

Natriumchloridquellen

Natrium ist das sechsthäufigste Element der Erdkruste und kommt ebenso wie Chlorid in geringen Mengen natürlicherweise im Grundwasser vor. Der mit Abstand größte Teil des Natriumchlorids liegt gelöst im Meerwasser vor oder ist in Salzlagerstätten gebunden. Aus diesen natürlichen Quellen wird das Grundwasser am stärksten beeinflusst. Geogen kann Natriumchlorid auch durch Verwitterungsprozesse von Tonmineralen freigesetzt werden und als freies Ion in der Lösung verbleiben. Aus der Gischte der Meere gelangt Natriumchlorid in die Atmosphäre und fällt als

salzhaltiger Niederschlag wieder aus [DVWK 1996]. Die 5 Depositionsmessstellen in Ostfriesland zeigen im Niederschlagswasser einen mittleren NaCl-Gehalt von **12,40 mg/l**. Erhöhte NaCl-Gehalte in gering mineralisierten Aquiferen können auch auf vielfältige anthropogene Einflüsse zurückgeführt werden. Quellen dafür sind Sickerwässer aus Abfallablagerungsstätten, Verunreinigungen mit Abwasser oder Winterstreusalz oder die Düngung landwirtschaftlicher Flächen [SCHLEYER 1992]. Durch den Abbau von Salz- oder Kohlelagerstätten wird es ebenfalls freigesetzt und kann in Gewässer gelangen.

Natriumchlorid im Trinkwasser

Nach der Trinkwasserverordnung 2001 gelten die Grenzwerte von 250 mg/l Chlorid und 200 mg/l Natrium (Summe **450 mg/l NaCl**). Die Geschmacksgrenze von Chlorid im Trinkwasser liegt etwa bei 250 mg/l, wohingegen 400 mg/l Chlorid die Grenze der Genießbarkeit darstellt [KÖLLE 2004]. Die Entwässerung der Küstengebiete führt indirekt zum Eindringen salzhaltigen Wassers. Diese Küsten- und die Salzstockversalzungen können eine Einschränkung der Trinkwassergewinnung bedeuten. Besonders gefährdet durch die Küstenversalzung sind die ostfriesischen Inseln aufgrund des begrenzten

Süßwasservorkommens unterhalb des Inselkörpers (Süßwasserlinse) und der saisonalen Bewirtschaftung. Natriumchlorid spielt eine große Rolle für den Stoffhaushalt des Menschen und ist ebenfalls für tierisches und pflanzliches Leben notwendig [KÖLLE 2004]. Es ist verantwortlich für die elektrochemischen Abläufe im Stoffwechsel und steuert osmotisch den Wasserhaushalt der Zellen. Bei einigen Pflanzen fördert Natrium speziell das Pflanzenwachstum. Eine dauerhaft erhöhte Salzaufnahme kann bei Menschen allerdings zu Bluthochdruck und anderen Erkrankungen führen [DVWK 1996].

Literatur- und Quellenverzeichnis

BMEL: Hygienische Qualität von Trinkwasser (www.bmel.de, letzter Aufruf 04.09.2017).

DVGW Schriften 110 (1996): Hydrogeochemische Stoffsysteme Teil I.

KÖLLE, Walter (2004): Wasseranalysen - richtig beurteilt.

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

SCHLEYER und KERNDORFF (1992): Die Grundwasserqualität westdeutscher Trinkwasserressourcen.

Gewässerkundlicher Landesdienst des NLWKN

Bildnachweis

Insel Langeoog, am Rande der Süßwasserlinse, im Hintergrund Schloppsee (Brackwasser)

Verfasser:

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

1. Auflage September 2017

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

Natriumchlorid (Salz) im Grundwasser Ostfrieslands

Daten 2000 bis 2016



Niedersachsen

Messnetz und Ergebnisse der regionalen Natriumchloridauswertung

In dem vorliegenden Parameterblatt werden Natriumchloridanalysen mit Daten aus insgesamt 368 Grundwassermessstellen (GWM), unterteilt in vier Aquifere, ausgewertet und dargestellt (Karten I bis IV).

