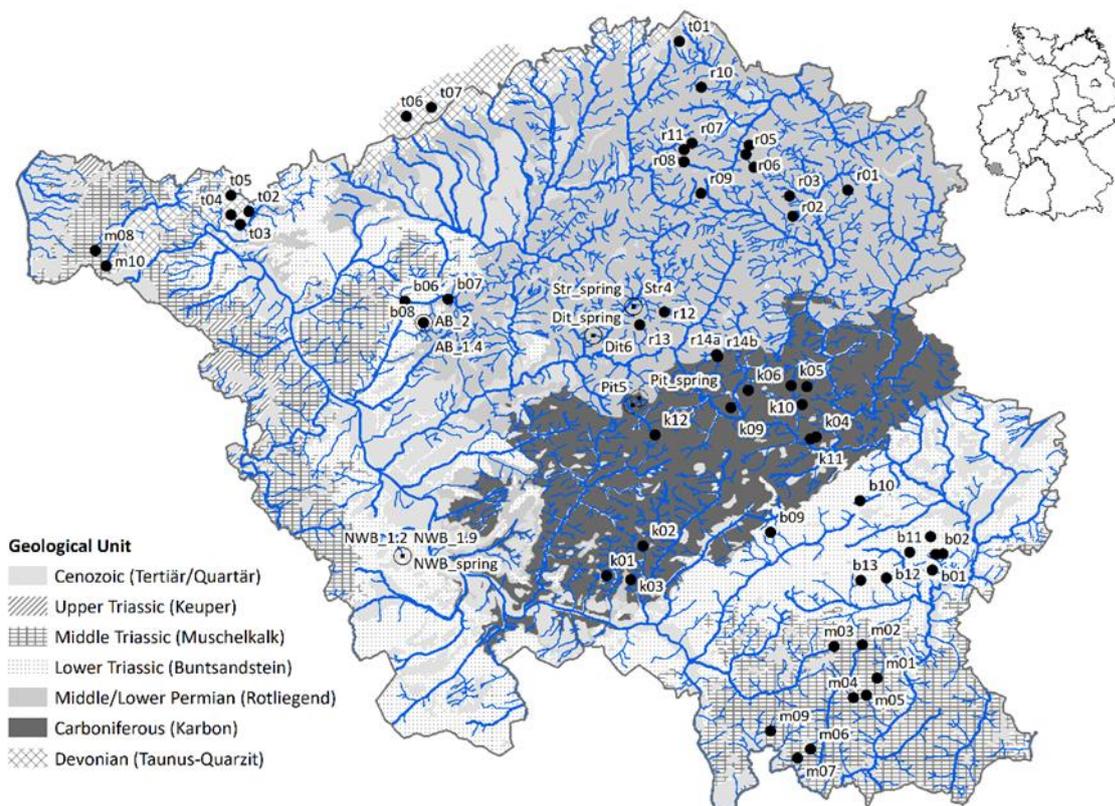


Quellenmonitoring im Saarland über 2 Dekaden

Quellen bilden den natürlichen Übergang des Grundwassers zu den Oberflächengewässern. Insbesondere am Austritt des oberflächennahen Interflows bietet sich die Möglichkeit über den Chemismus des Quellwassers Aussagen über den Stoffeintrag im Einzugsgebiet der Quelle zu treffen. Außerhalb von Siedlungsgebieten wird dieser Stoffeintrag im Wesentlichen durch die Landnutzung und atmosphärische Deposition beeinflusst. Lysimeterversuche zeigen, dass hierbei insbesondere die ackerbauliche Nutzung den Nitratreintrag gegenüber - nur durch die atmosphärische Stickstoffdeposition anthropogen beeinflussten - Forststandorten um ein Mehrfaches übertrifft. Während Quellen unter forstlicher Nutzung in der Regel Konzentrationen um 5mg/l Nitrat aufweisen, schwanken die Konzentrationen der überwiegend agrarisch genutzten Quelleinzugsgebiete zwischen 20 und 50mg/l Nitrat. Erhöhte Stickstoff- und Phosphatfrachten sind die wichtigsten Ursachen für eine häufig während der Sommermonate zu beobachtende - durch Eutrophierungsfolgen verursachte - Sauerstoffarmut der Gewässer. Der in diesem Kontext von den Bundesländern ermittelte maximale Zielwert von 14,2 mg/l Nitrat wird hierbei oft überschritten.

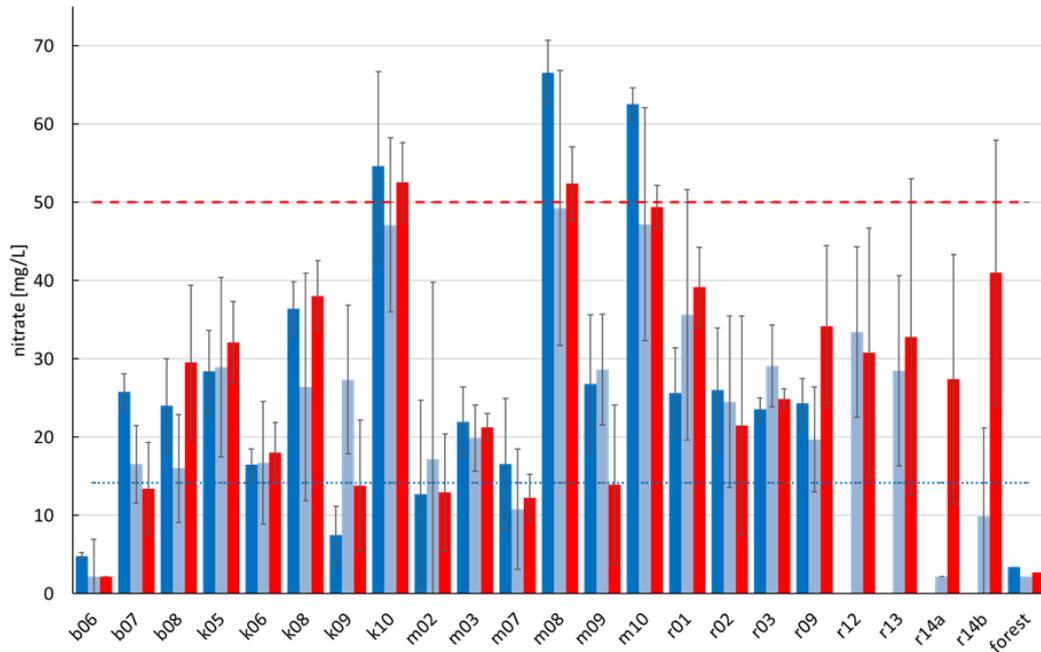
Im Saarland wurden über 2 Dekaden 50 Quellstandorte in unterschiedlichen geologischen Substraten während drei jeweils einjähriger Meßkampagnen monatlich beprobt und auf verschiedene Parameter, u.a. Nitrat analysiert.



Lage der Probenahmepunkte in Bezug zu den geologischen Verhältnissen

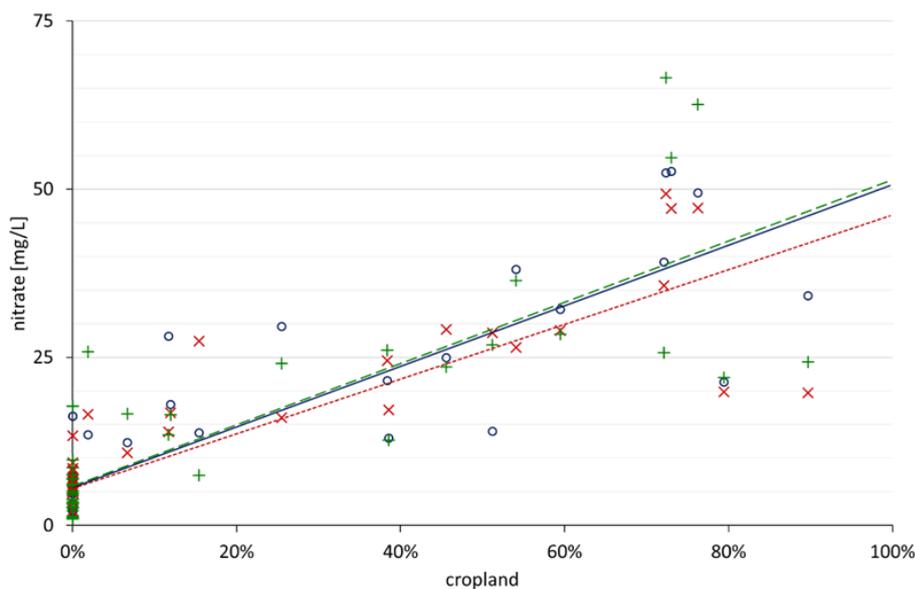
In diesem Zeitraum konnte keine nennenswerte Reduktion der Stickstofffrachten beobachtet werden. Zwar gingen bei einigen Quellen die Grenzwertüberschreitungen (50mg/l Nitrat) zurück,

dafür musste aber bei anderen Quellen ein Anstieg der Belastung in die Nähe des gesetzlichen Grenzwertes beobachtet werden.



Nitratgehalt (Median und Standardabweichung der 12 monatlichen Messungen einer Messperiode) von 22 ackerbaulich dominierten Quellen sowie Mittelwert aller forstlich dominierten Standorte. dunkelblau: 2002; hellblau: 2011/12; rot: 2018; ---- Grenzwert Trinkwasserverordnung

Auf Basis der umfangreichen Messungen ist es möglich die Nitratkonzentration des Quellwassers über den prozentualen Anteil des Ackerlandes im Quelleinzugsgebiet abzuschätzen. Dies ermöglicht auch die Prognose der Stickstofffrachten größerer Einzugsgebiete im Umfeld der beprobten Standorte.



Korrelation der mittleren Nitratkonzentration (Median) und des prozentualen Ackeranteils der Quelleinzugsgebiete der 50 beprobten Quellen. + 2002; x 2011/12; o 2018

Somit ist es möglich anhand der gemessenen Nitratkonzentrationen am Gebietsauslass des Einzugsgebiets i auf der Basis des flächenmäßigen Ackeranteils im Einzugsgebiet den Nitratgehalt abzuschätzen, der auf punktuelle Quellen zurückzuführen ist:

$$C_{ps} NO_3^- \text{ in catchment } i = C_m NO_3^- - 5.7 + 43.7 * P_{CL} \text{ in catchment } i$$

Dabei steht C_{ps} für den prognostizierten Nitratgehalt, der durch diffuse Quellen (non-point sources) im gewählten Einzugsgebiet i verursacht wird. P_{CL} repräsentiert den flächenmäßigen Anteil Ackerfläche am gewählten Einzugsgebiet i und C_m gibt die gemessene Nitratkonzentration am Gebietsauslass von Einzugsgebiet i an

Weiterführende Literatur:

Kubiniok, J. & B. Neumann (1998): Stickstoffdynamik landwirtschaftlicher Kulturböden: Vergleich verschiedener Anbaumethoden und Möglichkeiten zur Ausweisung von Flächen unterschiedlichen Nitratauswaschungspotentials. - In: Saar-Lor-Lux, Umweltprobleme. Saarbrücker Geographische Arbeiten Bd. 44: 81-97, Fachrichtung Geographie, Universität des Saarlandes, Saarbrücken.

Kubiniok, J., W. Feltes, B. Neumann, & I. Bruch (2004): Diffuse und punktuelle Stickstoffeinträge in Quellen und Oberläufe kleiner saarländischer Fließgewässer. - In: VDLUFA-Schriftenreihe 59 (2004), Kongressband 2003 Saarbrücken: 685-692

Barth, B., B. Neumann & J. Kubiniok (2007): Quantifizierung und Bewertung des diffusen und punktuellen Stickstoffeintrags in Oberflächengewässer. - Wasser & Abfall 4/2007: 40-44.

Weber, G. u. J. Kubiniok (2013): Investigation of Spring Waters to Assess the Geo-ecological State of Landscape and Soil. – In: Journal of Agricultural Science and Technology A, Nr. 3: 592-602

Weber, G., Honecker, U. & J. Kubiniok (2020): Nitrate dynamics in springs and headwater streams with agricultural catchments in southwestern Germany. - In: Science of The Total Environment, Volume 722: 137858.

Weber, G. & J. Kubiniok, (2022): Spring waters as an indicator of nitrate and pesticide pollution of rural watercourses from nonpoint sources: results of repeated monitoring campaigns since the early 2000s in the low mountain landscape of Saarland, Germany. - In: Environ Sci Eur 34, 53 (2022). doi.org/10.1186/s12302-022-00632-0