Bromidquellen

Bromid ist ein Anion, das sich durch die Verdunstung im Meerwasser bzw. in salinaren Lösungen anreichert und in einer Konzentration von etwa 0,065 g/l im Meerwasser enthalten ist, bei Chlorid sind es etwa 19 g/l [MARTIN und EIBLMAIER 2001]. Durch die erdgeschichtliche Bildung von Salzlagerstätten aus der Evaporation von Meerwasser ist Bromid auch dort nachzuweisen. Anthropogen wird Bromid durch den bergmännischen Abbau von Kalisalzen und den Einsatz von Kalidüngern emittiert. Streusalz enthält als Nebenbestandteil Bromid und wird im Winter flächenhaft in die Umwelt gebracht. Lagerstätten-wasser welches sich z.B. bei der Exploration von Erdgas oder Erdöl bildet, kann hohe Konzentrationen an Bromid enthalten.

Bedeutung von Bromid für die Trinkwassergewinnung

Bromidhaltige Wässer können bei Vorhandensein von organischen Inhaltsstoffen (z.B. Huminsäuren) während der Desinfektion mit Chlor Trihalogen-methane (THM) bilden (Haloformbildungspotential). Chlorkohlenwasserstoffe wie THM gelten als toxisch und kanzerogen und werden in der Trinkwasser-verordnung mit einem Summengrenzwert von 0,05 mg/l berücksichtigt. Bei der Desinfektion mit Ozon kann Bromid (Br^-) zu Bromat ($BrO3^-$) oxidieren. Bromat steht ebenfalls in Verdacht kanzerogen zu sein [KÖLLE 2004]. In der Trinkwasserverordnung unterliegt Bromat einem Grenzwert von 0,01 mg/l. Im störungsfreien Normalbetrieb werden die Trinkwässer in Ostfriesland nicht desinfiziert.

Literatur- und Quellenverzeichnis

DVGW, TZW (2000) Geogene Grundwasser-versalzung in den Porengrundwasserleitern Norddeutschlands und ihre Bedeutung für die Wasserwirtschaft, 199 Seiten

MARTIN UND EIBLMAIER (2001) Lexikon der Geowissenschaften, 2.840 Seiten

KÖLLE, WALTER (2004) Wasseranalysen – richtig beurteilt, 424 Seiten

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

Gewässerkundlicher Landesdienst des NLWKN

Bildnachweis

Umschlag GW-Messstellengruppe R 046
Bentstreek - Einfluss Geest, NLWKN Bst. Aurich

Verfasser:

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

Herausgeber:

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

1. Auflage April 2015

Online verfügbar www.nlwkn.niedersachsen.de

NLWKN

Grundwasser

Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Regionales Parameterblatt

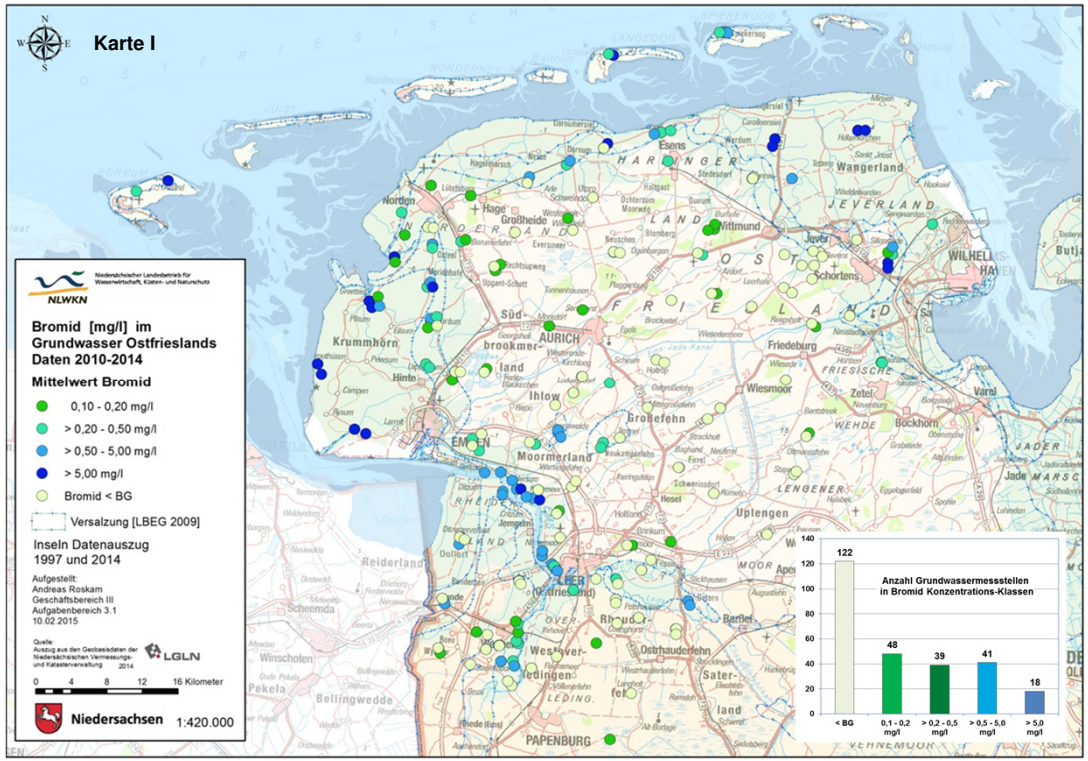
Bromid im Grundwasser Ostfrieslands

Daten 2010 bis 2014

Niedersachsen

Messnetz und Klassifizierung der regionalen Bromidnachweise

In dem vorliegenden Parameterblatt werden die Daten von 299 Bromiduntersuchungen an 148 Grundwassermessstellen (GWM) dargestellt. Untersuchungsschwerpunkt des Gewässerkundlichen Landesdienstes des NLWKN waren die Jahre 2012 und 2014 mit insgesamt 269 Analysen. Ergänzt werden die Daten von ausgewählten Messstellen auf den Inseln Borkum (Stadtwerke Borkum) sowie Spiekeroog und Langeoog (OOWV). Die durchgeführten Untersuchungen im Grundwasser Ostfrieslands weisen auf einen deutlichen Zusammenhang zwischen dem Grad der Versalzung und der Konzentration von Bromid hin. Die geografische Verteilung zeigt die Standorte erhöhter Bromidkonzentrationen bei Meerwasserintrusionen im Einfluss von Küste und Ems sowie bei durch Salzstock beeinflussten Ablaugungswässern in Konzentrationen >0,5 mg/l Bromid. Die höchsten Konzentrationen weisen mit 52 mg/l Bromid die GWM in Neufunnixsiel (Gemeinde Wittmund) und mit 31 mg/l in Westerbur (Gemeinde Dornum) auf (Karte I).

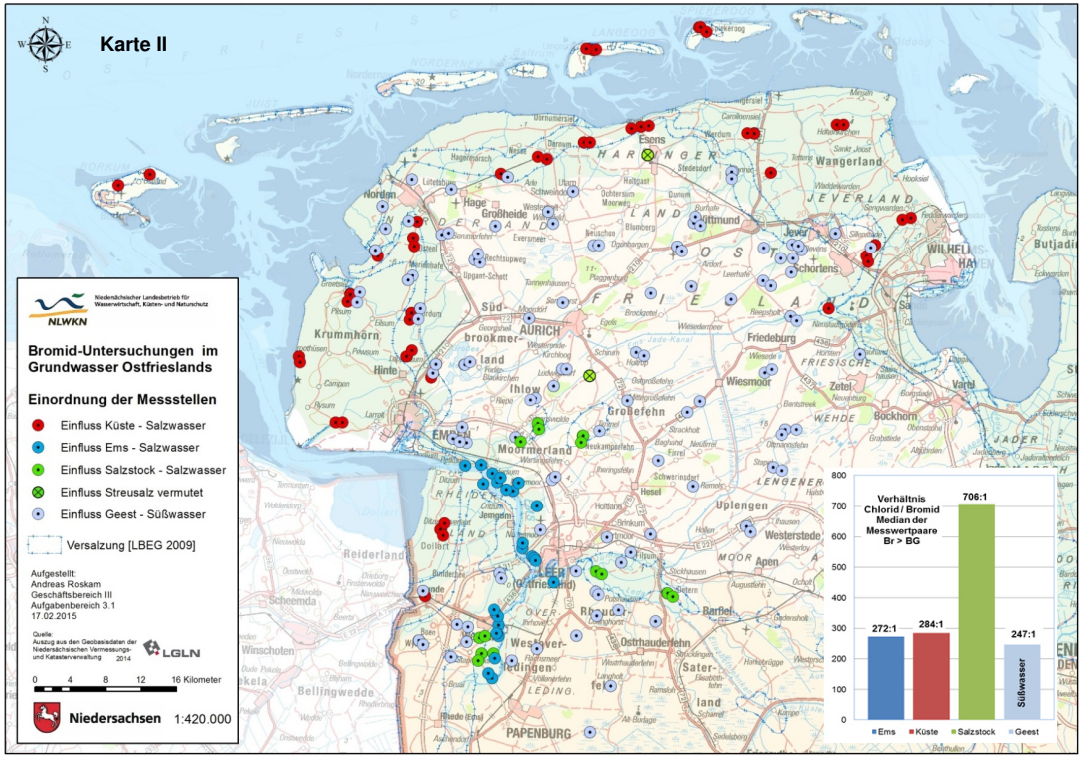


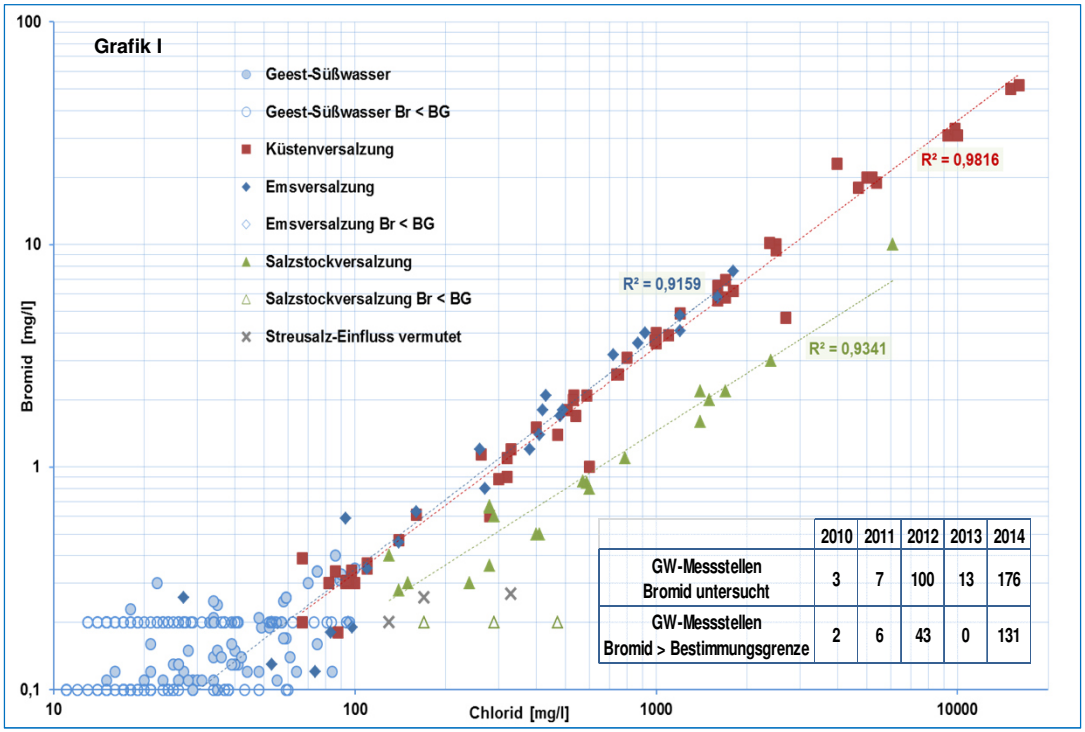
Einordnung der Grundwassermessstellen für die Bromidauswertung

Die Einordnung der GWM orientiert sich zunächst an der Salzkonzentration und der geografischen Lage. Im Wesentlichen werden dabei die Einflussfaktoren Grundwasserneubildung auf der Geest, einströmendes Meerwasser an der Küste, Wechselwirkungen an der Ems und die Ablaugungen von Salzstöcken berücksichtigt. Die Gruppen der vom Meerwasser beeinflussten GWM weisen im Median der Wertepaare ein Chlorid:Bromid Verhältnis von 272:1 (Ems) und 285:1 (Küste) auf. Das vom Salzstock beeinflusste Grundwasser weicht hiervon signifikant ab - im Verhältnis zu Chlorid enthält es nur etwa halb so viel Bromid wie das vom Meerwasser beeinflusste Grundwasser. Das Chlorid:Bromid zeigt sich hier wie 706:1. Süßwasser der Geest mit sehr niedrigen Bromid- und niedrigen Chloridkonzentrationen kommt auf ein Verhältnis Chlorid:Bromid von 247:1 (Karte II).

Bromid zur Differenzierung von Versalzungsquellen

Bromid kann ein geeignetes Element sein, um eine genetische Unterscheidung versalzter Wässer vorzunehmen [DVGW, TZW 2000]. Die im logarithmierten Beziehungsdiagramm dargestellten Bromid- und Chloridkonzentrationen zeigen für die von Küste und Ems beeinflussten GWM einen signifikant höheren Bromidanteil, als die vom Salzstock beeinflussten Standorte. Zwei Messstellenstandorte mit drei Bromidnachweisen deuten auf einen Streusalzeinfluss hin, da weder Meerwasserintrusion noch Salzstockablaugung ursächlich sein können. Die eher hohen Chlorid:Bromid Verhältnisse deuten hier ebenfalls auf einen Einfluss von Lagerstätten-Salz hin (Grafik I).





	2010	2011	2012	2013	2014
GW-Messstellen Bromid untersucht	3	7	100	13	176
GW-Messstellen Bromid > Bestimmungsgrenze	2	6	43	0	131