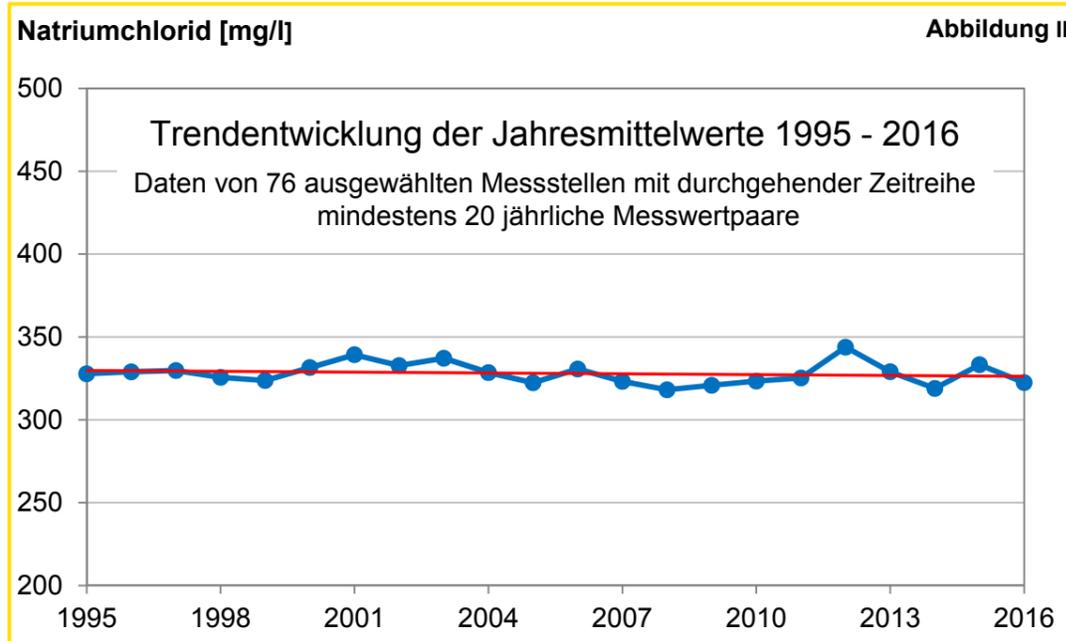
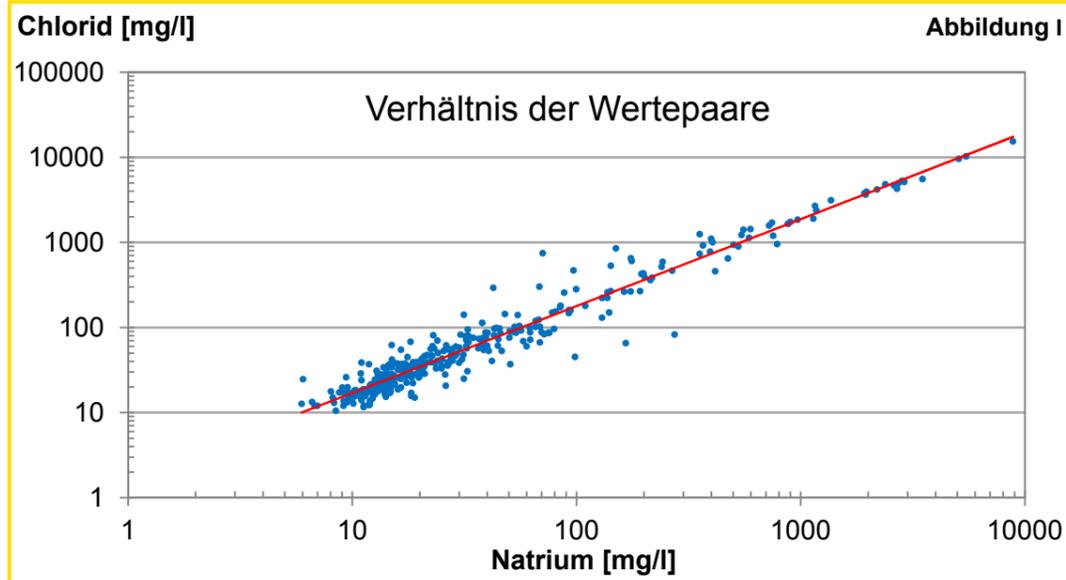
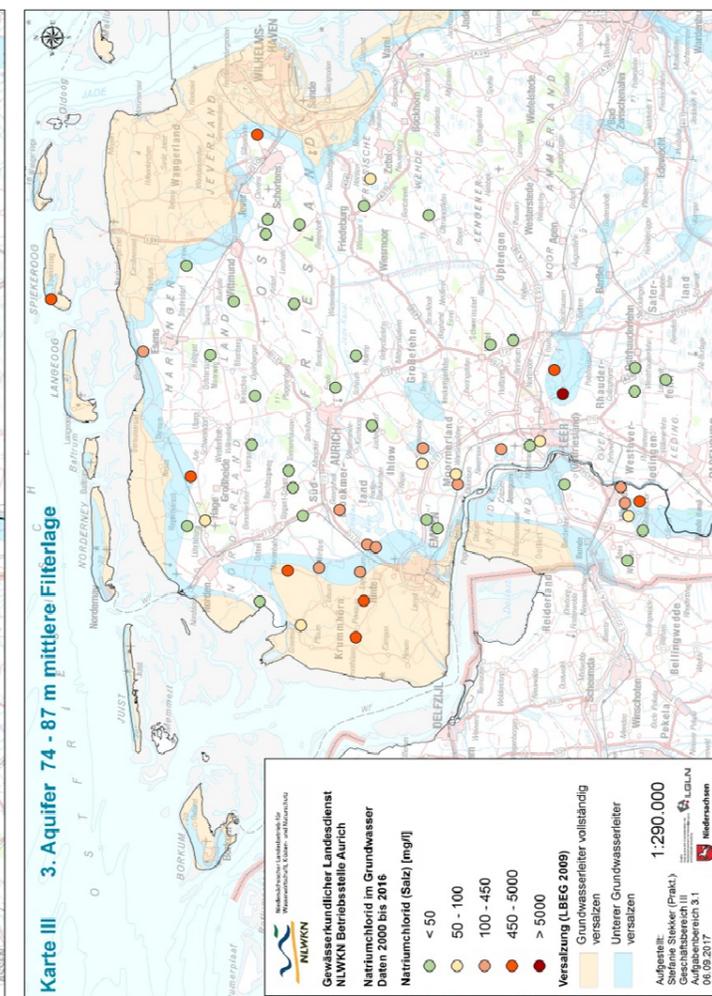
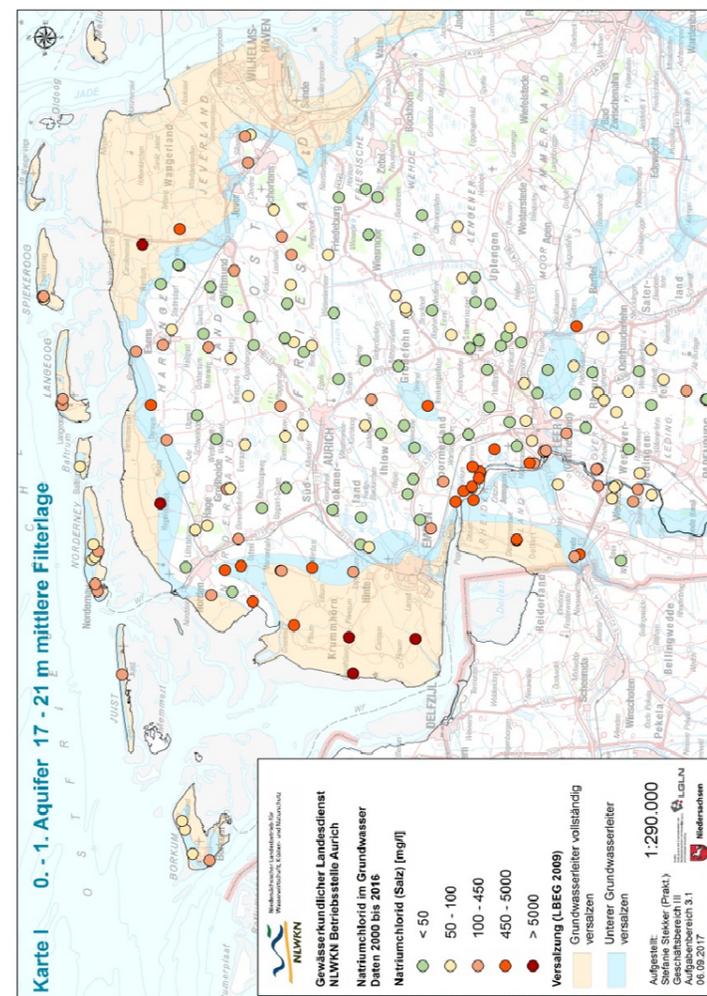
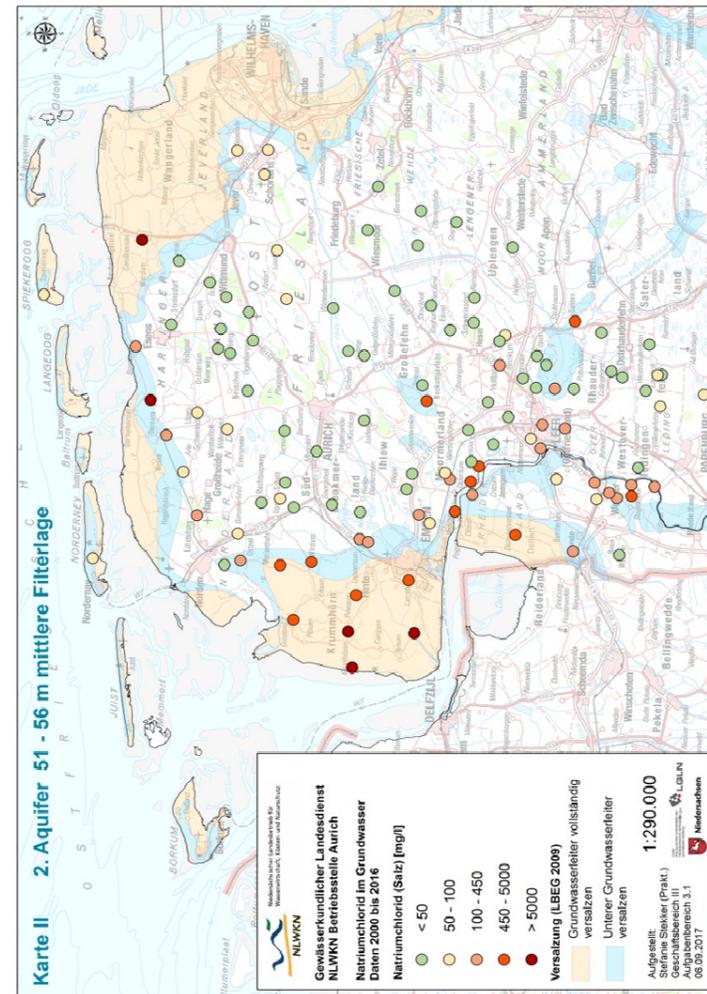
Die Messwerte zeigen ein mittleres Verhältnis von 37% Natrium und 63% Chlorid, dies entspricht damit bei einem Ionenverhältnis von 1:1 annähernd dem Verhältnis des Molekulargewichts (39,4% / 60,6%). Die Verteilung der Anteile in den Messwertpaaren sind in Abbildung I dargestellt. Die meisten ausgewerteten Grundwässer liegen in dem Konzentrationsbereich 10 bis 100 mg/l Natrium bzw. Chlorid und sind damit als Süßwasser anzusprechen.

