

Neue Studie: Megadürre des 21. Jahrhunderts im Südwesten der USA wurde verursacht durch 45 Jahre Abkühlung im Ost- und Zentralpazifik

geschrieben von Chris Frey | 23. September 2024

[Kenneth Richard](#)

Die Klimamodelle konnten die beobachtete Abkühlung des Pazifischen Ozeans zwischen 1970 und 2014 nicht simulieren. Die Megadürre im Südwesten der USA im 21. Jahrhundert wurde mit dieser Abkühlung in Verbindung gebracht, die „möglicherweise durch eine erzwungene Reaktion auf Treibhausgas-Emissionen verursacht wurde“.

Eine neue [Studie](#) wirft einen neuen Blick auf die zirkuläre, sich selbst widersprechende Argumentation, welche die Befürworter der anthropogenen globalen Erwärmung (AGW) routinemäßig anwenden.

Die Autoren räumen ein, dass sich die Region des mittleren und östlichen Pazifiks seit 1970 abgekühlt hat und dass die Klimamodelle diese Abkühlung nicht simulieren konnten. Das Versagen der Modelle rührt von der Annahme her, dass steigende Treibhausgas-Emissionen zu einer Erwärmung führen und nicht zu einer über vier Jahrzehnte andauernden Abkühlung.

„Während die AO-GCMs [Klimamodelle] eine Erwärmung des SST-Trends im Zentral- und Ostpazifik vorhersagten, erfuhr die Region stattdessen eine Abkühlung des SST-Trends von 1970 bis 2014...“

Nachdem sie darauf bestanden hatten, dass „die interne atmosphärische Variabilität eine größere Rolle als der SST-Antrieb bei der Erklärung der SWUS-Niederschlagsvarianz [im Südwesten der Vereinigten Staaten] spielt“ und dass „die meisten historischen Dürren nicht mit dem SST-Antrieb [der Meerestemperatur] zusammenhängen“, schwenken die Autoren dennoch um und erklären, dass die SWUS-Megadürre nur in den letzten Jahrzehnten kausal mit dem SST-Antrieb verbunden ist.

„In dieser Studie haben wir die Verbindung zwischen dem SST-Trendmuster im Äquatorialpazifik und den Niederschlagstrends im Südwestpazifik mit dem Green'schen Funktionsansatz bestätigt, der es uns ermöglicht, einen kausalen Zusammenhang zwischen SST und Niederschlag herzustellen.“

Aber der SST-Antrieb, der plötzlich die jüngsten SWUS-Dürretrends erklärt (nachdem er diese Trends in der Vergangenheit nicht erklärt hat), ist nicht das Zeichen, das man bei steigenden Treibhausgas-Emissionen (THG) erwartet. Nein, die Dürre wurde nicht durch höhere SST-

Werte verursacht, sondern durch niedrigere SST-Werte. Sie sagen, dass höhere SSTs zu einem feuchteren Klima oder zu weniger Dürre führen werden.

„...eine Abkühlung des SST-Trends von 1970 bis 2014...was möglicherweise zu der beobachteten Megadürre im SWUS aufgrund eines Rückgangs der Niederschläge führte.

Wenn sich die Abkühlung im Zentral- und Ostpazifik fortsetzt, ist es wahrscheinlicher, dass es zu einer längere Dürreperiode im Südwesten der USA kommt.“

Für die Zukunft wird jedoch erwartet, dass höhere ost- und zentralpazifische SSTs aufgrund zunehmender Treibhausgase (laut Modellierung) weniger Niederschläge oder mehr Dürre im Südwestpazifik verursachen werden. Über 40 Jahre Abkühlung erklären also die Dürre jetzt, aber irgendwann in der Zukunft wird die Erwärmung die Dürre erklären... obwohl weder die Erwärmung noch die Abkühlung der SSTs die Dürre im SWUS in der Vergangenheit erklärt haben.

