

Dürre verursacht Nitrat-Anstieg im Grundwasser

Ein Anstieg von Nitrat im Grundwasser in Folge von Dürren tritt in nahezu allen Grundwassermessstellen in Baden-Württemberg auf. Dabei zeigen Quellen diesen Anstieg schneller, Brunnen in landwirtschaftlichen Regionen aber deutlicher.



Warum gibt es Nitratpulse im Grundwasser nach der Dürre?

Bei Dürre ist der Stickstoffumsatz aufgrund von geringer Bodenfeuchte gehemmt. Verschiedene Stickstoffkomponenten reichern sich dann in der ungesättigten Zone an. Bei Wiederbefeuchtung am Ende der Dürre werden diese Stickstoffvorräte vermehrt mineralisiert und gelangen in Form von mobilem Nitrat mit perkolierendem Wasser ins Grundwasser.

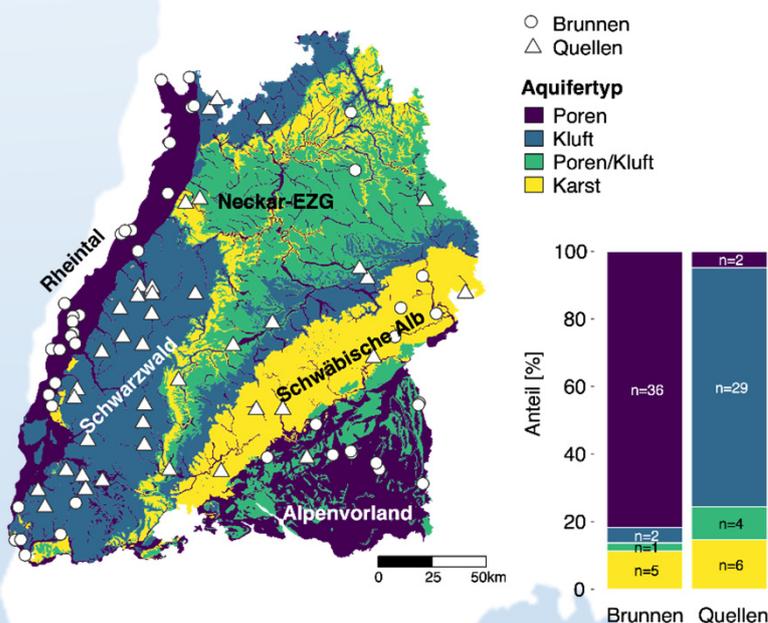
Forschungsfragen

Wann tritt in Quellen und Grundwasserbrunnen eine Nitrat-Reaktion auf?

Wie signifikant sind Anstiege in der Nitratkonzentration nach Dürreereignissen?

Steuern Aquifertypen die Reaktionsmuster von Quellen und Grundwasserbrunnen?

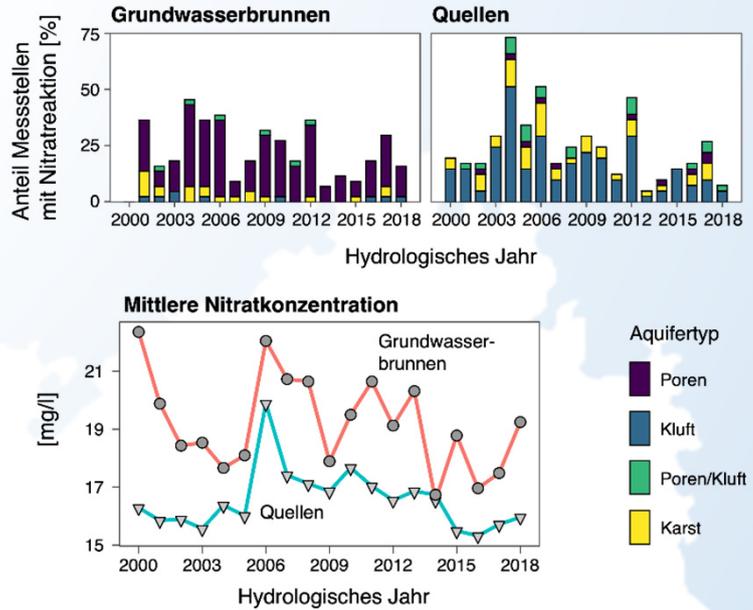
Wo und wie wurde der Anstieg von Nitrat im Grundwasser untersucht?



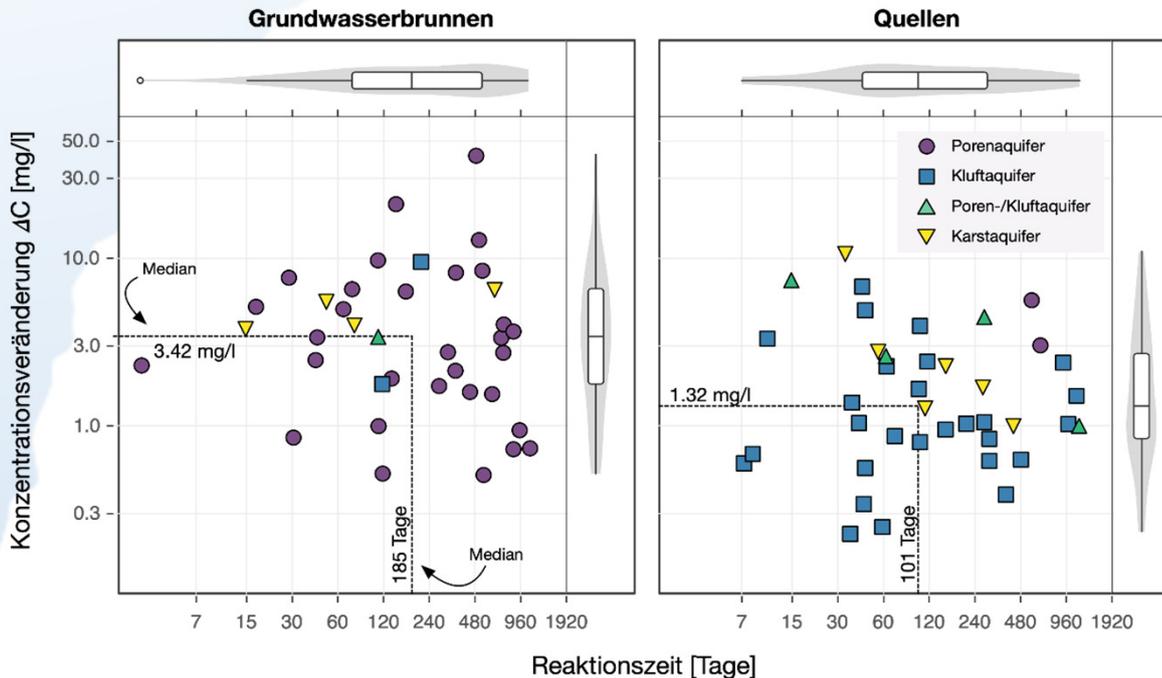
- Insgesamt 41 Quellen und 44 Brunnen des Jahresdatenkatalogs Grundwasser der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) wurden im Zeitraum 2000-2018 trendbereinigt und hinsichtlich ihrer Reaktion auf Dürre untersucht
- Wasserstände/Quellschüttungen unter dem 20% Perzentil der Messreihe wurden als Dürretage definiert. Der tiefste Wert war der Höhepunkt der Dürre. Nitratreaktionen waren signifikant, wenn sie auf ein Dürreereignis folgten und über dem 80% Perzentil der Messreihe lagen.
- Die Reaktionszeit wurde als Zeitraum zwischen Dürremaximum und signifikanter Nitratreaktion definiert, die Höhe des Nitratanstiegs ergab sich aus der Differenz zwischen signifikanter Konzentration und dem Median aus der trendbereinigten Zeitreihe.

Nitrat im Grundwasser in der Periode 2000-2018: Die Dürre 2003 dominiert

Im Jahr 2003 fand in Baden-Württemberg eine ausgeprägte meteorologische Dürre statt. Im Grundwasser wurden im Folgejahr die meisten Dürretage gezählt, analog zeigten sich auch erst dann die meisten signifikanten Nitratreaktionen. Die mittlere Nitratkonzentration erreichte erst im Jahr 2006 ihren Höhepunkt. Insgesamt wiesen im Zeitraum 2003-2007 über 90% der Messstellen mindestens eine signifikante Nitratreaktion auf.



Quellen reagierten schneller, aber weniger stark auf die Dürre 2003



Quellen reagierten im Durchschnitt schneller (101 Tage) aber schwächer (+1.3 mg/l) als Brunnen (185 Tage, +3.4 mg/l). Dies war ein Effekt von Landnutzung und Geologie. Quellen entspringen vornehmlich Kluftaquiferen in steilen bewaldeten Mittelgebirgslagen. Brunnen liegen größtenteils in Porenaquiferen in flachen, landwirtschaftlich genutzten Regionen. Der höchste Nitratanstieg (+41.6 mg/l) wurde in einem Grundwasserbrunnen ermittelt. Vermehrte Trocken-Feucht-Zyklen im Zuge des Klimawandels können so möglicherweise zu einer Verschärfung der Nitratproblematik im Grundwasser beitragen.