Grundwasser Band 57

Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Ergänzung: Stickstoff-Argon-Untersuchungen an Rohwassermessstellen

Stand: März 2025

Trinkwasserschutzkooperationen in Niedersachsen

Grundlagen des Kooperationsmodells und
Darstellung der Ergebnisse

Niedersachsen

Stickstoff-Argon-Untersuchungen an Rohwassermessstellen

Untersuchungsprogramm

Im Jahr 2023 wurden 312 und in den Jahren 2016 bis 2021 wurden 55 Stickstoff-Argon-Untersuchungen an Rohwassermessstellen durchgeführt und hinsichtlich des N_2-Exzesses als belastbar eingestuft, so dass im Folgenden insgesamt 367 Rohwassermessstellen mit Stickstoff-Argon-Untersuchungen ausgewertet werden können.

Ergebnisse

Einen ersten Überblick der Ergebnisse liefert die räumliche Darstellung der Nitrat- und N_2-Exzesskonzentrationen der untersuchten Rohwassermessstellen (Abb. 1). Hierbei fallen vor allem die niedrigen N_2-Exzess- sowie die hohen Nitratkonzentrationen im Süden im Vergleich zu den übrigen Landesteilen auf (Abb. 1).

In Abbildung 2 sind die Einzelwerte der Nitrat- und der N_2-Exzesskonzentrationen von Rohwassermessstellen in den drei Großräumen Niedersachsens dargestellt. Bezüglich der Nitratkonzentrationen unterschieden sich die drei Großräume vor allem dahingehend, dass im Lockergesteinsgebiet östlich der Weser 64 % der Messstellen kein Nitrat aufwiesen, während dieser Anteil im Lockergesteinsgebiet westlich der Weser 53 % und im Festgesteinsgebiet 9 % betrug (Abb.2). Daraus resultiert, dass die mittleren Nitratkonzentrationen im Lockergesteinsgebiet östlich der Weser mit 4 mg/l am niedrigsten und im Festgesteinsgebiet mit 17 mg/l am höchsten waren (Tab. 1).

Die N_2-Exzesskonzentration lag im Festgesteinsgebiet bei 71 % der Untersuchungen unterhalb der Bestimmungsgrenze. Im Lockergesteinsgebiet östlich der Weser lag dieser Anteil bei 41 % und im Lockergesteinsgebiet westlich der Weser bei 14 % (Abb. 2). Demnach waren die mittleren N_2-Exzesskonzentrationen im Lockergesteinsgebiet westlich der Weser mit 26 mg/l am höchsten und im Festgesteinsgebiet mit 5 mg/l am niedrigsten (Tab. 1).

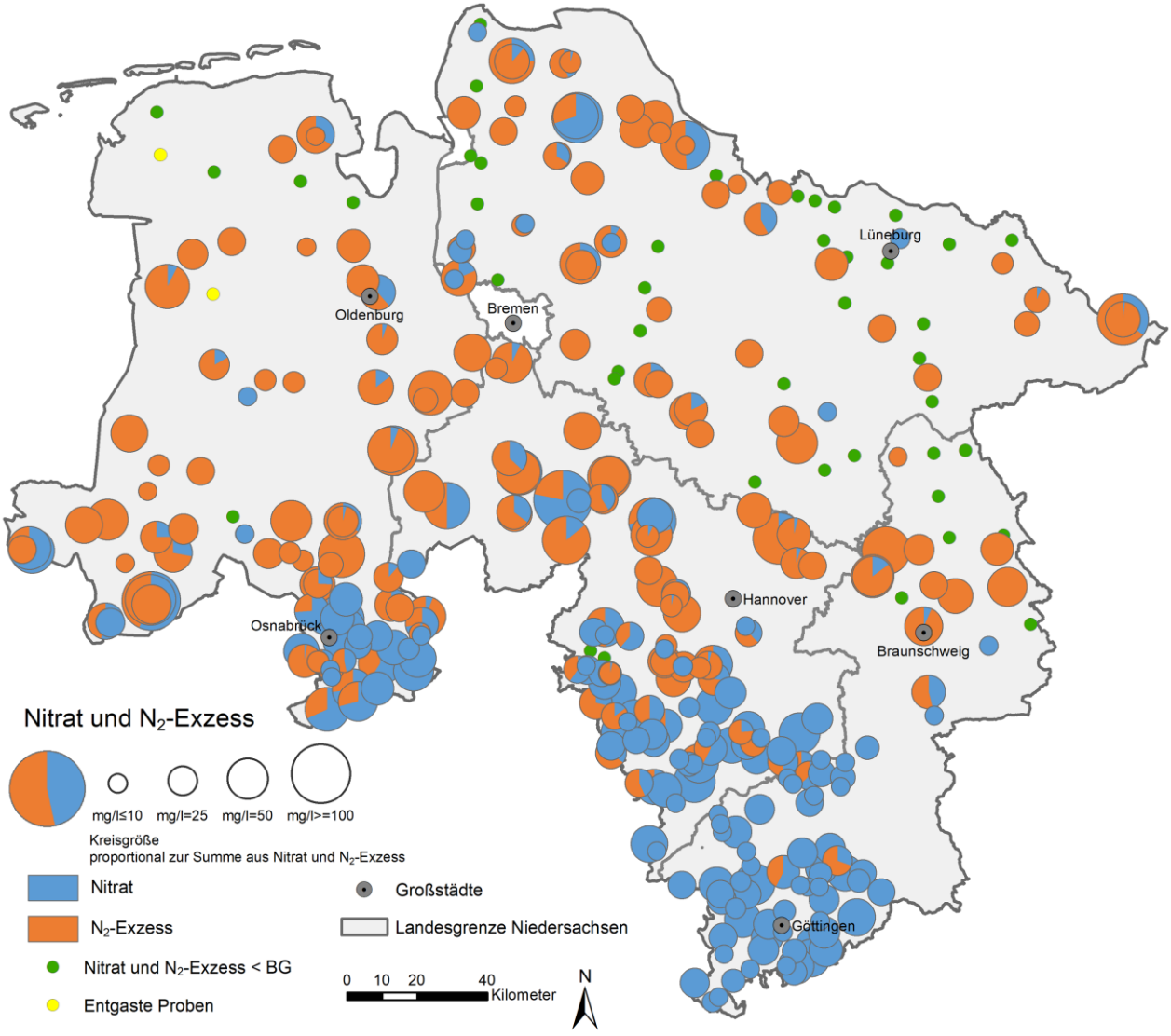

Abbildung 1: Nitrat- und N_2-Exzesskonzentrationen sowie entgaste Proben der Stickstoff-Argon-Untersuchungen von Rohwassermessstellen in Niedersachsen der Jahre 2016 und 2023 (Angaben in mg NO3/l; n = 367)

Aufgrund der vergleichsweise hohen Nitrat- und niedrigen N_2-Exzesskonzentrationen im Festgesteinsgebiet sowie der vergleichsweise geringen Nitrat- und hohen N_2-Exzesskonzentrationen in den beiden Lockergesteinsgebieten, unterschied sich die Nitrateintragskonzentration (NO_3t0) in den drei Großräumen im Rohwasser nicht sehr deutlich voneinander. Sie variierte zwischen 34 mg/l im Lockergesteinsgebiet westlich der Weser und 20 mg/l im Lockergesteinsgebiet östlich der Weser (Tab. 1).

Tabelle 1: Mittlere Nitrat-, N_2-Exzess- und Nitrateintragskonzentrationen (NO_3t0) von Rohwassermessstellen (und Erfolgskontrollmessstellen) in den Großräumen Niedersachsens im Zeitraum 2016 - 2023 (n = 367; n = 739)

	Lockergestein westl. der Weser	Lockergestein östl. der Weser	Festgestein
Nitrat [mg NO_3/l]*	8 (52)	4 (43)	17 (29)
N_2-Exzess [mg NO_3/l]*	26 (14)	16 (13)	5 (6)
NO_3t0 [mg NO_3/l]*	34 (66)	20 (56)	23 (34)
Nitrat [%]	23 (79)	20 (76)	76 (84)
N_2-Exzess [%]	77 (21)	80 (24)	24 (16)

* Werte < Bestimmungsgrenze gingen mit Null in die Mittelwertberechnung ein

Im Vergleich zu den Erfolgskontrollmessstellen fallen vor allem die deutlich niedrigeren Nitratkonzentrationen der Rohwassermessstellen in den beiden Lockergesteinsgebieten Niedersachsens auf. So lag die mittlere Nitratkonzentration z.B. im Lockergesteinsgebiet östlich der Weser im Rohwasser bei 4 mg/l, während die Erfolgskontrollmessstellen östlich der Weser eine mittlere Nitratkonzentration von 43 mg/l aufwiesen (Tab. 1). Die mittleren N_2-Exzesskonzentrationen der Rohwasser- und Erfolgskontrollmessstellen unterschieden sich dagegen mit 16 bzw. 13 mg/l im Lockergesteinsgebiet östlich der Weser nicht sehr deutlich voneinander, so dass die mittlere Nitrateintragskonzentration im Rohwasser mit 20 mg/l im Lockergesteinsgebiet östlich der Weser deutlich niedriger war, als die der Erfolgskontrollmessstellen mit 56 mg/l (Tab. 1). Die geringen mittleren Nitrateintragskonzentrationen im Rohwasser in den beiden Lockergesteinsgebieten zeigen, dass es vergleichsweise viele Rohwassermessstellen gibt, in denen das Nitrat aus den oberen Grundwasserleitern noch nicht angekommen ist. Dass das Nitrat hier in vergleichsweise vielen Rohwassermessstellen noch nicht angekommen ist, zeigt sich auch an dem mit 32 % hohen Anteil an Rohwassermessstellen mit Nitrat- und N_2-Exzesskonzentrationen unterhalb der Bestimmungsgrenze. Im Vergleich hierzu lag dieser Anteil im Grundwasser bei 7 % (Abb. 2). Darüber hinaus zeigt sich, dass das Nitrat, das in den Lockergesteinsgebieten eingetragen wurde, zu einem großen Teil abgebaut wurde. So lag der mittlere Anteil des N_2-Exzesses an der Nitrateintragskonzentration im Lockergesteinsgebiet östlich der Weser bei 80 % und im Lockergesteinsgebiet westlich der Weser bei 77 %. Im Vergleich hierzu wiesen die Erfolgskontrollmessstellen im Lockergesteinsgebiet östlich der Weser einen mittleren Anteil des N_2-Exzesses an der Nitrateintragskonzentration von 24 % und im Lockergesteinsgebiet westlich der Weser von 21 % auf (Tab. 1).

Zusammenfassend kann für die beiden Lockergesteinsgebiete Niedersachsens festgehalten werden, dass die Nitratgehalte im Rohwasser hier so gering waren, da das Nitrat aus dem Grundwasser in vielen Rohwassermessstellen, aufgrund des hohen Alters des geförderten Wassers, noch nicht in den Brunnen angekommen ist und zum anderen, da ein großer Anteil des angekommenen Nitrates abgebaut wurde. Ohne den Nitratabbau würden von den hier untersuchten Rohwassermessstellen rund 21 % der Rohwassermessstellen im Lockergesteinsgebiet westlich der Weser eine Nitrateintragskonzentration von 50 mg/l übersteigen. Aufgrund des Nitratabbaus sind es dagegen nur knapp 3 % der Rohwassermessstellen, die im Lockergesteinsgebiet westlich der Weser eine Nitratkonzentration von 50 mg/l überschritten haben (Abb. 2).

Im Festgesteinsgebiet dagegen, war die mittlere Nitratkonzentration im Rohwasser mit 17 mg/l nicht wesentlich niedriger als die der Erfolgskontrollmessstellen mit 29 mg/l (Tab. 1). Und auch die mittlere N_2-Exzesskonzentration unterschied sich im Festgesteinsgebiet im Rohwasser mit 5 mg/l kaum von der der Erfolgskontrollmessstellen mit 6 mg/l (Tab. 1). Somit war auch der Anteil des N_2-Exzesses an der Nitrateintragskonzentration im Festgesteinsgebiet im Rohwasser mit 24 % nur unwesentlich höher als der der Erfolgskontrollmessstellen mit 16 % (Tab. 1). Das heißt, im Festgesteinsgebiet wurde in das Rohwasser in etwa so viel Nitrat eingetragen wie in das Grundwasser und das in das Rohwasser eingetragene Nitrat wurde im Festgesteinsgebiet nicht in wesentlich stärkerem Maße abgebaut als das in das Grundwasser eingetragene Nitrat.

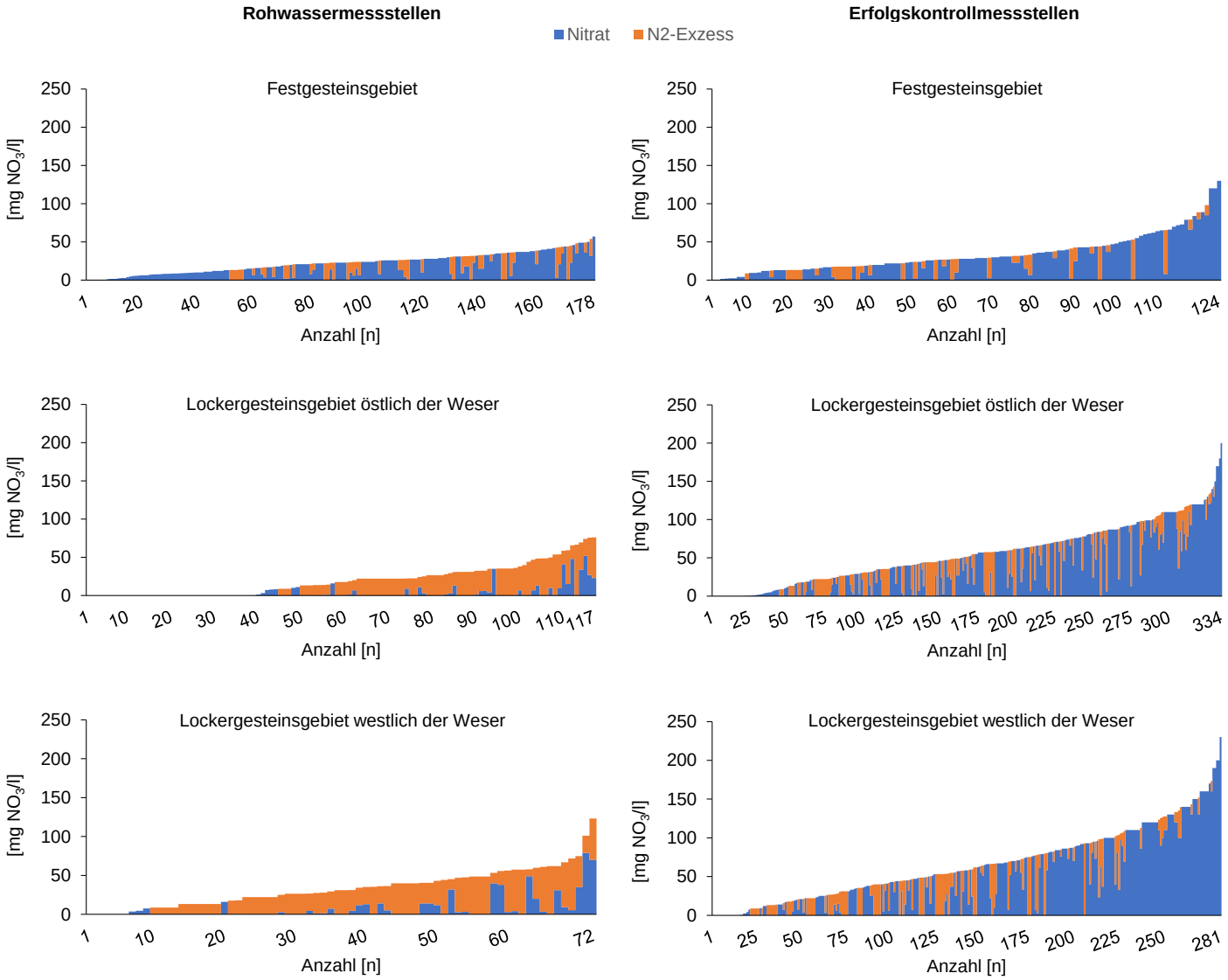

Abbildung 2: Nitrat- und N_2-Exzesskonzentrationen von Rohwasser- und Erfolgskontrollmessstellen in den Großräumen Niedersachsen im Zeitraum 2016 - 2023 (n = 367; n = 739)