

Pablo Dávila und Christoph Külls

Einführung

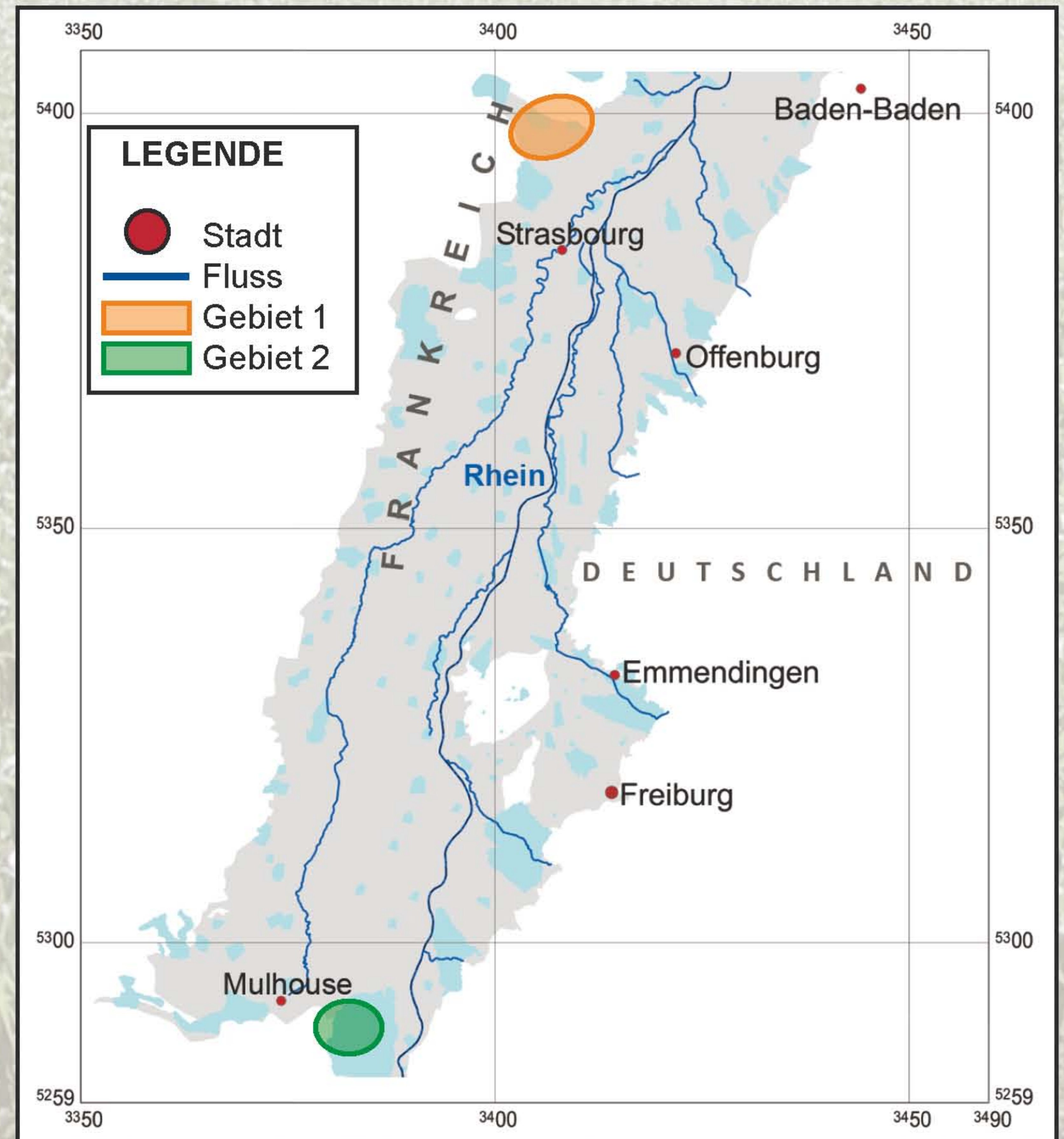
Kontamination aus Nitrat und Pestiziden kann die Nutzung des Grundwassers für die Trinkwasserversorgung einschränken. In zwei Gebieten des westlichen Oberrheingrabens sind Gebiete mit erhöhter Nitrat- und Pestizidkonzentration untersucht worden. Da jeweils die Wassernutzung eingeschränkt werden musste, wurde bereits eine Reihe von Maßnahmen ergriffen: Die Landnutzung wurde teilweise eingeschränkt und landwirtschaftliche Bear-

beitungspraktiken wurden angepasst, um den Eintrag von Nitrat und Pestiziden in das Grundwasser zu reduzieren. Die Maßnahmen haben sich noch nicht oder kaum auf die beobachteten Nitrat- und Pestizidwerte ausgewirkt. Daher wurde eine Charakterisierung der Systemdynamik mit Umweltracern unternommen, um Aussagen zur zukünftigen Entwicklung der Grundwasserverschmutzung machen zu können.

Forschungsgebiet

Zwei Gebiete im Oberrheingraben in der Nähe von Straßburg und von Mulhouse wurden untersucht. Die Landnutzung in den beiden Gebieten wurde bereits vor einigen Jahren von Landwirt-

schaft auf extensive Weidewirtschaft im Schutzgebiet umgestellt. Das Grundwasser dient zur Trinkwasserversorgung von Straßburg und Mulhouse.



Methodologie

Hauptionen und mehr als 35 Pestizide wurden analysiert. Da eine integrale Beprobung nicht genug Information über die Entwicklung der Verschmutzung liefert, wurden zusätzlich Tiefenprofile beprobelt und auf Umweltracer untersucht. Um die Studie durchzuführen, wurden FCKWs (F-11, F-12, F-113), SF₆ und ³H angewendet. Diese Umweltracern erlau-

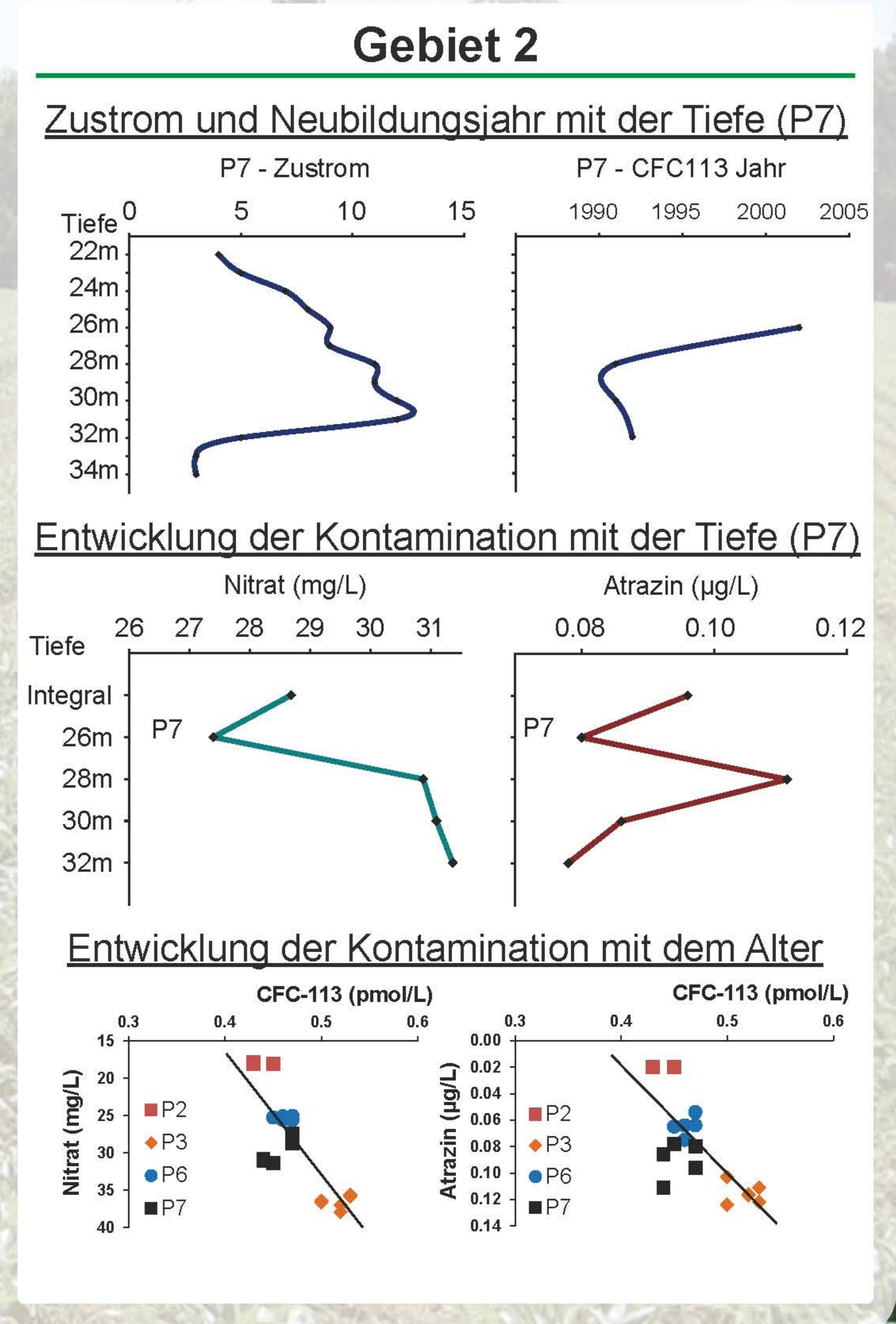
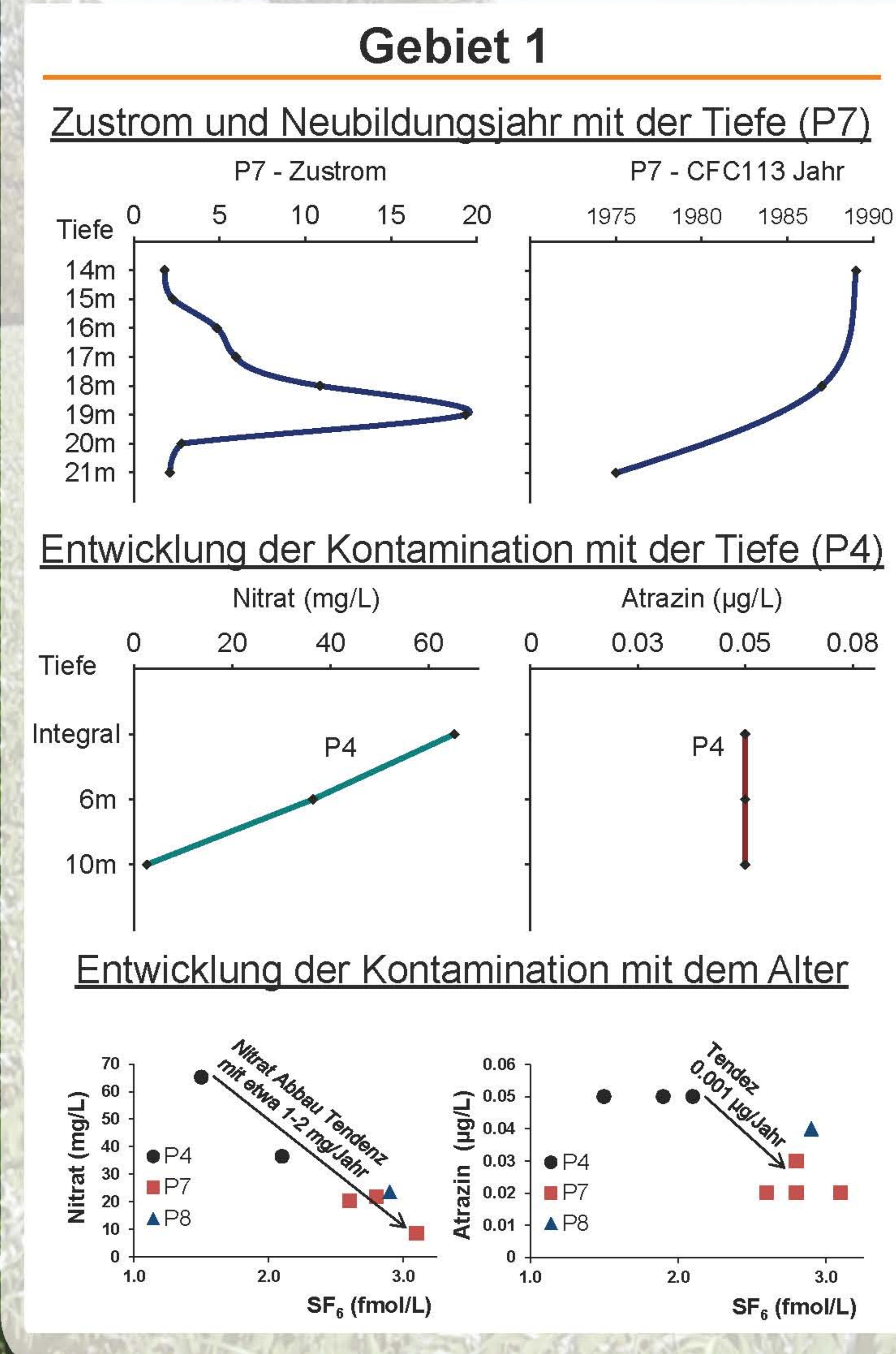
ben die Bestimmung der Grundwasserneubildung und der Verweilzeiten des Grundwassers. Es wurden die stabilen Isotope (¹⁸O und ²H) bestimmt, um die Herkunft des Grundwassers und den Einfluss von hydrologischen Prozessen zu ermitteln.

Ergebnisse

Nitrat und drei Pestizide (Atrazin, Chlordiazon und Desethylatrazin) konnten nachgewiesen werden. Die integrale Beprobung zeigte, dass die Konzentrationen immer noch hoch sind. Neben der integralen Beprobung über das gesamte Profil wurden auch Tiefenverteilungen

im Brunnen untersucht. Da für jede Tiefe sowohl die Altersverteilung als auch die Schadstoffkonzentrationen bestimmt wurden, konnte zudem eine Beziehung zwischen Verweilzeit und Schadstoffbelastung für jeden Brunnen und jedes Einzugsgebiet erstellt werden. Diese Be-

ziehung zeigt an, ob und inwieweit das Alter mit der Schadstoffkonzentration korreliert: Eine abnehmende Konzentration von Pestiziden und Nitraten in den jüngeren Proben deutet auf eine Abnahme der Schadstoffe in den rezenteren Proben hin.



Diskussion und Schlußfolgerung

In beiden Gebieten gingen 2012 trotz bereits ergriffener Maßnahmen zur Verminderung der Nitrat- und der Pestizidbelastung die beobachteten Werte im geförderten Grundwasser noch nicht zurück.

Grundwasser gefördert. Die mittlere Verweilzeit des gesamten Systems ist mit 5 bis 15 Jahren höher als zuvor erwartet.

Durch eine Kombination von verschiedenen Maßnahmen konnte gezeigt werden, dass die Ursache hierfür einmal in der Altersstruktur und dann in der Verteilung der Mengen über die Tiefe liegt. Durch den Ausbau der Brunnen wird überwiegend älteres und stärker belastetes

Die ausbleibende Verbesserung der Schadstoffbelastung konnte somit durch zwei Prozesse erklärt werden: Zum einen ist die Verweilzeit im System insgesamt mit 5 bis 15 Jahren höher als erwartet. Zum anderen wird Grundwasser durch den Ausbau der Brunnen vor allem aus den tieferen Bereichen gefördert – somit wird der Anteil des älteren und

stärker belasteten Grundwassers bei der Entnahme weiter erhöht.

Durch die Untersuchung mit Umweltracern konnte gezeigt werden, dass die Entwicklung der Eintragsfunktion dennoch bereits eine positive Reaktion hatte und die Nitrat- und Pestizidkonzentrationen im Zeit-Schadstoff Diagramm tatsächlich eine signifikante Abnahme zeigen.



AN INITIATIVE OF THE
Federal Ministry of Education and Research