

Phosphorquellen

Phosphor (P) hat eine sehr große biologische Bedeutung für die Ernährung und den Zellaufbau aller Lebewesen. Sein Vorkommen in der Natur z.B. im Skelett und in Ausscheidungen wird maßgeblich von Organismen bestimmt - das gilt auch für die fossilen Lagerstätten.

Geogen haben magmatische Gesteine und tonige Sedimente relative hohe, Sand- und Carbonatgesteine eher geringe P-Gehalte [SCHLEYER UND KERNDORFF 1992].

Anthropogen wird Phosphor dem biologischen Kreislauf über die mineralische Düngung aus bergmännischem Abbau und über die organische Düngung (Wirtschaftsdünger und Klärschlamm) für die Pflanzenernährung zugeführt.

Die nasse Deposition von P spielt im Vergleich zu Stickstoff eine eher untergeordnete Rolle - an den fünf Depositions-Messstellen des NLWKN in Ostfriesland liegen die monatlichen P-Gehalte im **Niederschlag** über einen Messzeitraum von 20 Jahren im Mittel bei 0,07 mg/l.

Phosphat in der Trinkwassergewinnung

Bei der Aufbereitung zu Trinkwasser (TW) bildet Phosphat mit mehrwertigen Metallionen wie Eisen und Aluminium schwerlösliche Verbindungen und wird durch Sorptionsprozesse und Fällung gemeinsam mit den Metallen weitgehend aus dem Rohwasser entfernt [KÖLLE 2004] und verbleibt konzentriert in den Rückspülschlämmen. Einen Grenzwert für Phosphat im Trinkwasser gibt es nicht.

In den ausgewerteten **Rohwässern** der ostfriesischen Wasserwerke auf dem Festland zeigt sich im Median der Analysen eine PO_4 -P-Konzentration von 0,14 mg/l, die sich im Aufbereitungsprozess dann auf 0,03 mg/l im **Reinwasser** verringert. Die Phosphatentfernung in der TW-Aufbereitung der Inselwasserwerke ist vermutlich aufgrund der dort höheren Huminstoff-Konzentrationen geringer, es verbleiben im Median der Reinwässer noch 0,20 mg/l.

Literatur- und Quellenverzeichnis

DVGW Schriften 110 (1996) Hydrogeochemische Stoffsysteme Teil I, 288 Seiten

KÖLLE, Walter (2004) Wasseranalysen - richtig beurteilt, 424 Seiten

LBEG (2009) Hydrogeologische Übersichtskarte von Niedersachsen 1 : 200 000 - Versalzung des Grundwassers

SCHLEYER und KERNDORFF (1992) Die Grundwasserqualität westdeutscher Trinkwasserressourcen, 249 Seiten

Gewässerkundlicher Landesdienst des NLWKN

Bildnachweis

Umschlag GW-Messstelle R 054
Pfalzdorf, NLWKN Bst. Aurich

Verfasser:

Dipl. Ing. Andreas Roskam
Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
Betriebsstelle Aurich
Oldersumer Straße 48
26603 Aurich

1. Auflage Mai 2016

Herausgeber:

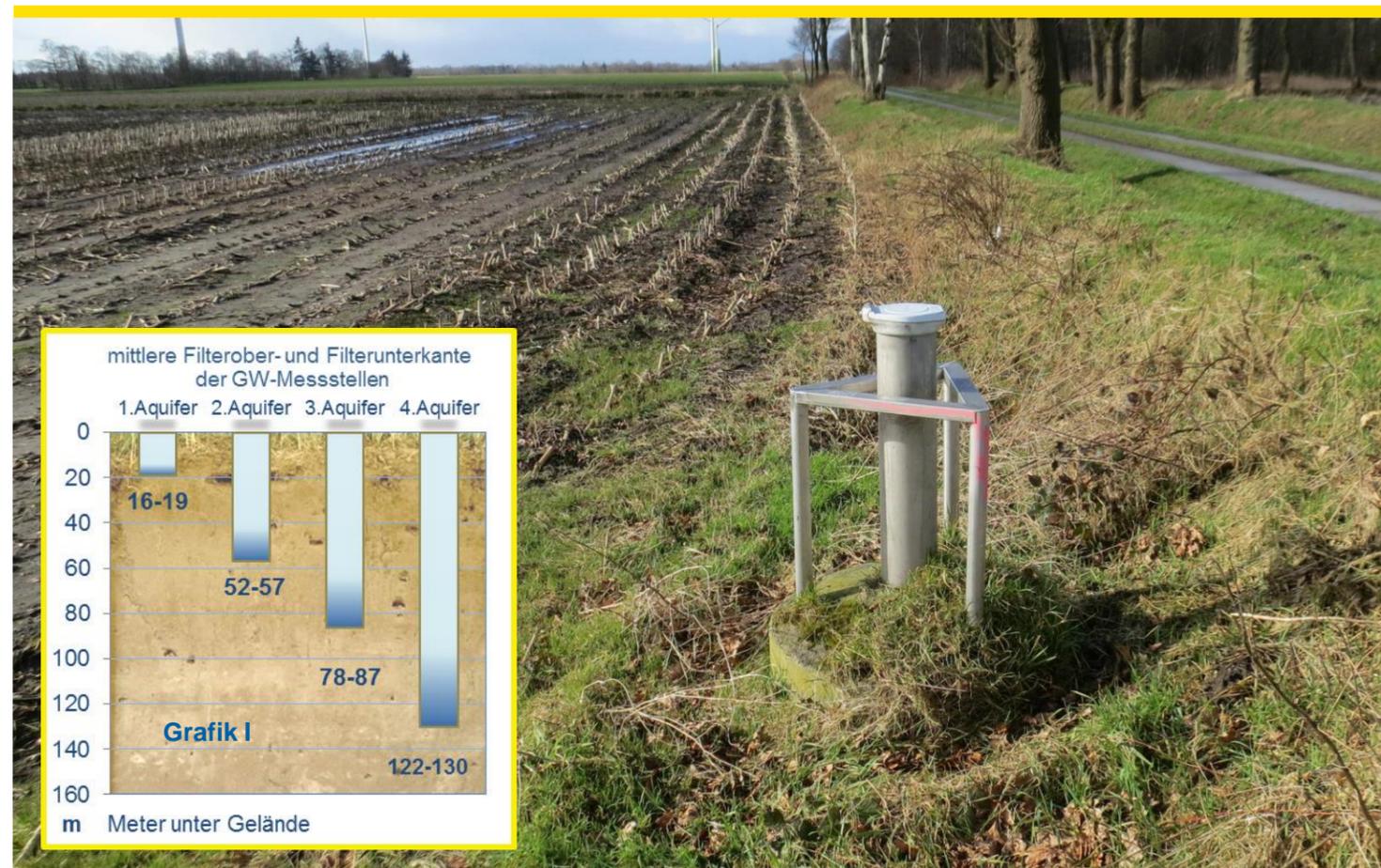
Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
Am Sportplatz 23
26506 Norden

Online verfügbar www.nlwkn.niedersachsen.de



Grundwasser

Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz



Regionales Parameterblatt

Phosphat im Grundwasser Ostfrieslands

Daten 2000 bis 2015



Niedersachsen

Messnetz und Ergebnisse der regionalen Phosphatauswertung

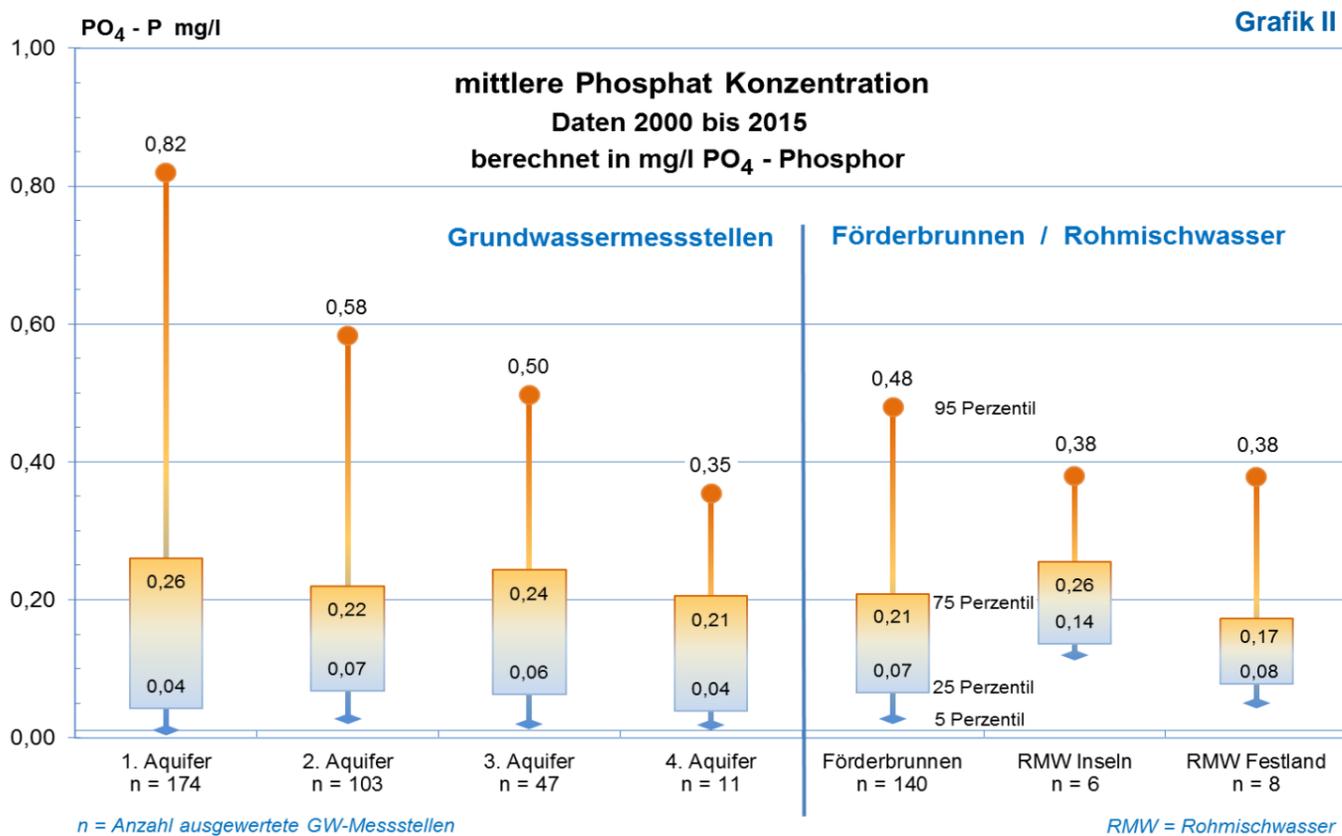
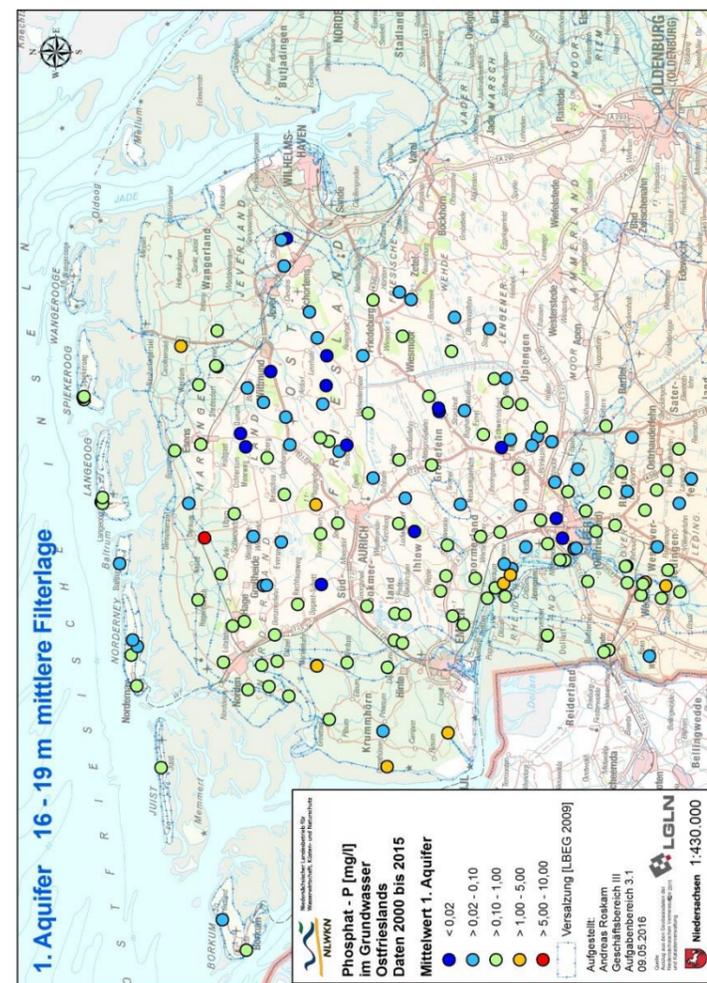
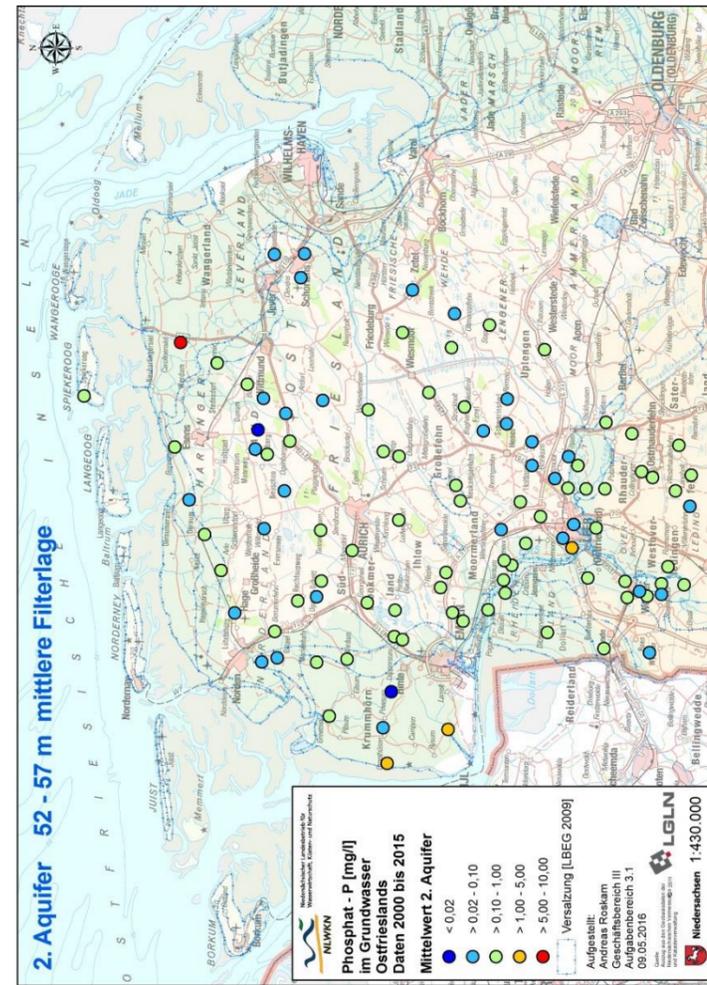
In dem vorliegenden Parameterblatt sind die ausgewerteten Grundwassermessstellen (GWM) vom Gewässerkundlichen Landesdienst des NLWKN (n=241) und eine repräsentative Auswahl von GWM der Wasserversorgungsunternehmen (n=94) aus den Trinkwassergewinnungsgebieten entsprechend den Ausbautiefen (siehe Grafik I auf dem Deckblatt) und der hydrogeologischen Schichtenfolge den Aquiferen (Grundwasserleitern) zugeordnet (s. Karten I bis IV).

Zusätzlich sind die Förderbrunnen der Trinkwasserwerke sowie die Rohmischwässer mit Einzelanalysen gesondert betrachtet worden. Die unterschiedlichen P-Fractionen wurden zur Vergleichbarkeit jeweils in **Phosphat-Phosphor (PO₄-P)** umgerechnet. Für den Betrachtungszeitraum 2000 bis 2015 ist der Mittelwert je GWM gebildet worden und entsprechend der Gruppe der Aquifer-Zuordnung in Form von Perzentil-Bändern dargestellt (s. Grafik II).

Der Median (50 Perzentil) über alle GWM liegt bei **0,11 mg/l P**. Die höchsten mittleren Konzentrationen wurden in der GWM RESTERHAFE (R100-17) mit 9,3 mg/l im 1. Aquifer und der GWM NEUFUNNIXSIEL (R105-62) mit 5,6 mg/l im 2. Aquifer gemessen. Im Einfluss der **Küsten- und Flussmarschen**, mit ihren teilweise hohen Gehalten organischer Substanz in den tonigen Böden, treten mehrere GWM durch P-Konzentrationen >1 mg/l hervor.

Die Förderbrunnen und Rohmischwässer des Festlandes reihen sich mit einem Median von **0,14 mg/l** in die Gruppe der tieferen GWM des 3. und 4. Aquifers ein. Die Rohmischwässer der Inselwasserwerke weichen davon ab und haben überwiegend höhere P-Konzentrationen mit einem Median von **0,18 mg/l**, für die wahrscheinlich die flachen Filterlagen in Kombination mit den sorptionsschwachen Standorten und im Untergrund eingeschaltete Torflagen ursächlich sind. Die höchste mittlere Konzentration eines Rohwassers wurde mit 0,40 mg/l P ebenfalls auf einer der ostfriesischen Inseln gemessen.

Karten I bis IV - Räumliche Verteilung der mittleren Phosphatkonzentrationen in den Aquiferen 1 bis 4



Bedeutung von Phosphat für die Umwelt

In Fließgewässern und Seen hat Phosphat als limitierender Pflanzen- und damit Algenährstoff ein hohes Eutrophierungspotential. Insbesondere durch die kontinuierliche Verbesserung der Abwasserreinigung und dem Ersatz in Waschmitteln konnte in den letzten Jahrzehnten eine deutliche Trendumkehr der Phosphatbelastungen aus Punktquellen erzielt werden [KÖLLE 2004].

Höhere P-Auswaschungen in das Grundwasser können für leichte Sandböden und Hochmoorstandorte angenommen werden [DVGW 1996]. Geogen bedingt erhöhte P-Konzentrationen sind bei organischen Schichten im Aquifer wie z.B. Braunkohle- oder Torfeinschlüssen zu erwarten. Für den Grundwasserschutz haben die unerwünschten Begleitstoffe wie z.B. Cadmium oder Uran einiger fossiler P-Abbaustätten eine Bedeutung erlangt.