

Gewässerökologische Bedeutung:

Die Atmosphäre der Erde enthält ca. 21 Vol.-% Sauerstoff. Sauerstoff wird u.a. durch die Photosynthese der Pflanzen gebildet und kommt in freier Form in der Luft oder gelöst im Wasser vor.

Die Sauerstoffkonzentration im Gewässer wird durch verschiedene physikalische, chemische und biochemische Faktoren wie z.B. der Durchmischung von Wasser und Luft, der Salinität, dem Vorkommen von Wasserpflanzen und der Wassertemperatur beeinflusst. So sinkt die Sauerstofflöslichkeit bei steigenden Wassertemperaturen und erhöhter Salzkonzentration (BMU und UBA, 2017). Großpflanzen und Phytoplankton produzieren Sauerstoff - Fische, Krebse und andere Tiere verbrauchen ihn. Besonders bei der Zersetzung von abgestorbenen Organismen oder Detritus wird viel Sauerstoff verbraucht. In den Sommermonaten kann es, durch erhöhte Sauerstoffzehrung bei der Zersetzung dieser abgestorbenen Biomasse, zu einer Verringerung oder starken Schwankungen der Sauerstoffkonzentration in den Gewässern kommen (FGG-Weser, 2022). Das kann bei einer Sauerstoffkonzentration von ≤ 4 mg/l zu einem Fischsterben führen. Neben diesem

Effekt können auch die folgenden Phänomene zu einer Verminderung der Sauerstoffkonzentration in den Gewässern führen:

- Aufwirbelung von Sedimenten bei einem Hochwasser
- hohe Temperaturen bei niedrigem Wasserstand
- Einspeisung von ungeklärtem Abwasser aus Regenwasserüberläufen

Die Installation von industrieller Abwasserreinigung sowie innerbetriebliche Maßnahmen bei Industrieanlagen führten langfristig zu einem geringeren Eintrag von sauerstoffzehrenden organischen Abwasserinhaltsstoffen in die Gewässer (BMU/ UBA, 2017).

Es steht zu befürchten, dass es im Zuge der erwarteten Klimaänderungen mit heißeren und trockeneren Sommern künftig häufiger in Gewässern zu kritischen Situationen aufgrund von Sauerstoffmangel kommen wird.

Qualitätsnormen/Beurteilungswerte:

Nach Oberflächengewässerverordnung (OGewV, 2016) gibt es keinen Grenzwert für die Sauerstoffkonzentration, jedoch gilt für die Anforderungen an den sehr guten ökologischen Zustand und das höchste ökologische Potenzial, je nach Gewässertyp, ein Wertebereich

(Orientierungswerte) zwischen 7 und 9 mg/l. Bei dem guten ökologischen Zustand und dem guten ökologischen Potenzial gilt, je nach Gewässertyp, ein Wertebereich zwischen 4 und 8 mg/l (LAWA, 2021).