„Zumindest ein Teil der Megadürre war auf einen Mangel an Niederschlägen aus dem sich abkühlenden Zentral- und Ostpazifik zurückzuführen und nicht auf eine signifikante Zunahme der Evapotranspiration durch die globale Erwärmung, die in Zukunft wahrscheinlich Dürren verursachen wird, wenn sich der anthropogene Klimawandel verschärft.“

Aber es ist schlimmer als wir dachten. Die Autoren behaupten, dass die Abkühlung der SST, die ursächlich mit der Megadürre im Südwesten der USA in den 1970er Jahren in Verbindung gebracht wird – die aber möglicherweise nicht die Ursache für die Dürre in der Zukunft ist – durch – ja, tatsächlich – steigende Treibhausgas-Konzentrationen erklärt werden kann. Der Treibhausgasantrieb führt zu einer Erhöhung der SST – was wiederum jetzt vielleicht keine Dürre verursacht, aber möglicherweise in der Zukunft. Die jahrzehntelange Abkühlung der SST in den letzten Jahren kann jedoch auch eine Reaktion auf die steigenden Treibhausgas-Konzentrationen sein. Steigende Treibhausgas-Konzentrationen können gleichzeitig eine Erwärmung der SST und eine Abkühlung der SST verursachen.

„Die von den AO-GCMs [Klimamodellen] nicht simulierte Abkühlung des Zentral- und Ostpazifiks könnte durch eine erzwungene Reaktion auf Treibhausgasemissionen verursacht worden sein.“

Schauen wir uns also an, was die Autoren mit einer „Klartext-Zusammenfassung“ von sich selbst herausgefunden haben.

Bis in die letzten Jahrzehnte erklärte die interne atmosphärische Variabilität die historische Entwicklung der Trockenheit. Erwärmende oder abkühlende SST-Trends taten dies nicht. In den letzten Jahrzehnten wurde dann ein abkühlender SST-Trend (1970-2014) als ursächlicher Zusammenhang mit der SWUS-Megatrockenheit „bestätigt“. In Zukunft könnte

jedoch eine Erwärmung der SST die SWUS-Megatrockenheit verursachen. Und sowohl der Erwärmungs- als auch der Abkühlungstrend im SWUS werden (und wurden) durch den gleichen Prozess verursacht: steigende Treibhausgase.

Es hat den Anschein, dass die moderne Version dessen, was eine von Experten begutachtete „Klimawissenschaft“ ausmacht, eher einer kreativen Schreibübung als tatsächlicher Wissenschaft ähnelt.

Geophysical Research Letters
Potential Near-Term Wetting of the Southwestern United States if the Eastern and Central Pacific Cooling Trend Reverses
Marc J. Alessi¹ and Maria Rugenstein¹

AGU
Potential near term wetting of the Southwestern United States if the Eastern and Central Pacific cooling trend reverses. Geophysical Research Letters, 51, e2024GL108292. https://doi.org/10.1029/2024GL108292

Received 11 JAN 2024
Accepted 20 JUN 2024

Plain Language Summary Precipitation trends in the southwestern United States (SWUS) are sensitive to the pattern of sea surface temperature (SST) trends in the Tropical Pacific. Since the turn of the century, a decrease in SWUS precipitation has been linked to a cooling of the Central and Eastern Pacific (1990–2020). Notably, climate models are unable to simulate this observed cooling SST trend. In this study, we answer how SWUS precipitation projections may be impacted by potential error in the simulation of future SST trends by climate models. We first demonstrate that slight changes in the pattern of SST trends leads to either a wetting or drying of the SWUS. Second, if the current 30-year cooling trend in the Central and East Pacific switches to a warming trend, the SWUS could experience a near-term increase in precipitation. While climate models are the main tool to predict the global response to anthropogenic climate change, we must consider and account for their error in projections of global warming.

It is well established that the SWUS hydroclimate is sensitive to Tropical Pacific SST patterns, with the El Niño–Southern Oscillation (ENSO) being a dominant driver of interannual hydroclimate variability for the SWUS (e.g., Evans et al., 2022; Hoerling et al., 1997; Piechota & Dracup, 1996; Redmond & Koch, 1991). Warmer SSTs in the Central and East Pacific, which are characteristic of a warm-phase ENSO event (referred to as an El Niño), shift the area of deep convection eastward from the West Pacific warm pool to the Central Pacific. The area of peak divergence then shifts in the upper tropical troposphere, thus exciting midlatitude Rossby waves (Horel & Wallace, 1981; Sardeshmukh & Hoskins, 1988). This results in an extension of the northern subtropical Pacific jet, bringing anomalous moisture and precipitation to the SWUS (Deser et al., 2018; Hu et al., 2021; Ropelewski & Halpert, 1986; Seager et al., 2010). While the ENSO phase is a helpful predictor of the SWUS hydroclimate, the precipitation response is nonlinear with respect to temperature (Hoerling & Kumar, 2002; Hoerling et al., 1997; Seager et al., 2015), meaning that a change in SWUS precipitation does not scale linearly with a change in SST. A warming in the East Pacific (El Niño) results in an increase in precipitation in the SWUS, while the impacts of a cooling East Pacific (La Niña) are less certain (Seager et al., 2015) but tend to lead to SWUS drying (Carrillo et al., 2022). Furthermore, internal atmospheric variability has a larger role than SST forcing in explaining SWUS precipitation variance, as most historical droughts are unrelated to SST forcing (Cook et al., 2018; Schubert et al., 2016; Seager et al., 2015). In observations, SWUS precipitation is moderately positively correlated to changes in Equatorial Pacific SST (Figure 1a).

There is skill in predicting the precipitation trend in the SWUS based on the Equatorial Pacific SST trend pattern (Figure 1c; Dettinger et al., 1998; Schubert et al., 2016; Seager & Hoerling, 2014). However, AO-GCMs fail to replicate the observed SST trend pattern in recent decades (e.g., Wills et al., 2022). While AO-GCMs predicted a warming SST trend in the Central and East Pacific, the region instead experienced a cooling SST trend from 1970 to 2014 (e.g., Coats & Karnauskas, 2017; Seager et al., 2019), which potentially led to the observed megadrought in the SWUS due to a decrease in precipitation (Delworth et al., 2015; Seager & Hoerling, 2014). The cooling of the Central and East Pacific not simulated by AO-GCMs may have been caused by a forced response to greenhouse gas emissions (Coats & Karnauskas, 2017; Heede et al., 2020), a forced response to aerosols (Heede & Fedorov, 2021; Kuo et al., 2023), internal variability in the climate system (Olonschek et al., 2020; Watanabe et al., 2021), missing or poorly simulated teleconnections in climate models (e.g., Y. Dong et al., 2022; Kang et al., 2023; Kim et al., 2022), or a combination of these factors. At least part of the megadrought was related to a lack of precipitation from the cooling Central and East Pacific, rather than due to a significant increase in evapotranspiration from global warming (Seager et al., 2015), which will likely cause droughts in the future as anthropogenic climate change worsens (e.g., Cook et al., 2014; Diffenbaugh et al., 2015). In this study, we confirmed the connection between the Equatorial Pacific SST trend pattern and SWUS precipitation trends with a Green's function approach, which allows us to establish a causal link between SST and precipitation. We developed SST pattern trend storylines to predict how SWUS precipitation could change over the next century: We also constrain projections of SWUS precipitation trends by developing storylines that start from the observed SST trend pattern (Figure 3b). If the Central and East Pacific continue cooling, a prolonged period of drought is more likely to continue in the SWUS. However, if the Central and East Pacific warm over the next few decades, as theory suggests (Heede et al., 2020), the SWUS would see a period of increased precipitation.

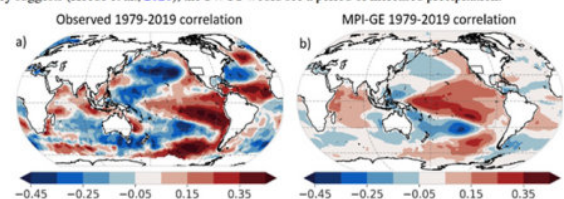


Figure 1. (a) The observed 1979–2019 correlation between annual-mean Southwestern United States (SWUS) precipitation (Global Precipitation Climatology Project) and sea surface temperature (SST; HadISST) at each grid point. (b) The simulated 1979–2019 correlation between annual-mean SWUS precipitation (32°–40°N, 124°–105°W) and SST at each grid point in the MPI-GE. Correlation is first calculated across 1979–2019 within each ensemble member and then the average of the ensemble is taken.

Image Source: [Alessi and Rugenstein, 2024](https://doi.org/10.1029/2024GL108292)

Link:

<https://notrickszone.com/2024/09/17/new-study-21st-century-megadrought-in-the-sw-usa-caused-by-45-years-of-east-central-pacific-cooling/>

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE