Von Trockenheit zu Hochwasser – Übergangszeiten in verschiedenen Hydroklimata

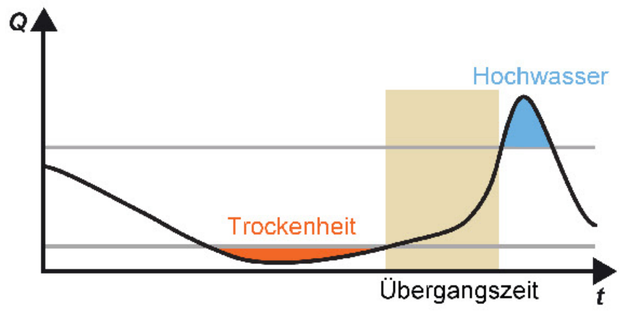


Jonas Götte[1] & Manuela I. Brunner[1]

Kontakt: jonas.goette@hydrology.uni-freiburg.de

Motivation

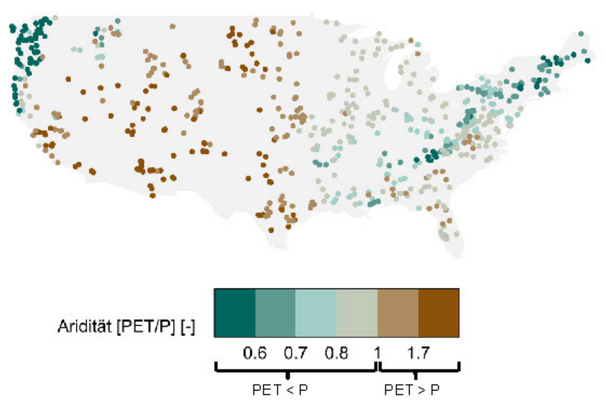
Der schnelle Wechsel von Trockenheit zu Hochwasser stellt eine große Herausforderung für das Wassermanagement und die Entwicklung von Maßnahmen zum Schutz vor Extremereignissen dar. Der Übergang von einem Extrem zum nächsten kann innerhalb weniger Tage erfolgen, aber auch mehrere Monate oder Jahre dauern. Bisher wurden diese Übergänge meist anhand von klimatischen Daten analysiert, wodurch abflussrelevante Prozesse vernachlässigt werden. Einzugsgebietscharakteristika wie Klima, Topographie, Bodentyp oder Abflussmenge können die Übergangszeit maßgeblich beeinflussen – wie ist aktuell aber noch unklar.



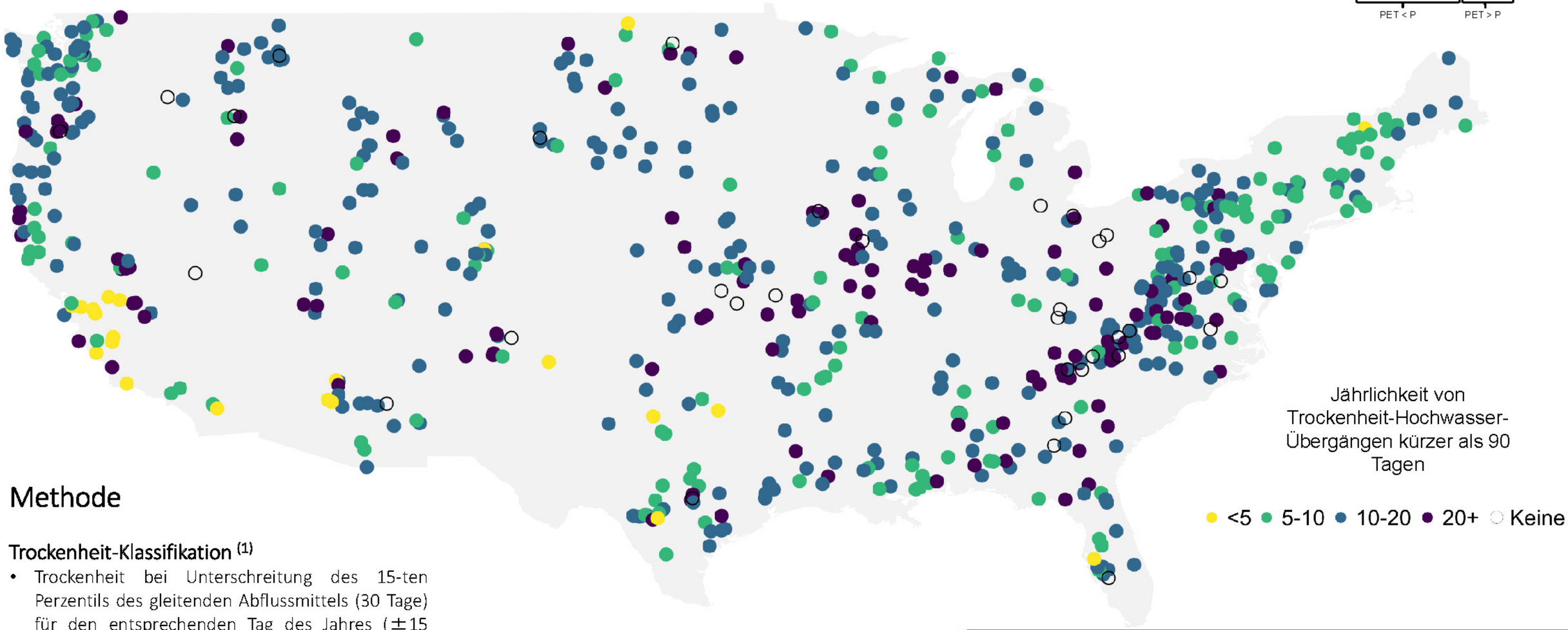
Daten

- Abflusszeitreihen und Einzugsgebietscharakteristika aus dem CAMELS Datenset (2)
- Zeitspanne 1980 - 2015

Aridität der untersuchten Einzugsgebiete



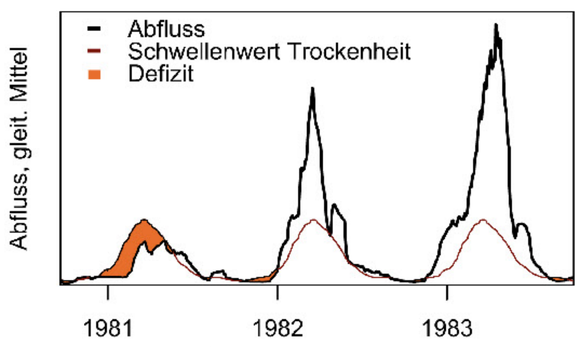
Wo und wie häufig folgen Hochwasserereignisse innerhalb kurzer Zeit (max. 90 Tage) auf Trockenheitsanomalien?



Methode

Trockenheit-Klassifikation (1)

- Trockenheit bei Unterschreitung des 15-ten Perzentils des gleitenden Abflussmittels (30 Tage) für den entsprechenden Tag des Jahres (±15 Tage)
- Berücksichtigung von Ereignissen mit einer Mindestlänge von 30 Tagen

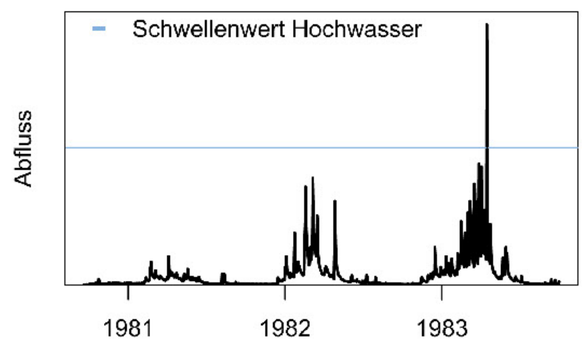


Berechnung der Übergangszeiten

- Bestimmung der Anzahl an Tagen zwischen Ende eines Trockenheits- und Beginn des folgenden Hochwasserereignisses

Hochwasser-Klassifikation

- Überschreitung des 50-sten Perzentils der jährlichen maximalen Abflüsse

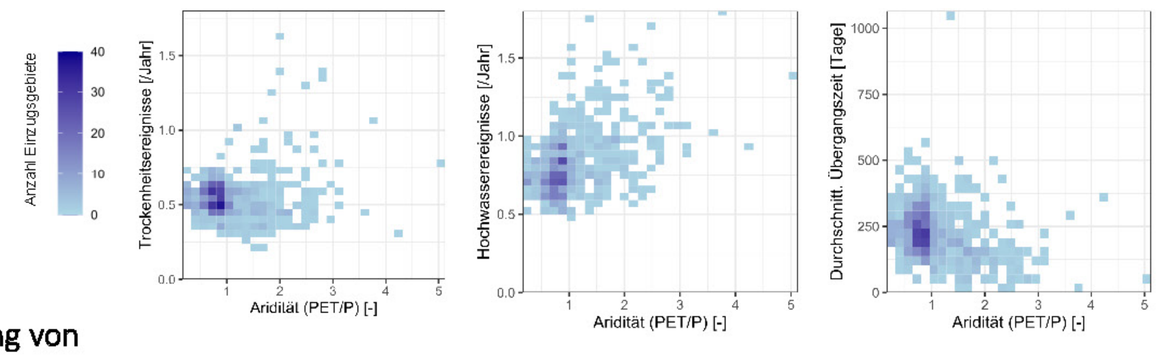


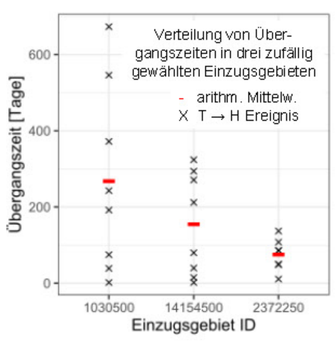
- Übergänge von Trockenheit zu Hochwasser werden nur dann berücksichtigt, wenn kein weiteres Extrem dazwischen liegt

Vorläufige Ergebnisse

- Die Übergangszeiten von Trockenheit zu Hochwasser zeigen eine große Variabilität
- Regionale Muster sind tendenziell erkennbar, müssen aber noch quantifiziert werden
- Aride Gebiete haben nach aktueller Extremereignis-Definition eher kürzere Übergangszeiten als humide Gebiete

Gegenüberstellung von Ereignis- und Einzugsgebietseigenschaften;
Hier: Anzahl von Extremereignissen, bzw. gemittelter Übergangszeit und Aridität



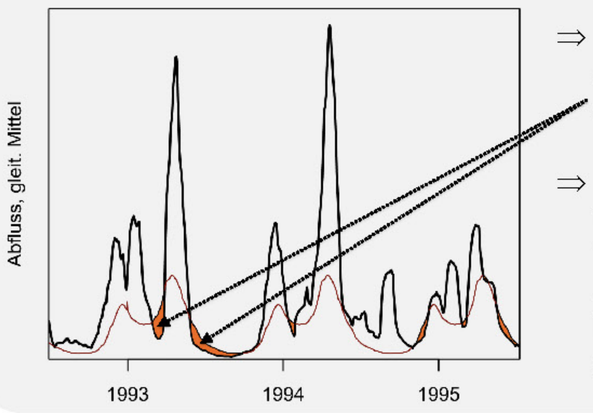


⇒ Hohe Variabilität der Übergangszeiten, sowohl zwischen Stationen, als auch zwischen Ereignissen an einzelnen Stationen

⇒ Leichte Zunahme von klassifizierten Hochwassern in arideren Gebieten, dadurch im Mittel kürzere Übergangszeiten

Offene Fragen

- Wie kurz muss die Übergangszeit sein, um im Rahmen des Wassermanagements kritisch zu sein?
- Sind die Extremereignisse angemessen definiert?



⇒ Filtern von Trockenheitsereignissen nach Defizit, zusätzlich zur Länge?

⇒ Betrachtung von Wasserüberschuss analog zur Trockenheitsdefinition, statt Analyse von Hochwasser basierend auf einem Abfluss - Schwellenwert?

(1) Professur für Umwelthydrosysteme, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

www.hydro.uni-freiburg.de

Referenzen
1) Van Loon A F and Laaha G 2015 Hydrological drought severity explained by climate and catchment characteristics *J. Hydrol.* **526** 3–14
2) Addor, N., Newman, A. J., Mizukami, N., and Clark, M. P.: The CAMELS data set: catchment attributes and meteorology for large-sample studies, Hydrol. Earth Syst. Sci., 21, 5293–5313, https://doi.org/10.5194/hess-21-5293-2017, 2017