

Einordnung heißer und trockener Sommer in die Klimaprojektionen

Stanley, K. | Leps, N. | Walter, A.

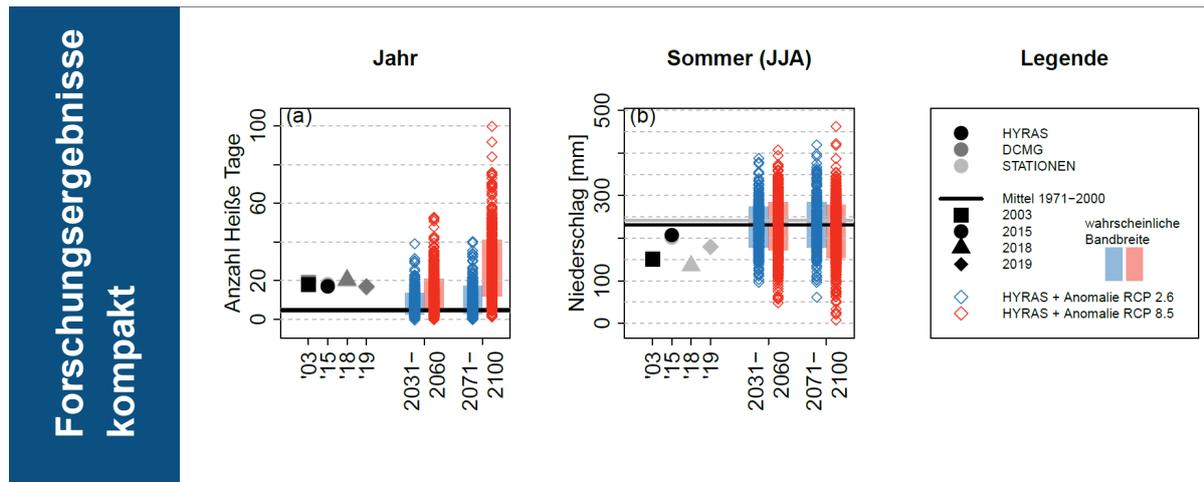


Abb. 1:

Flächenmittel über Deutschland von (a) heißen Tagen (b) Niederschlagssumme im Sommer für 2003, 2015, 2018, 2019 im Vergleich zu modellierten Jahren für 2031–2060 und 2071–2100 (Szenarien RCP 2.6 und RCP 8.5), Rechtecke zeigen die wahrscheinliche Bandbreite.

1 Hintergrund und Ziele

In den vergangenen Jahrzehnten erlebte Deutschland mehrere extrem heiße und trockene Sommer (z.B. 2003, 2015, 2018 und 2019). Ungewöhnlich persistente Hochdruckgebiete während dieser Sommer sorgten in Deutschland für wolkenlosen Himmel und trockene Verhältnisse am Boden, was rekordhohe Temperaturen und Dürre zur Folge hatte. Solch außergewöhnlich heiße Sommer gehen mit vielfältigen negativen Auswirkungen einher. So ist zum Beispiel die Sterblichkeit erhöht, die Schiffbarkeit der Binnenwasserstraßen beeinträchtigt und die landwirtschaftliche Produktion sowie die Energieproduktion verringert. Die erwarteten Trends der globalen Erwärmung in den zukünftigen Jahrzehnten und die vielfältigen Auswirkungen, die mit häufigen Hitze- und Dürreextremen einhergehen, sind eine Herausforderung für die Deutsche Gesellschaft und Wirtschaft. Diese Studie untersucht, ob die jüngsten extrem heißen und trockenen Sommer unter zukünftigen Klimaszenarien als normale Sommer zu bewerten sind.

2 Methoden und Kooperationen

Drei Beobachtungsdatensätze des DWD (Stationsdaten, [Hydrometeorologische Rasterdatensätze \(HYRAS\)](#) und die [DWD Klimamonitoring Gitterdaten \(DCMG\)](#)) wurden verwendet, um die jüngsten heißen und trockenen Sommer mit Hilfe von verschiedenen Klimaindikatoren, die Hitze und Trockenheit beschreiben, zu analysieren. Diese Ergebnisse wurden mit den Werten des Bezugszeitraums 1971-2000 verglichen, um die Sommer in die vergangenen klimatischen Verhältnisse einzuordnen. Außerdem wurden sie in die *wahrscheinliche Bandbreite* der modellierten Klimaindikatoren (15. bis 85. Perzentil der geordneten Verteilung der Modelljahre) für die Perioden 2031-2060 sowie 2071-2100 unter Annahme der zwei Emissionsszenarien (Repräsentative Konzentrationspfade, *representative concentration pathways* RCP) RCP 2.6 (*Klimaschutzszenario*) und RCP 8.5 (*Szenario mit geringem Erfolg im Klimaschutz*) eingeordnet. Hier wurden die Bias-adjustierten und regionalisierten Simulationen der [DWD-Referenz-Ensembles](#) verwendet.

In Abbildung 1 sind die Flächenmittel zweier den Sommer charakterisierender Indikatoren für Deutschland gezeigt, einmal für den Mittelwert des Bezugszeitraums sowie die Werte für die Einzeljahre 2003, 2015, 2018 und 2019. Die Diagramme zeigen zudem die Werte für alle simulierten Jahre (11 x 30 Sommer für das RCP 2.6 Ensemble aus 11 Simulationen und 21 x 30 Sommer für das RCP 8.5 Ensemble aus 21 Simulationen für jede 30-Jahres-Klimaperiode) sowie die *wahrscheinliche Bandbreite*.

3 Erkenntnisse und Ausblick

Um Hitzebedingungen zu untersuchen, werden in Abbildung 1(a) heiße Tage gezeigt (Tage, an denen die maximale Temperatur 30 °C überschreitet). Die Klimaprojektionen zeigen ansteigende Hitzebedingungen im Sommer für Deutschland über das ganze Jahrhundert, vor allem für das Szenario RCP 8.5. In den extremen Sommern 2003, 2015, 2018 und 2019 lag die mittlere Anzahl der heißen Tage (17 bis 20) im Bereich der heißesten 15% der simulierten Sommer für RCP 2.6 in beiden Zeiträumen in der Zukunft und im Zeitraum 2031-2060 für RCP 8.5. Bei letzterem Szenario wären im Zeitraum 2071-2100 solche Sommer jedoch normal.

Die vier extremen Sommer in Deutschland wiesen alle extrem niedrige Niederschlagssummen für den meteorologischen Sommer (Juni, Juli, August) auf, und die Sommer bis auf 2015 sortieren sich alle in den Bereich der 15% der extremsten trockenen Sommer in beiden Zukunftsszenarien und beiden Zeiträumen (Abbildung 1(b)) ein. Obwohl die Klimaprojektionen insgesamt kein eindeutiges Änderungssignal für die Niederschlagssumme im Sommer zeigen, ist eine leichte Verschiebung in Richtung niederschlagsärmere Bedingungen im Sommer, vor allem für das RCP 8.5 Szenario, erkennbar.

Literaturangaben

Stanley K, Leps N, Hänsel S, Klippel L, Imbery F und Walter A (2022) Recent hot and dry summers in Germany in comparison to climate projections. Meteorologische Zeitschrift (angenommen)

Kontakt: kelly.stanley@dwd.de
Stand: 11.2022