Die mittlere Konzentration aller Messstellen mit Süßwasser (≤ 450 mg/l NaCl) beträgt **80 mg/l**. Der Mittelwert aller GWM > 450 mg/l NaCl ist mit **3.646 mg/l** signifikant versalzen. In den betroffenen Gebieten der Küsten- und Flussmarschen mit Einfluss von salzhaltigem Meerwasser sind hohe

Konzentrationen bis deutlich über 5.000 mg/l vorzufinden, daher kann z.B. die Nutzung zur Pflanzenbewässerung oder Viehtränke eingeschränkt sein. Tränkwasser für Großvieh sollte z.B. nicht mehr als 1.000 mg/l NaCl enthalten [BMEL]. Die höchsten Konzentrationen wurden in den GWM Neufunnixiel II (R105-62) mit 24.279 mg/l und Westerbur II (R101-110) mit 15.750 mg/l gemessen, beide sind Meerwasser beeinflusst. Die niedrigen Konzentrationen von unter 50 mg/l werden im Gebiet der Geest gemessen und beschreiben das süße Grundwasser. Ausnahmen bilden dort einzelne GWM im Einfluss von Salzstockablaugungen (z.B. R 019-170 Amdorf III und Pe 5-148 Simonswolde) oder bei Verschmutzungen durch Winterstreusalz (z.B. LD 039-11 Esens).

Die Trendentwicklung der Jahresmittelwerte von 1995 bis 2016 (Abb. II) zeigt einen konstanten Verlauf der Natriumchlorid-Konzentrationen mit nur geringen Abweichungen vom Mittelwert. Es handelt sich um 76 ausgewählte Messstellen mit annähernd durchgängigen Zeitreihen von über 20 Jahren.

Karten I bis IV - Räumliche Verteilung der mittleren Natriumchlorid-Konzentrationen



Natriumchlorid in der Umwelt

Natrium (Na^+) als Kation und Chlorid (Cl^-) als Anion treten selten elementar auf, sondern hauptsächlich in gebundener Form. Dabei stellt Natriumchlorid (NaCl), bekannt als **Kochsalz**, die häufigste Verbindung beider Ionen dar [DVWK 1996]. Neben salzföhrnden geologischen Schichten oder Salzstöcken, die Natriumchlorid an das Grundwasser abgeben können, spielen Meerwasserintrusionen die größte Rolle. Meerwasser besitzt einen natürlichen NaCl-Gehalt von 30 g/l (30.000 mg/l) [SCHLEYER 1992, KÖLLE 2004].