

Dürren im Südwesten der USA

geschrieben von Chris Frey | 2. Januar 2025

[Andy May](#)

In diesem Beitrag geht es zwar um ein Gebiet weit weg von uns, aber das Ganze steht inhaltlich symptomatisch für die Abwegigkeit des Alarmismus'. A. d. Übers.

Geschichten über die derzeitige katastrophale Dürre im Westen der USA sind stark übertrieben (mit Verlaub, Mark Twain). Der Westen der USA liegt zwar aufgrund seiner Lage von Natur aus in einer Zone mit anhaltend hohem atmosphärischem Druck und wenig Regen, aber die derzeitigen Dürrebedingungen in der Region sind im historischen Vergleich moderat. Dieser Beitrag ist im Wesentlichen eine Aktualisierung von zwei früheren Beiträgen von Anthony Watts [hier](#) und [hier](#). Watts' Beiträge haben sich im Laufe der Zeit eindrucksvoll bestätigt. Es ist erstaunlich, wie oft der „Konsens“ alte, entlarvte Mythen recycelt.

Wir sollten unterscheiden zwischen meteorologischen Dürren, bei denen es sich um einen langfristigen Niederschlagsrückgang handelt (IPCC AR6 WGI, Seiten 1157 & 1760), verursacht durch anhaltend hohen Luftdruck, und landwirtschaftlichen Dürren, bei denen es sich um eine Verringerung der Bodenfeuchtigkeit und einen geringeren Durchfluss in den Wasserläufen handelt (auch als hydrologische Dürre bezeichnet). Die meteorologische Dürre ist ein klimatisches Phänomen, und die landwirtschaftliche Dürre ist nur zum Teil meteorologisch, da sie durch Bewässerung, Dämme und andere vom Menschen verursachte Veränderungen der Entwässerungssysteme, die den Abfluss von wertvollem Süßwasser in die Ozeane verringern sollen, gemildert werden kann. In diesem Beitrag geht es um die meteorologische Dürre und langfristige Dürrezyklen.

Wüsten kommen in zwei Bereichen rund um die Erde vor. Auf der Nordhalbkugel liegen sie etwa zwischen 20° und 40° Nord. Das Band der Wüsten der nördlichen Hemisphäre umfasst einen kleinen Teil des nordamerikanischen Südwestens, wie in Abbildung 1 dargestellt (Cherlet, et al., 2018). Die Krümmung des Bandes ist auf die nördliche Position und Krümmung der [ITCZ](#) oder innertropischen Konvergenzzone zurückzuführen.

Die ITCZ ist der [klimatologische Äquator](#), der sich ständig von seiner südlichen Position während des Winters auf der Nordhalbkugel zu seiner Sommerposition im hohen Norden und dann wieder zurück bewegt. Da die Sonne zur Mittagszeit lokal in der ITCZ immer direkt über dem Himmel steht, ist die Verdunstung immer maximal. Der Wasserdampf, dichter als trockene Luft, steigt mit der Konvektion auf. In einer bestimmten Höhe kondensiert er zu Wolken und Niederschlag. Nördlich und südlich der ITCZ

sinkt die Luft ab, wodurch sich alle Wolken auflösen und die Wüstenbildung gefördert wird.

[Beschrieben wird hier die sog. Hadley-Zirkulation. Der Absatz wurde nicht wörtlich übersetzt, sondern der synoptischen Grundlage angepasst. A. d. Übers.]

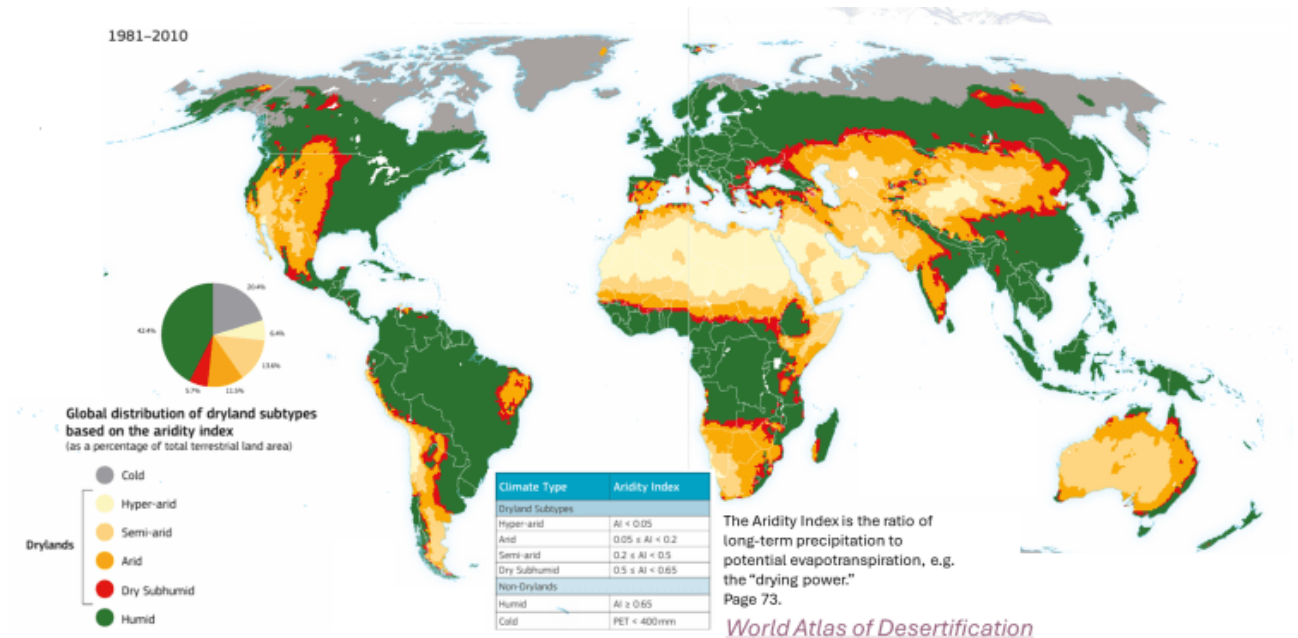


Abbildung 1. Karte der weltweiten Wüsten anhand des Ariditätsindexes, einem Maß für Trockenheit. Echte Wüsten sind in hellerem Gelb dargestellt. Quelle: The World Atlas of Desertification (Weltatlas der Wüstenbildung).

Der Zeitpunkt der Trockenheit im Südwesten der USA wird hauptsächlich durch ENSO (El Niño & La Niña) gesteuert und durch den ~22-jährigen Hale-Sonnenzyklus, den ~100-jährigen Feynman-Sonnenzyklus, die ~67-jährige AMO (die atlantische multidekadische Oszillation) und die pazifische dekadische Oszillation beeinflusst (Mitchell, Stockton, & Meko). Siehe hierzu auch Jiang, et al. 2019 (Jiang, Yu, & Acharya, 2019) hier. Abbildung 2 zeigt das ausgewertete Gebiet, und Abbildung 3 ist eine Bewertung von Klima-Proxies im Westen der kontinentalen USA.

Abbildung 3 zeigt den prozentualen Anteil der Dürre im Westen der Vereinigten Staaten. Als Maß für die Trockenheit wird der Palmer Drought Severity Index (PDSI) verwendet (Palmer, 1965). PDSI-Werte von weniger als -1 werden in der Abbildung als Trockenheit betrachtet. Wayne Palmer entwickelte den Index, der seinen Namen trägt. Er ist ein Maß dafür, wie ungewöhnlich trocken oder feucht ein Gebiet im Vergleich zu seinem langfristigen Durchschnittsklima ist. Eine Beschreibung der PDSI-Berechnung und eine Übersicht finden Sie hier (Heddinghaus & Sabol, 1991).

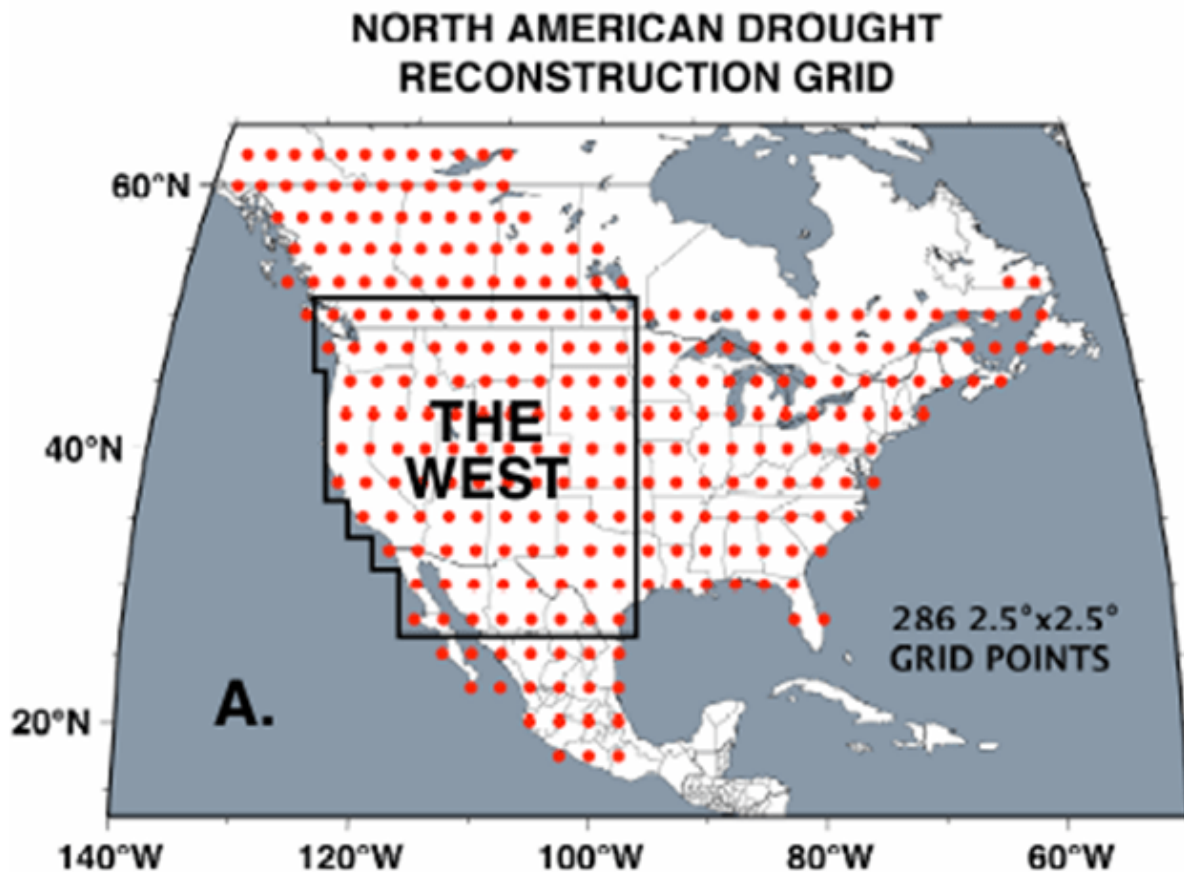


Abbildung 2. Die untersuchte Region. Die Dürre im Westen der USA ist in Abbildung 2 eingezeichnet. Quelle: (Cook, Seager, Cane, & Stahle, 2007).

Der PDSI ist objektiv und vermeidet Argumente, die sich auf die Auswirkungen der Dürre stützen, wie z. B. verringerte Wasserführung in Flüssen (hydrologische Dürre), verringerte Bodenfeuchtigkeit, die sich auf die Ernten auswirkt (landwirtschaftliche Dürre), oder die Auswirkungen auf die Wirtschaft. Die wirtschaftlichen Auswirkungen von Dürre können durch meteorologische Dürre verursacht werden oder auf eine Entwicklung (oder Zersiedelung) zurückzuführen sein, die auf einem Bedarf an mehr Wasser beruht als in dem Gebiet verfügbar ist.

Der Palmer-Index basiert auf Aufzeichnungen von Niederschlag und Temperatur sowie einem einfachen Angebots- und Nachfragemodell der Bodenfeuchtigkeit. Er ist über kurze Zeiträume nicht sehr aussagekräftig, kann aber langfristige Bedingungen (viele Monate oder Jahre) recht gut beschreiben. Der Index reicht von -10 bis 10, wobei negative Zahlen auf eine abnehmende Bodenfeuchtigkeit (Dürre) und positive Zahlen auf feuchte Bedingungen hinweisen. Null ist neutral oder „normal“, wie aus historischen Aufzeichnungen hervorgeht. Einer der Vorteile des PDSI besteht darin, dass er weit verbreitet ist und Werte (entweder aus instrumentellen Messwerten oder aus Klimaproxies) über lange Zeiträume und für viele Gebiete vorliegen. In Abbildung 3 sind die Dürregebiete im Westen der USA seit 800 n. Chr. dargestellt. Die Schwere

der Dürre ist nicht nur eine Funktion des PDSI, sondern auch der Größe des betroffenen Gebiets und der Dauer des Niederschlagsdefizits. Die Daten, die zur Erstellung des Index' in Abbildung 3 vor der instrumentellen Ära verwendet wurden, stammen größtenteils aus Baumringproxies (Cook, Seager, Cane, & Stahle, 2007).

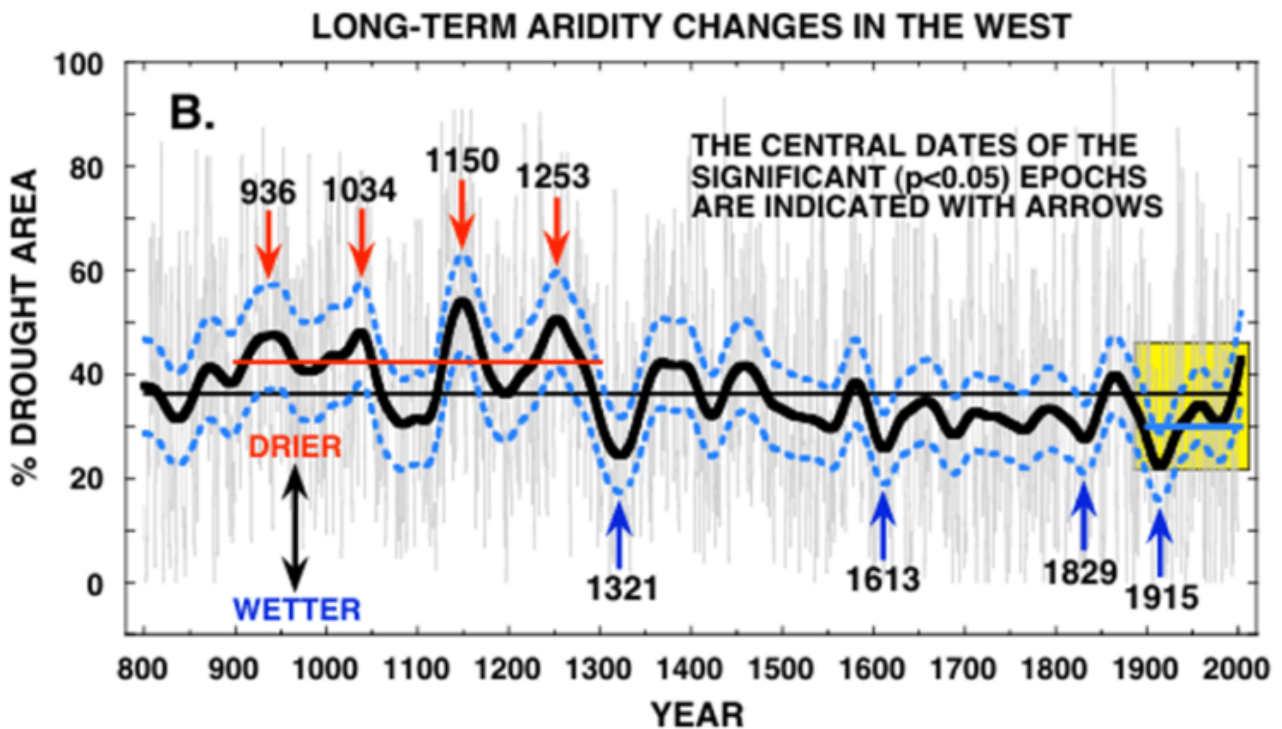


Abbildung 3. Proxy-Dürreaufzeichnungen seit 800 n. Chr.. Dargestellt ist der prozentuale Anteil der Fläche, die von Dürre betroffen ist ($PDSI < -1$). Das zwanzigste Jahrhundert bis 2003 ist gelb schattiert. Die durchschnittliche Dürrefläche von 900 bis 1300 ist als rote Linie und die durchschnittliche Dürrefläche des 20. Jahrhunderts als blaue Linie dargestellt. Von 900 bis 1300 herrschte in einem viel größeren Gebiet als heute Trockenheit. Quelle (Cook, Seager, Cane, & Stahle, 2007).

Im Vergleich zum Beginn der Kleinen Eiszeit um 1300 n. Chr. sind die derzeitigen Dürrebedingungen im Westen der USA moderat. Es kann aber noch viel schlimmer werden als die heutigen Bedingungen. Matthew Bekker und Kollegen (Bekker, DeRose, Buckley, Kjelgren, & Gill, 2014) weisen in ihrer Studie der Baumringe um den Weber River in Utah darauf hin:

Während der instrumentelle Zeitraum des 20. Jahrhunderts mehrere einzelne extreme Trockenjahre enthält, war es das Jahrhundert mit den wenigsten derartigen Jahren in der gesamten [576-jährigen] Rekonstruktion. Ausgedehnte Dürren waren in Dauer, Ausmaß und Intensität vor der instrumentellen Aufzeichnung schwerwiegender, einschließlich der am längsten andauernden Dürre der Aufzeichnungen, die sich über 16 Jahre von 1703 bis 1718 erstreckte.

Die meisten trockenen Jahre um den Weber River traten in den 1400er und 1500er Jahren auf, lange bevor die menschlichen CO₂-Emissionen und andere menschliche Aktivitäten von Bedeutung waren. Im 20. Jahrhundert gab es mehrere Dürreperioden, und die schlimmste Dürreperiode ereignete sich um das Jahr 1934, wie in Abbildung 4 dargestellt:

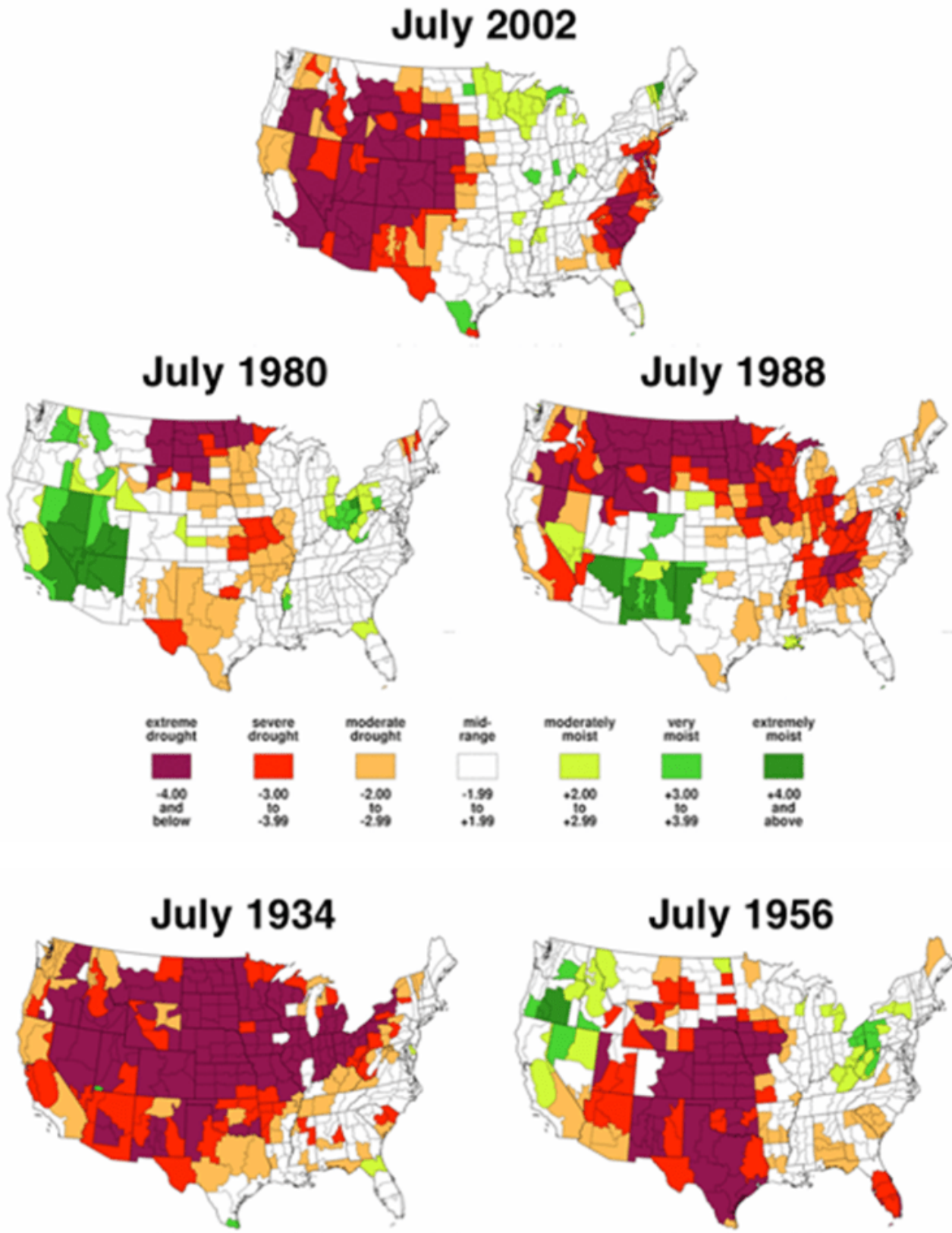


Abbildung 4. Dürreperioden in den USA im 20. Jahrhundert. Die Farben geben den Palmer Drought Severity Index (PDSI) an, wobei lila und rot für extreme oder schwere Dürre und grün für mäßig bis extrem feucht stehen. Quelle: (Cook, Seager, Cane, & Stahle, 2007).

Unter Verwendung der gleichen Kriterien und des gleichen Farbschemas zeigt Abbildung 5 den Palmer-Drought-Severity-Index für die Vereinigten Staaten im Juli 2019:

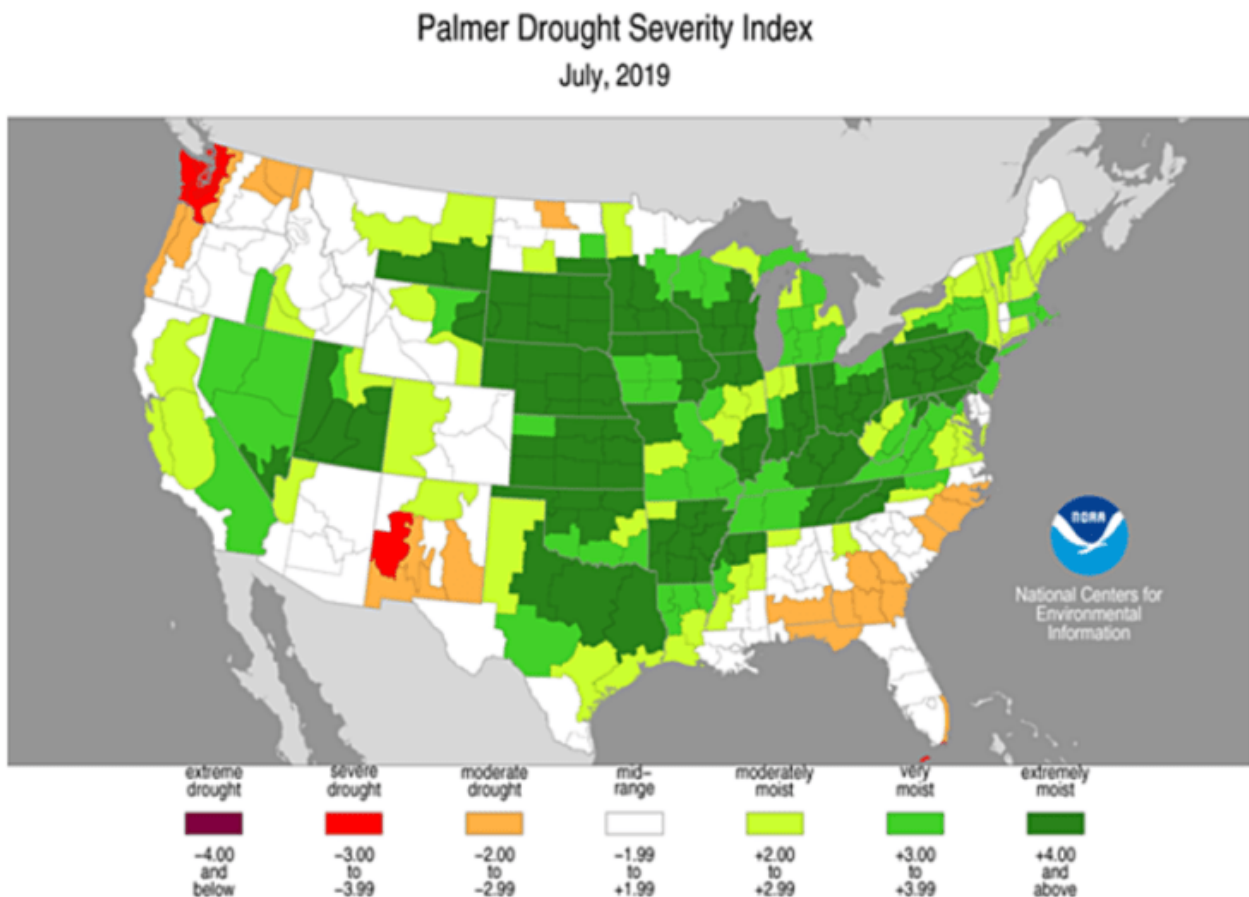


Abbildung 5. Der Palmer-Drought-Severity-Index für Juli 2019 nach den gleichen Kriterien wie in Abbildung 4.

Im Gegensatz zu den in Abbildung 4 dargestellten Dürrejahren ist das Jahr 2019 im größten Teil des Landes relativ normal bis feucht, wie in Abbildung 5 dargestellt. Nur im südlichen New Mexico (rot) und im äußersten Nordwesten herrscht große Trockenheit.

Abbildung 6 zeigt die Bedingungen im Dezember 2024. Die Big Bend-Region in Südtexas ist das einzige große Gebiet mit außergewöhnlicher (tiefrot) oder schwerer Dürre (rot), die anderen Gebiete sind klein. Heute steht das Land viel besser da als 1934.

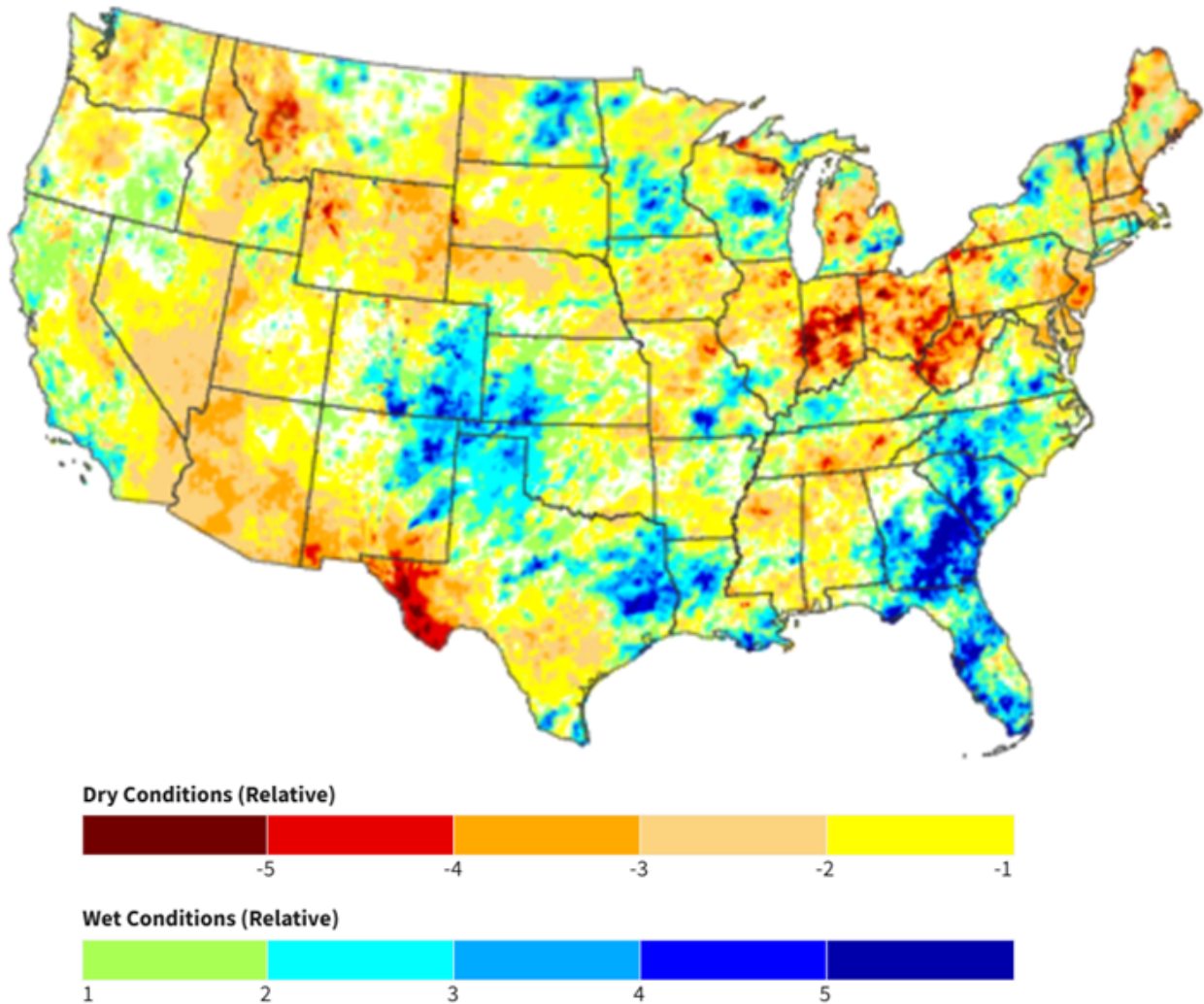


Abbildung 6. Dürreregionen im Dezember 2024. Außergewöhnliche Trockenheit ist in Dunkelrot und extreme Trockenheit in Rot dargestellt. Dieses Maß ist vergleichbar mit dem in Abbildung 4 verwendeten Palmer Drought Severity Index ([PSDI](#)), allerdings mit höherer Auflösung und kürzerem Zeitraum. Rot und Dunkelrot auf dieser Karte entsprechen der Farbe Violett in Abbildung 4. Quelle: [NOAA](#) und [NIDIS](#).

Die Dürre im Südwesten kam und ging immer in halbperiodischen Abständen, normalerweise in Zyklen von etwa 22 Jahren und einem längeren Zyklus von etwa 100 Jahren. Als die Pike-Expedition 1806-1807 den Südwesten durchquerte, war es extrem trocken und trug zur Entstehung des Mythos der „Großen Amerikanischen Wüste“ bei. Später, in den 1870er Jahren, als die ersten transkontinentalen Eisenbahnen gebaut wurden, war es feuchter, und die Menschen nannten es den „Garten der Great Plains [der Großen Ebenen]“. (Cook, Seager, Cane, & Stahle, 2007). Die historische Perspektive ist wichtig.

Dürreperioden können schnell beginnen und enden, vor allem in dürreanfälligen Gebieten wie dem amerikanischen Südwesten. Es ist schwierig, die Dürre in einem Gebiet mit statischen Karten zu

beschreiben. Eine Animation des PDSI über den USA über einen ausgewählten Zeitraum findet man [hier](#). Insbesondere bei der Interpretation von Nachrichten bzgl. Dürren kann diese Seite helfen, den Überblick zu behalten.

Teile des Südwestens scheinen immer von Dürre betroffen zu sein, aber die trockenen Gebiete wechseln häufig. 2009 bis 2010 waren gute Jahre, gefolgt von einer Dürre in den Jahren 2011-2014. 2015 bis 2017 waren ziemlich gut, 2018 war trocken und 2019 bis Mitte 2020 war gut. Mitte 2020 wurde es dann trocken, und jetzt gibt es Anzeichen dafür, dass es wieder besser wird, außer im Big Bend in Texas und im südlichen New Mexico. Das Fazit ist, dass der amerikanische Südwesten zwar ein dürreanfälliges Gebiet ist, die Dürre aber kommt und geht und ist viel weniger schwerwiegend ist als in der Vergangenheit, insbesondere zwischen 900 und 1300 n. Chr.

Download the bibliography [here](#).

Link:

<https://andymaypetrophysicist.com/2024/12/27/drought-in-the-southwestern-u-s/>

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE