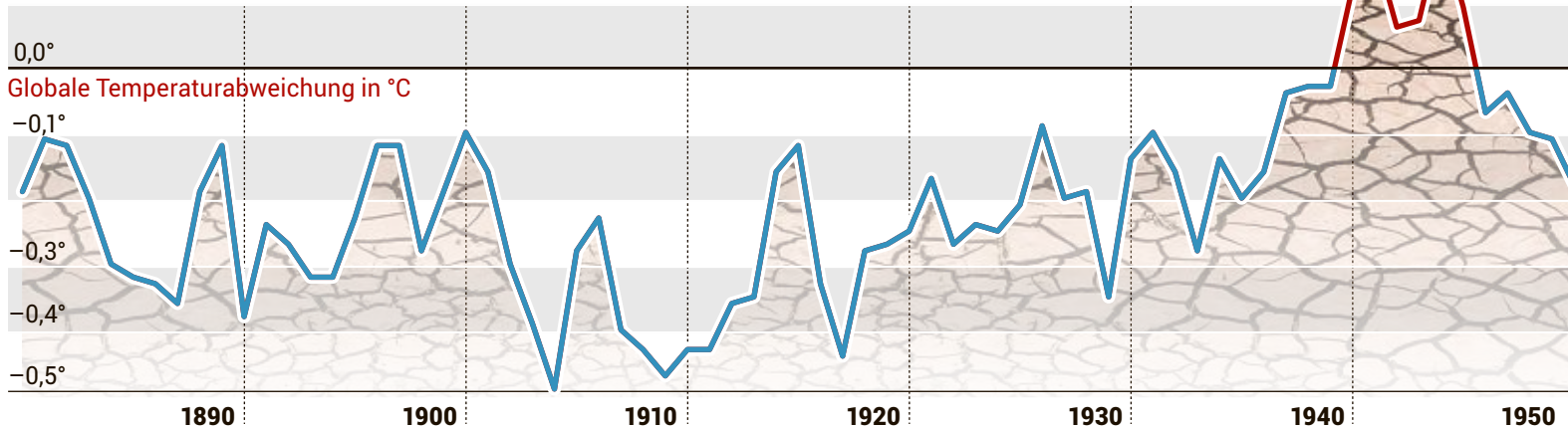
Das wissen wir mit hoher Zuverlässigkeit nicht zuletzt auf Basis der eindrucksvollen Fortschritte der Klimaforschung der letzten Jahre. Gerade über die letzten Jahrzehnte können wir mittlerweile durch die Kombination zweifelsfreier Messungen und physikalischer Naturgesetze eingebettet in Modelle die entscheidenden Klimaänderungen als Gesamt-

bild verstehen: den Anstieg der Treibhausgase, allen voran der CO<sub>2</sub>-Emissionen, die Anreicherung in der Luft und in den Meeren und die zunehmend gespeicherte Wärmeenergie, das Ansteigen der Meeresspiegel, das Abschmelzen der Eisschilde und Gletscher und all das.

Nur ein Beispiel global: Durch das Ungleichgewicht zwischen der Energie der Sonneneinstrahlung und der Wärmerückstrahlung der Erde, das durch die Treibhausgaszunahme entsteht, hat die Erde in den letzten 25 Jahren jedes Jahr zusätzlich rund zehn Billionen Gigajoule an Wärmeenergie in den Weltmeeren angesammelt, das rund 20-Fache des jährlichen Weltenergieverbrauchs. Wären die Meere global so seicht wie der Klopeiner See, hätte sich ihr Wasser dabei um fast zehn Grad erwärmt. Die Klimaerwärmung und Umstellungen in der Luft-hülle der Erde einschließlich der Wetterextreme nähren sich von gerade einem Prozent dieser Zusatzwärme. Das alles und noch viel mehr messen und verstehen wir dank der Fortschritte der letzten Jahre.

## Erderwärmung: Temperaturanstieg seit 1880

Seit 1880 ist die globale Temperatur im Mittel um rund 1 Grad Celsius angestiegen. Vergleichswert für die Kurve sind die weltweiten Durchschnittstemperaturen der 30 Jahre zwischen 1951 und 1980.



### Zum Autor

**Gottfried Kirchengast**, geboren 1965, ist Leiter des Wegener Centers für Klima und Globalen Wandel der Uni Graz. Der Geophysiker und Meteorologe ist Mitglied der Akademie der Wissenschaften.

**Für Interessierte** gibt es Kirchengasts Fachartikel „Wissensstand der Klimaforschung und Herausforderung Klimaschutz“ zum kostenlosen Download: [www.wegcenter.at/downloads](http://www.wegcenter.at/downloads)



GERY WOLF

Ein Beispiel auch zu Wetterextremen bei uns: Während es in den 1970er-Jahren bei Gewitter-Extremregen noch typische Regenspitzen von 50 Millimetern pro Stunde gab, bewirkt der fortgeschrittene Klimawandel in den 2010er-Jahren häufig tiefer subtropisch kommende heiße Luftmassen mit mehr Wüstenstaubeilchen für Wolkenbildung. Diese nehmen über dem wärmeren Mittelmeer mehr Feuchte auf und bilden bei uns in auch deutlich wärmerer Luft etwas kleinräumigere heftiger aufquellende Gewitterzellen. Zusammen ergibt das oft 50 Prozent mehr Regen am Ort des Unwetters. Schon sind wir statt bei 50 Millimetern bei 75 pro Stunde oder mehr.

Was hilft uns diese neue Sicherheit des Wissens der Klimaforschung über die Ursachen und das physikalische Funktionieren des Klimas für die Umsetzung des Klimaschutzes und die notwendige Klimawandel-Anpassung in so gut wie jeder Region der Erde? Grundsätzlich: Wir können auf dieser sicheren naturwissenschaftlichen Basis darauf ver-

trauen, dass beherzter Klimaschutz und ein Erreichen des 1,5-bis-2-Grad-Ziels des Pariser Abkommens 2015 zur Einbremsung des Klimawandels und zur Vorsorge für unsere Kinder und Enkel wirklich dringend geboten sind. Wir können Klimawandelskeptikern mit bestem Wissen und Gewissen etwa die Zusammenfassung zum Thema auf Wikipedia empfehlen (<http://de.wikipedia.org/wiki/Klimaskeptizismus>) und zugleich unser eigenständiges Denken schärfen, das uns besser erlaubt, gezielte Propaganda zum persönlichen Vorteil einer Klientel von möglichem bloßem Informationsmangel zu unterscheiden.

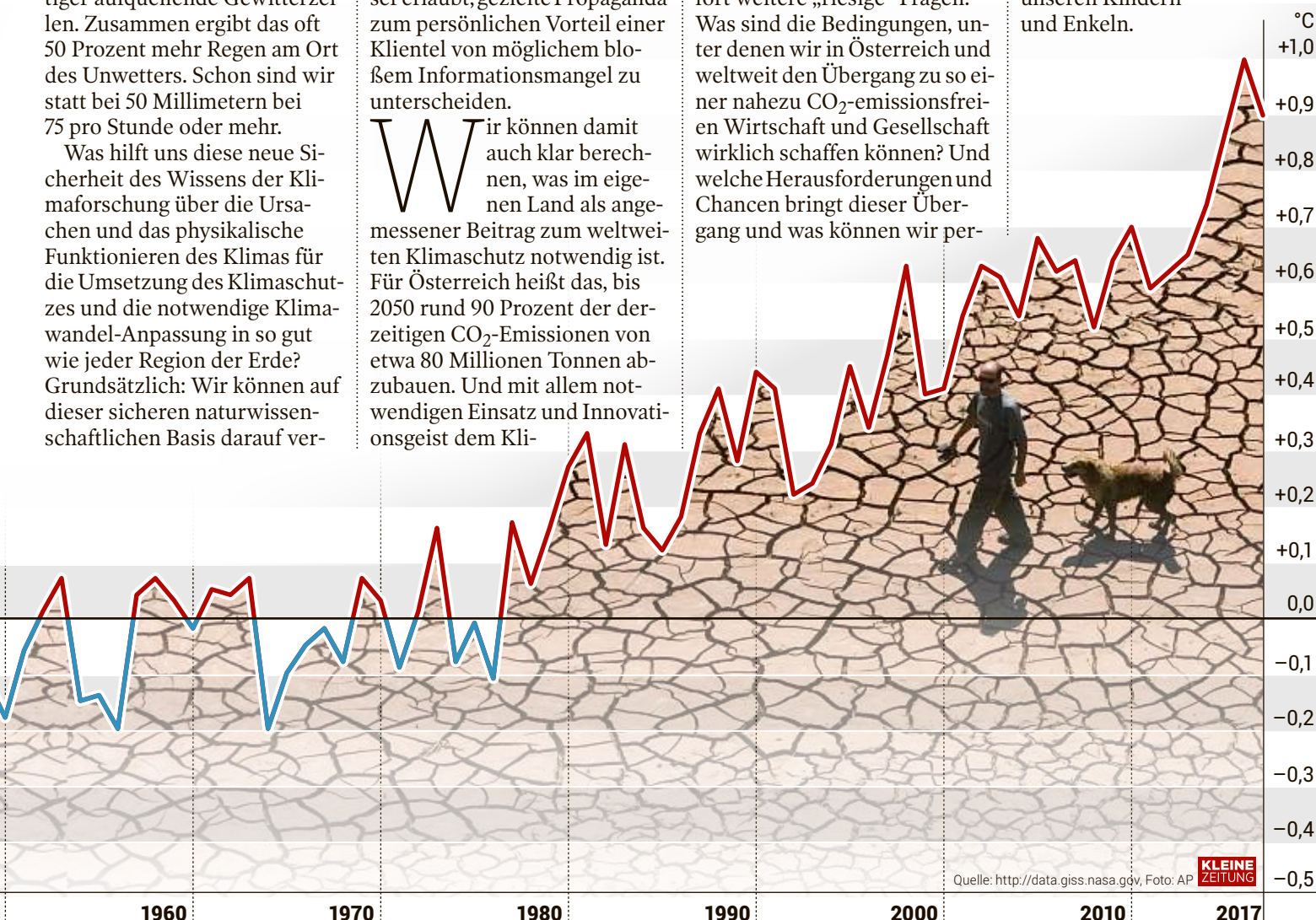
**W**ir können damit auch klar berechnen, was im eigenen Land als angemessener Beitrag zum weltweiten Klimaschutz notwendig ist. Für Österreich heißt das, bis 2050 rund 90 Prozent der derzeitigen CO<sub>2</sub>-Emissionen von etwa 80 Millionen Tonnen abzubauen. Und mit allem notwendigen Einsatz und Innovationsgeist dem Kli-

maschutz die entsprechenden gesetzlichen Rahmenbedingungen zu schaffen und ihn in diesem Rahmen auch konsequent umzusetzen. Die Verringerung bis 2030, gegenüber 2005 gerechnet, muss aus dieser Sicht rund 50 Prozent betragen.

Im Vergleich zur Klima- und Energiestrategie Österreichs, wo noch unzureichende unter 40 Prozent bis 2030 geplant sind, stellen sich der Klimaforschung im weiteren Sinn, die wir als Transformationsforschung bezeichnen, freilich sofort weitere „riesige“ Fragen: Was sind die Bedingungen, unter denen wir in Österreich und weltweit den Übergang zu so einer nahezu CO<sub>2</sub>-emissionsfreien Wirtschaft und Gesellschaft wirklich schaffen können? Und welche Herausforderungen und Chancen bringt dieser Übergang und was können wir per-

sönlich, in Wirtschaft, Gesellschaft und Politik dafür tun?

Entscheidende Fragen. Informationen und Antworten dazu aus Sicht der Klima- und Transformationsforschung und gute weitere Quellen habe ich kürzlich in einem eigenen Artikel zusammengestellt (siehe Kasten oben). Darin heißt es zum Schluss hin für den Weg vom Klimawandel-Wissen zum Klimaschutz-Handeln: Wir alle brauchen Verstand, Mut und Herz. Meistens mehr davon. Das wünsche ich uns und unseren Kindern und Enkeln.



Quelle: <http://data.giss.nasa.gov>, Foto: AP