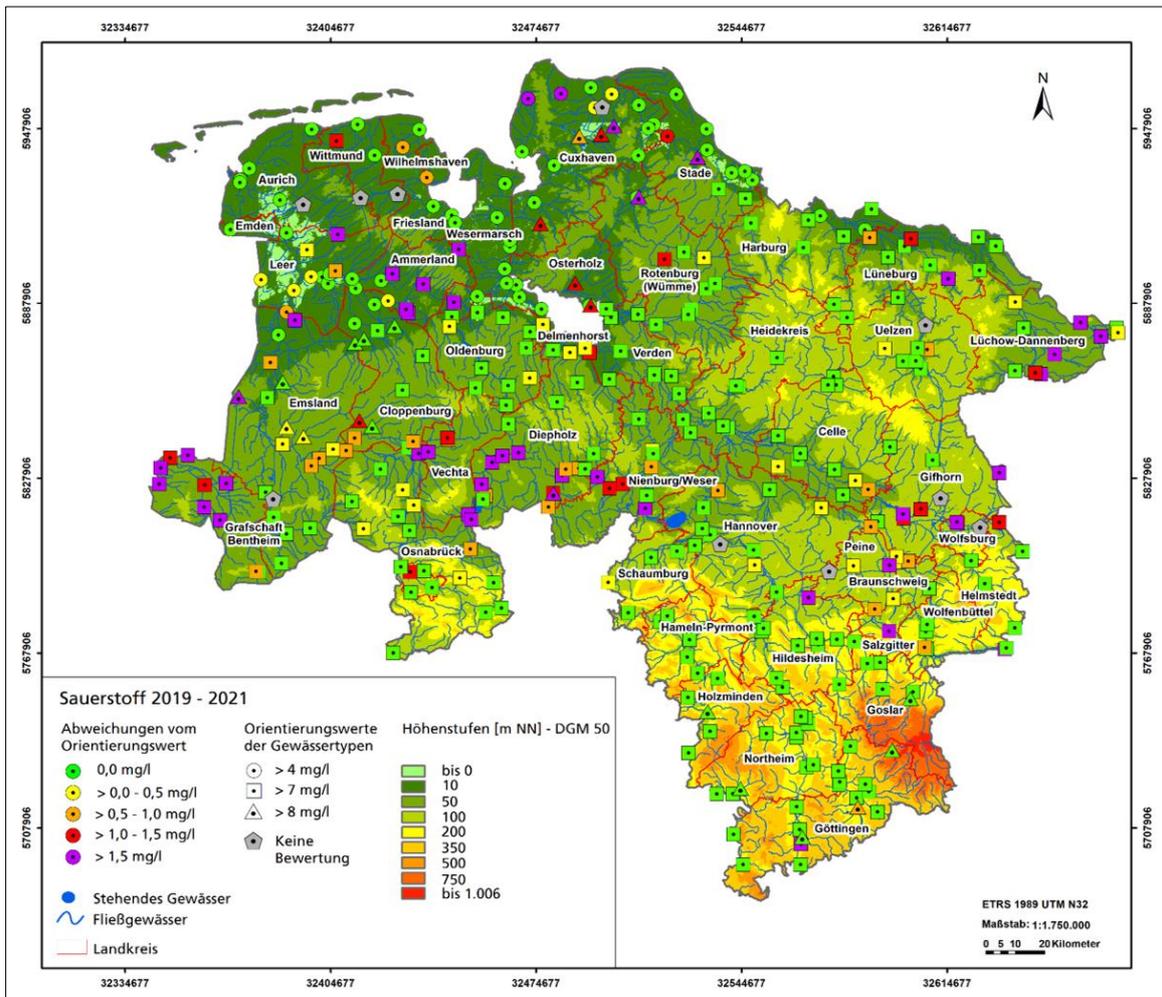


Abbildung 1: Gelöster Sauerstoff - Abweichung des Durchschnitts der Jahresminima (2019 – 2021) in mg/l zum Orientierungswert nach OGewV (NLWKN Hildesheim, 2022)

Die Abbildung 1 zeigt die Abweichungen des gelösten Sauerstoffes der 370 Messstellen in Niedersachsen gegenüber dem Orientierungswert nach OGewV. Die dargestellten Sauerstoffwerte beruhen auf dem Durchschnitt der Jahresminima von 2019-2021.

Die Darstellung der Messpunkte erfolgt nach der Klassifizierung in verschiedene Obergewässertypen (Legende).

Im Norden und Nordwesten Niedersachsens tritt überwiegend der Gewässertyp Marschengewässer auf und vereinzelt Gewässer, die zu den seeausflussgeprägten Fließgewässer zählen (Orientierungswert > 4 mg/l).

Hier sind die Abweichungen zum Orientierungswert geringfügig bis mäßig (0,0 – 0,5, bzw. 0,0 - 1,0).

Im Landkreis Cuxhaven unterschreiten zwei Messstellen mit <1,5 erheblich die orientierende Sauerstoffminimumkonzentration. Niedersachsen sind verschiedenen Typen der Mittelgebirgsbäche und -flüsse sowie unterschiedlich überprägte Tieflandbäche und -flüsse (Orientierungswert > 7 mg/l) vorherrschend.

