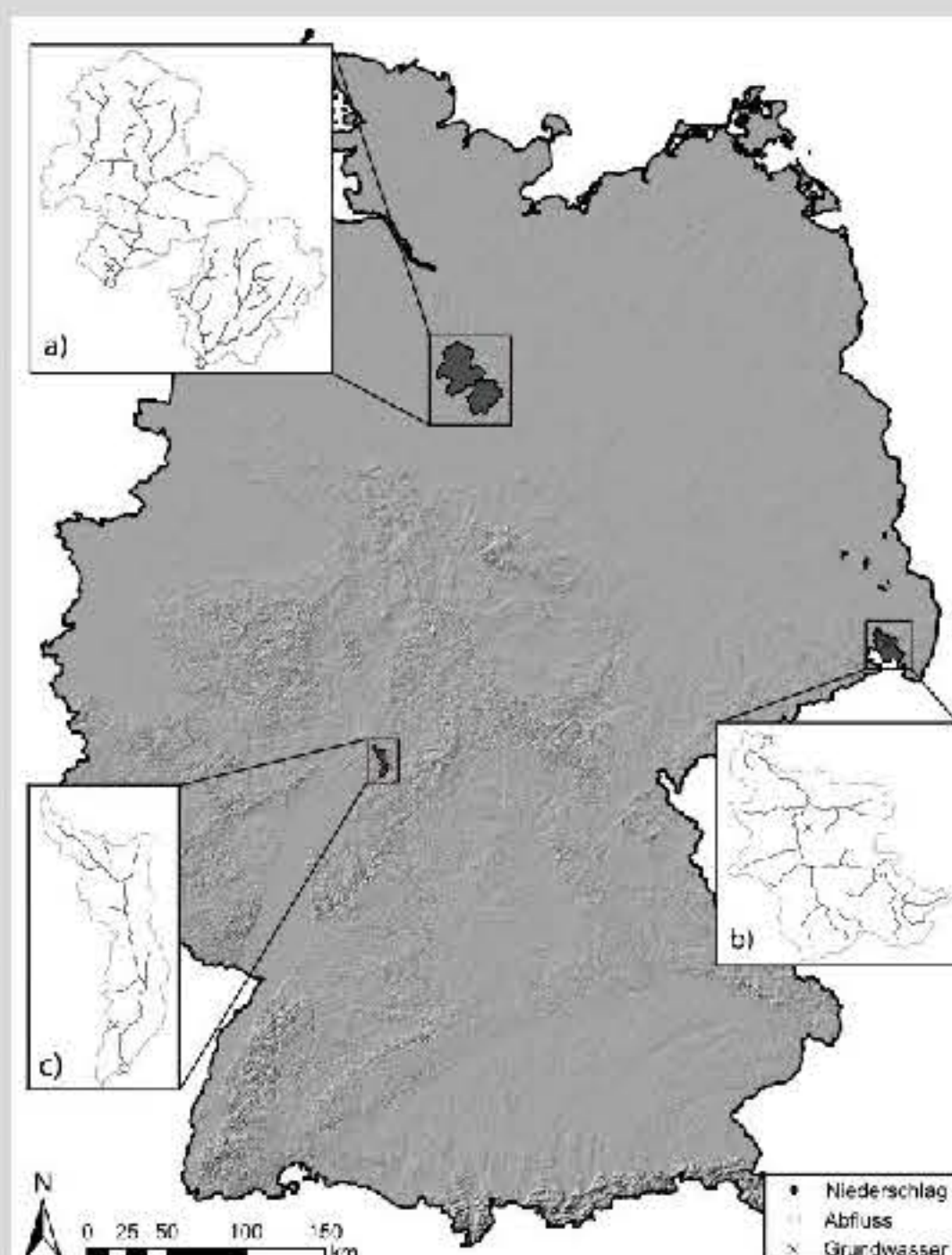


Motivation & Ziel

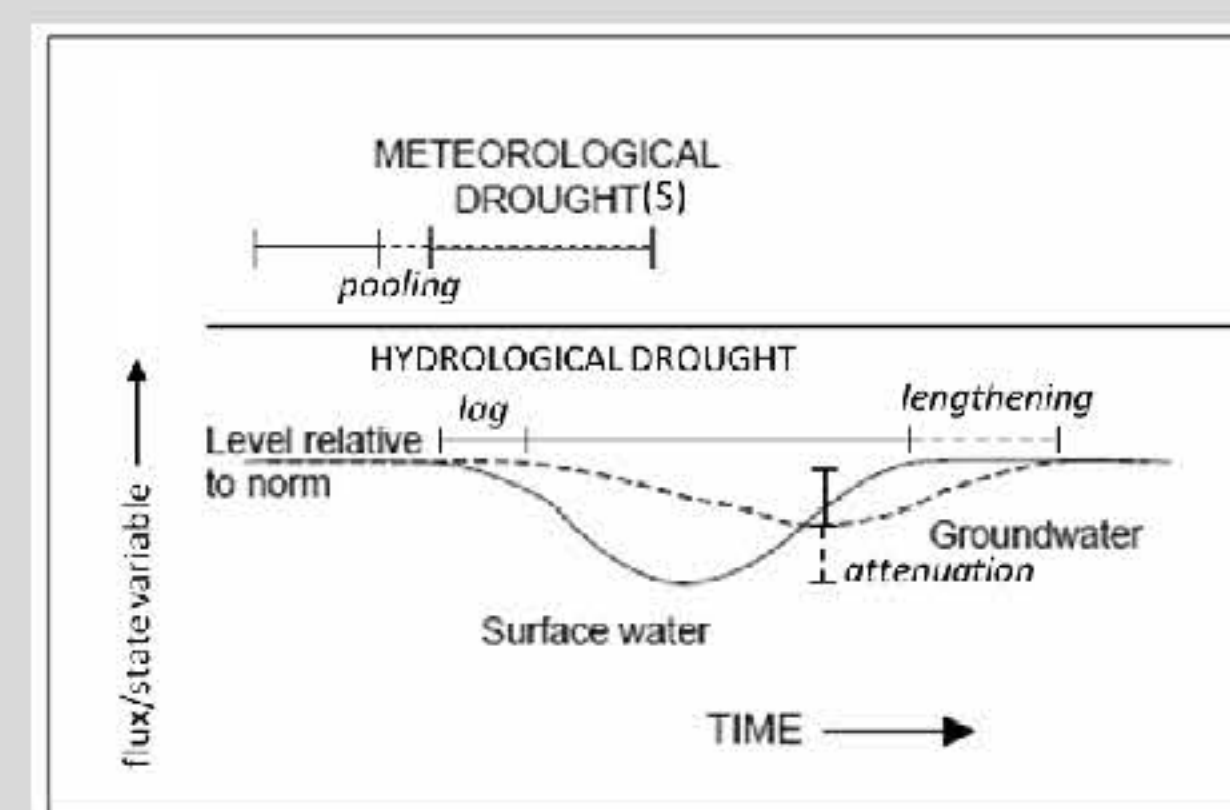
- In Studien zur Fortpflanzung von Trockenwettersignalen werden eine Vielzahl von Schwellenwertmethoden verwandt.
- Wie ändert sich die Interpretation der Dürrecharakteristika und der Fortpflanzungsfeatures mit der Wahl unterschiedlicher Schwellenwertmethoden?
- Bewertung der qualitativen Effekte verschiedener Schwellenwertmethoden auf die Fortpflanzungsfeatures und der quantitativen Effekte auf die damit berechneten Charakteristika im Hinblick auf terrestrische Einflussfaktoren.

Daten

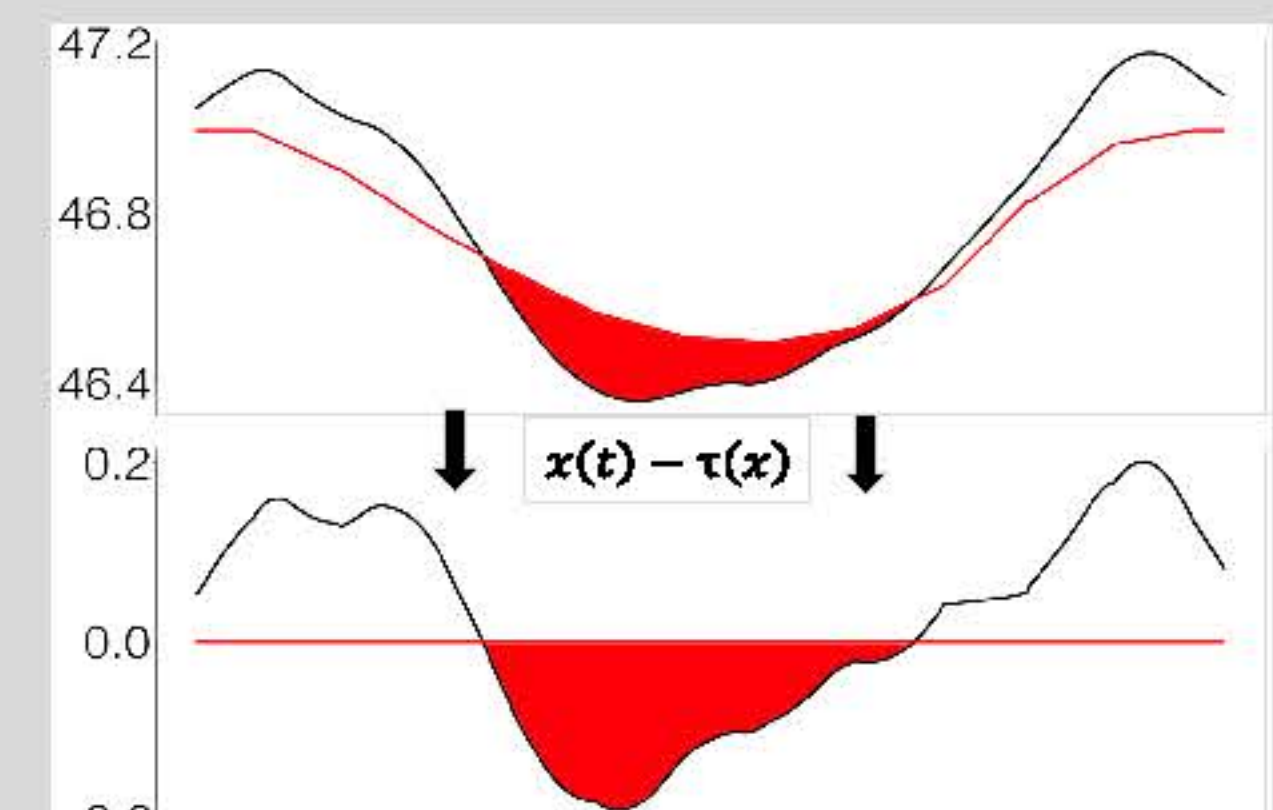
- Niederschlag, Abfluss und Grundwasserstände aus 4 Einzugsgebieten in DE.
- Kontinuierliche Zeitreihen 1976 – 2010.
- Gleiche Klimazone: Minimale Effekte meteorologischer Einflussfaktoren.
- Diverse geologische, topographische etc. Settings repräsentieren unterschiedliche terrestrische Einflussfaktoren.
- Umfangreiche Verwendung von primären (z.B. Bohrkerne, stratigraphische Profile) und sekundären (Mapping-Produkte) Informationsquellen um Verhalten auf terrestrische Einflussfaktoren zurückzuführen.



Methoden



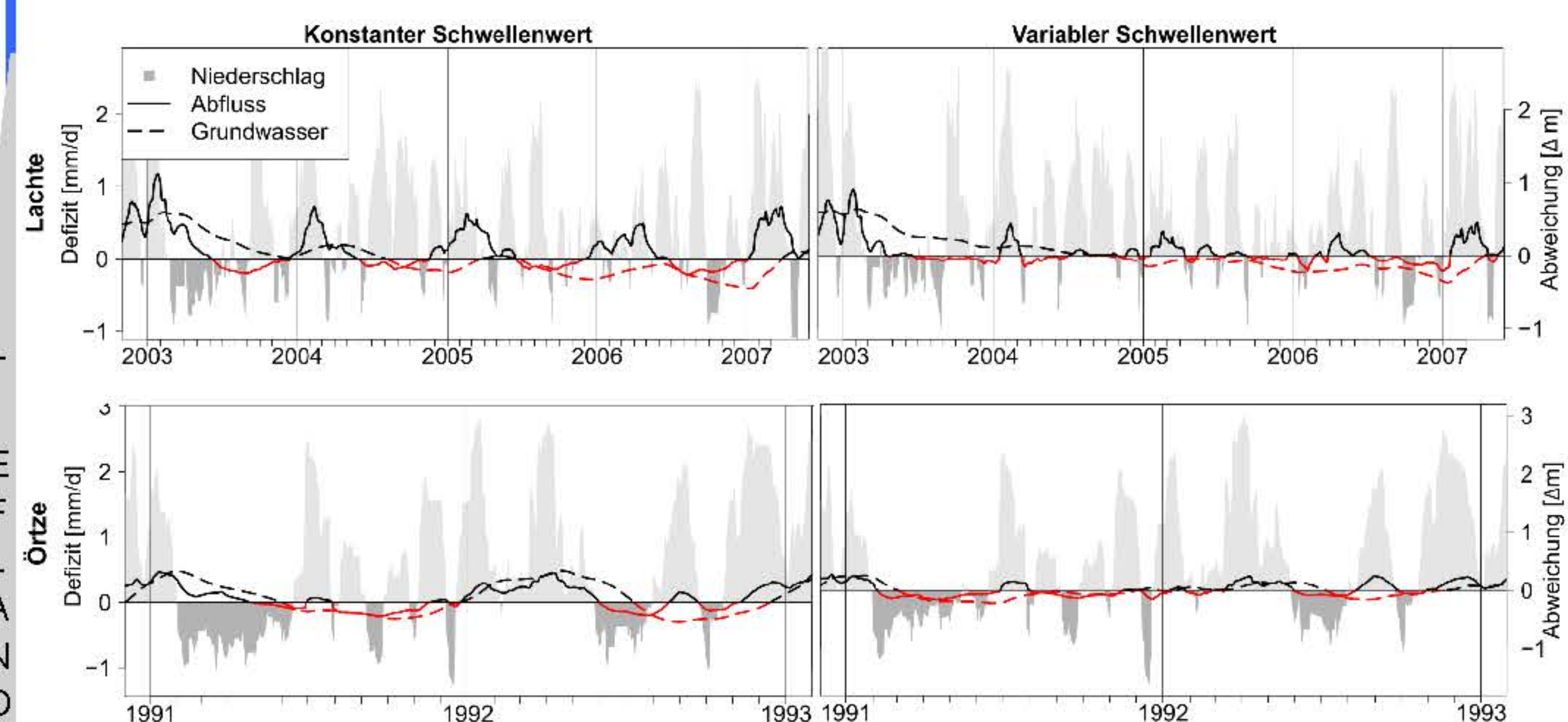
Fortpflanzungsfeatures (Van Loon 2012).



Standardisierung: Ganglinie minus Schwellenwert.

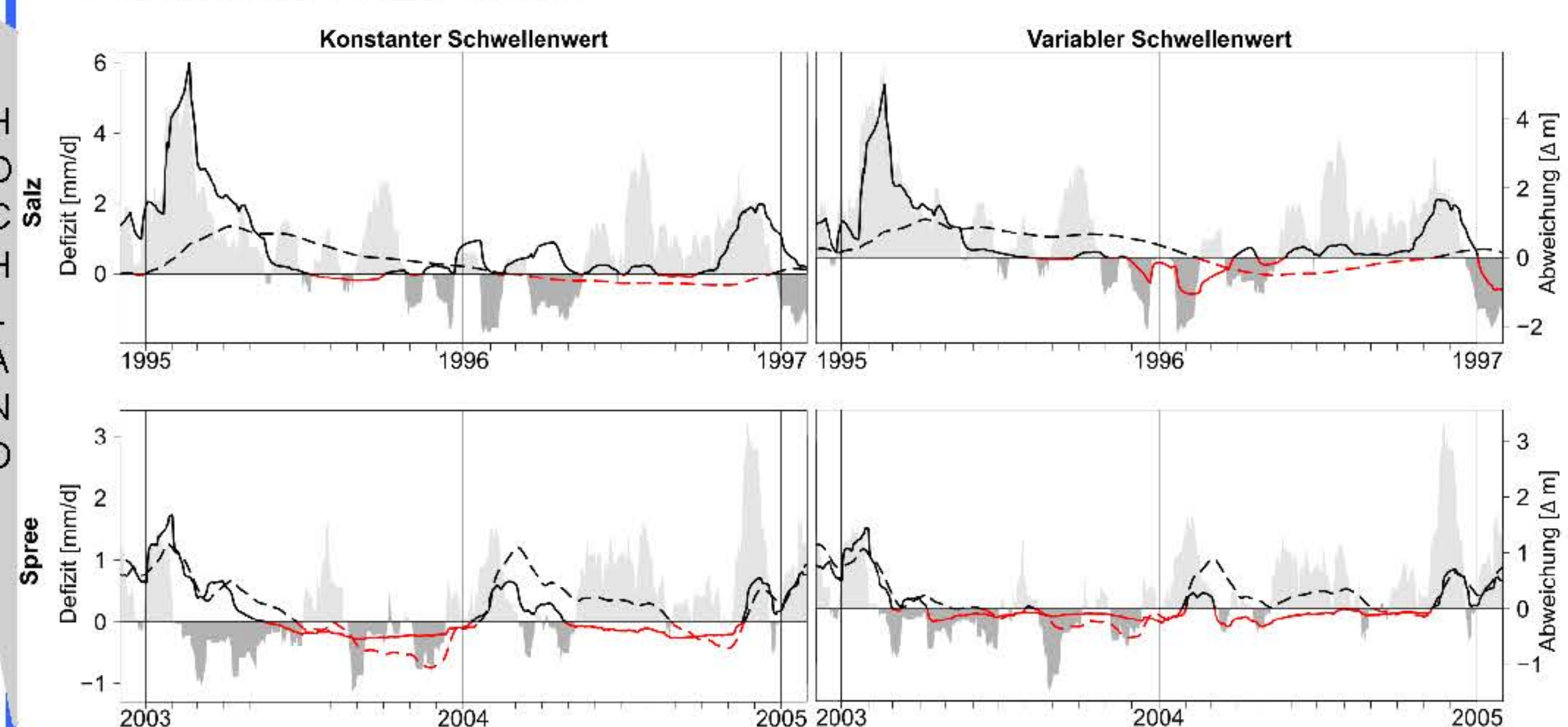
- Ereignisidentifizierung mit konstanter und variabler Schwellenwertmethode (20% – Quantil) in Niederschlag, Abfluss und Grundwasser für die ausgewählten Einzugsgebiete.
- Anwendung von Pooling-Prozeduren (inter-event Kriterium $t = 5d$; minimale Dauer $t = 3d$) und Glättungsprozeduren (gleitendes Mittel $t = 30d$).
- Für die visuelle Analyse der Fortpflanzungsfeatures (Grafik oben links; Kasten unten rechts) wurden standardisierte Ganglinien erstellt (Grafik oben rechts).
- Analyse der Verteilungen der Dürredauern (Kasten unten links) in jeder Variable als einfacher und generalisierbarer Proxy für Dürrecharakteristika.

Dürrefortpflanzung – ausgewählte Events



Standardisierte Ganglinien ausgewählter Events für Tiefland-EZGs Oertze (oben) und Lachte (unten).

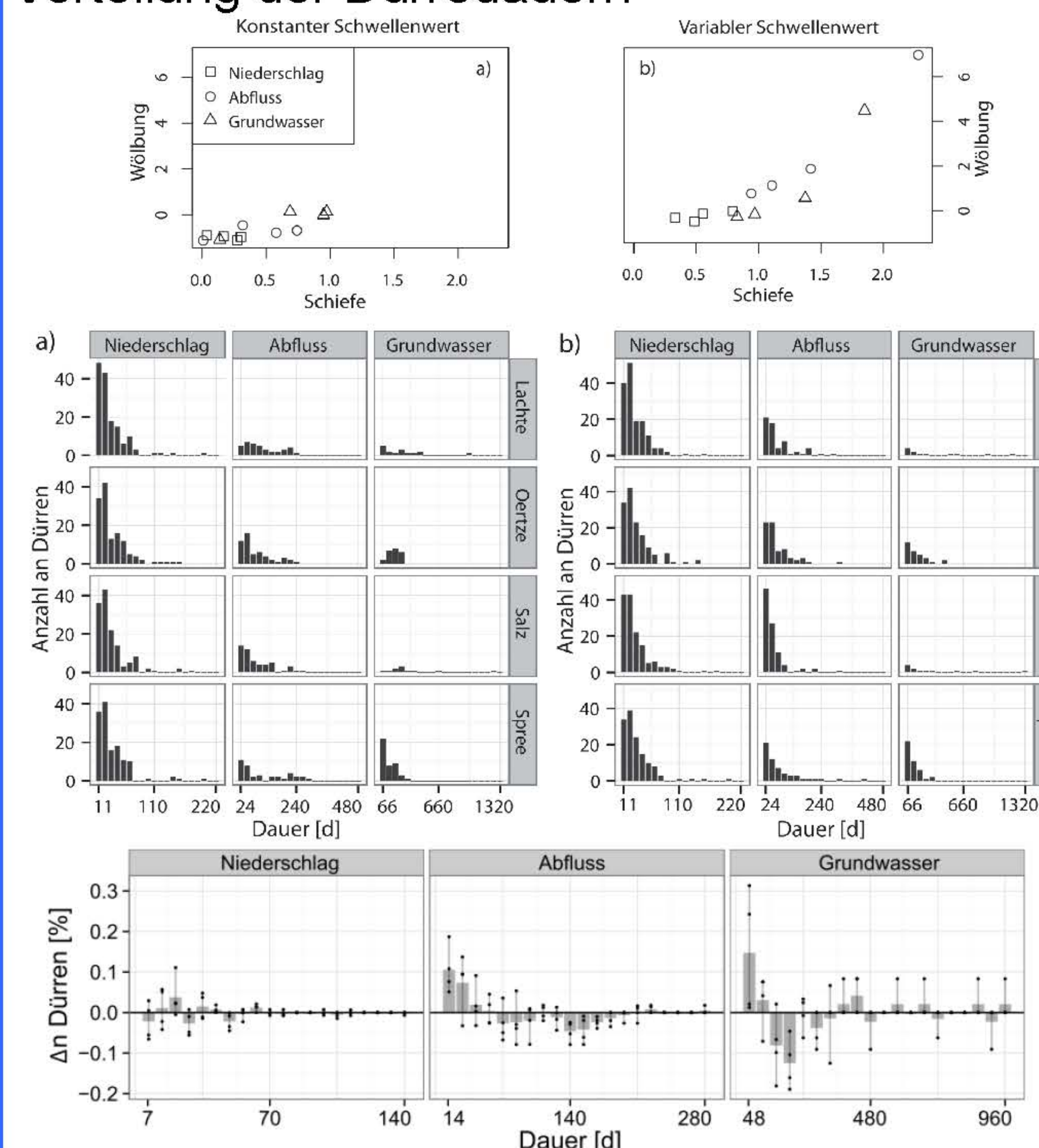
- Zwei Tiefland-Einzugsgebiete mit ausgedehnten Aquiferen: Lachte und Oertze (oben).
- Langes „Gedächtnis“ im Grundwasser als Ursache für Dürren im Abfluss.
- Fortpflanzungsfeatures sind stabil unter beiden Schwellenwertmethoden trotz leichter Änderungen.



Standardisierte Ganglinien ausgewählter Events für Hochland-EZGs Salz (oben) und Spree (unten).

- Zwei Hochland-Einzugsgebiete Salz und Spree (Kopfeinzugsgebiete).
- Überraschend: Grundwasser der Spree reagiert schneller als Abfluss – keine Verlängerung von Dürren im Grundwasser – Fortpflanzungsfeatures stabil unter beidem Schwellenwerten trotz maßgeblicher Änderungen der Dürrecharakteristika (z.B. Dauer / Intensität).
- Grundwasser im Salz-EZG reagiert sehr langsam trotz Hochland-Setting – Änderungen der Dürrecharakteristika (konstant zu variabel) im Abfluss maßgeblich – komplett unterschiedliche Fortpflanzungscharakteristika (konstant zu variabel) führt zu Interpretationsschwierigkeiten.

Verteilung der Dürredauern



Empirische Dürredauer-Verteilungen für 4 untersuchte Gebiete (mitte) mit entsprechenden Produkt-Momenten (oben) und mittlere Änderung in Dürredauern bei variablem (b) statt konstantem (a) Schwellenwert (unten).

- Dürredauer-Verteilung relativ homogen im Niederschlag, größere Variabilität in Abfluss und Grundwasser.
- Generelle Rechtsschiefe & zunehmende Rechtsschiefe bei Dürredauer-Verteilungen beim variablen im Vergleich zum konstanten Schwellenwert.
- Charakteristische Änderung: hohe Zunahme kurzer Dürren, moderate Abnahme mittellanger Dürren und leichte Zunahme langer Dürren (gilt nicht für Niederschlag).

Schlussfolgerung

- Höhere Variabilität der Dürredauern in Abfluss und Grundwasser deuten auf einen größeren Einfluss von terrestrischen Faktoren.
- Charakteristische Änderungen in den Dürredauern im Abfluss und Grundwasser wenn der variable statt dem konstanten Schwellenwert angewendet wird: hohe Zunahme kurzer Dürren, moderate Abnahme mittellanger Dürren und leichte Zunahme von langen Dürren.
- Übereinstimmung mit theoretischen Fortpflanzungsfeatures in den Tiefland-Einzugsgebieten. Abweichungen von den theoretischen Features in den zwei kleineren Hochland-Einzugsgebieten. Problematisch: mögliche widersprechende Rückschlüsse bei Anwendung unterschiedlicher Schwellenwertmethoden.