Diese Typen weisen bei der Betrachtung des gelösten

Sauerstoffs größtenteils keine oder nur sehr geringe Abweichungen zum Orientierungswert auf.

Stärkere Abweichungen treten punktuell wie bspw. im östlichen Teil der Grafschaft Bentheim, im Landkreis Ammerland und im südlichen Teil des Landkreises Diepholz auf. Die Anzahl der Messstellen in Bezug auf die Abweichungen zum Orientierungswert zeigt das folgende Balkendiagramm (Abbildung 2).

Die Abbildung 3 zeigt zwei Sauerstofftagesganglinien (rot = Sommer, blau = Winter) (der Gütestation Verden, kontinuierliche Messungen) an fünf aufeinander folgenden Tagen. Im Sommerhalbjahr liegt die Sauerstoffkonzentration ca. zwischen 7 und 7,5 mg/l. Dagegen liegt die Sauerstoffkonzentration im Winter zwischen 11,45 und 11,7 mg/l. Hier wird die Abhängigkeit von Temperatur zur Löslichkeit des Sauerstoffs deutlich, welche sich in den Konzentrationsunterschieden zwischen den Jahreszeiten widerspiegelt. Des Weiteren zeigen die Messungen im Sommer, dass die Konzentrationen innerhalb eines Tagesganges leicht schwanken können.

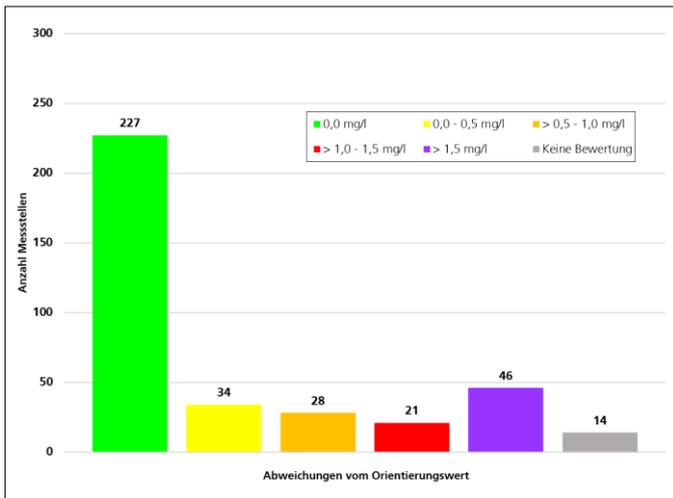


Abbildung 2: Darstellung der Abweichungen der gelösten Sauerstoffwerte zum Orientierungswert der OGewV aller Messstellen (NLWKN Hildesheim, 2022)

Die Darstellung der Sauerstoffgehalte der Messstellen (MST) Hattorf (blaue Punkte) und Farge (gelbe Punkte) sowie deren langjährige Jahresmittelwerte über einen Zeitraum der letzten 22 Jahre zeigt Abbildung 4. Am Bsp. der beiden Messstellen sollen die Sauerstoffkonzentrationsunterschiede in Bezug auf Lage und Beeinflussung durch andere Fließgewässer verdeutlicht werden. Die MST Farge befindet sich in der Weser, im Norden Niedersachsens, nordwestlich von Bremen gelegen (Abbildung 5). Die MST Hattorf befindet sich an der Sieber, ein deutlich kleineres naturnahes Fließgewässer als die Weser, welches im Nationalpark Harz entspringt, zum Teil unterirdisch verläuft und ohne

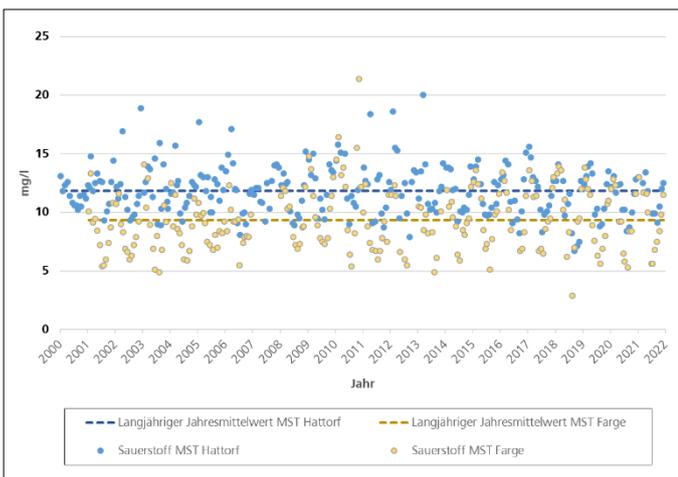


Abbildung 4: Sauerstoffgehalte der Messstellen Hattorf und Farge (NLWKN Hildesheim, 2022)

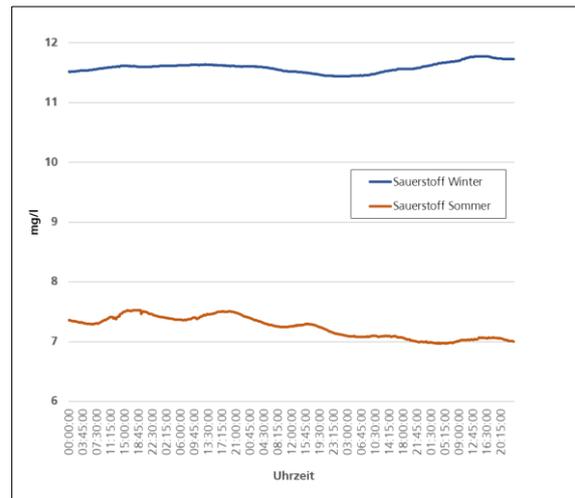


Abbildung 3: Sauerstofftagesganglinie in mg/l an fünf aufeinander folgenden Tagen im Sommer und Winter (NLWKN Hildesheim, 2022)

nennenswerte Zuläufe in Hattorf in die Oder entwässert. Die Sieber gehört zum Flusseinzugsgebiet der Weser. Die Werte an der MST Hattorf schwanken zwischen 10 bis 15 mg/l Sauerstoff, in Farge hingegen zwischen 5 bis 10 mg/l. Die langjährigen Jahresmittelwerte beider Messstellen zeigen einen Konzentrationsunterschied von ca. 3 mg/l. Hier wird der Zusammenhang zwischen Größe und Länge des Einzugsgebietes (Zunahme der Zuflüsse) und die damit einhergehende Zunahme von Belastungsquellen (Einträge ins Gewässer) deutlich.

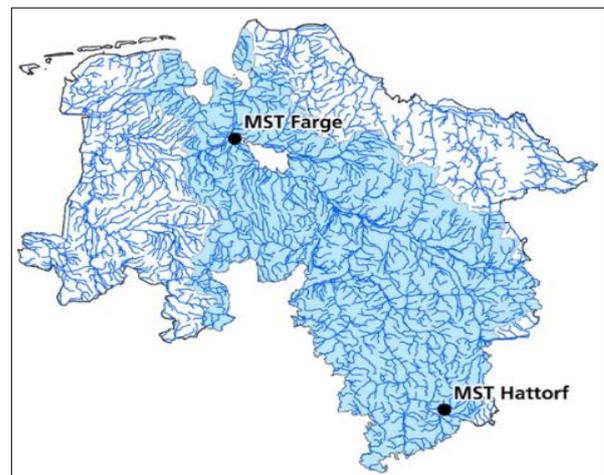


Abbildung 5: Lage der Messstellen Hattorf und Farge (NLWKN Hildesheim, 2022)

Literatur- und Quellenverzeichnis:

BMU, 2003: Bundesministerium für Umwelt. Naturschutz und Reaktorsicherheit: Leitbildorientierte physikalisch-chemische Gewässerbewertung – Referenzbedingungen und Qualitätsziele, Berlin.

BMU/ UBA, 2017: Wasserwirtschaft in Deutschland. Grundlagen, Belastungen, Maßnahmen. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

FGG-Weser, 2022: <https://www.fgg-weser.de/gewaeserbewirtschaftung/monitoring-oberflaechengewaeser/oekologie/weitere-physikalisch-chemische-qualitaetskomponenten>, 2022.

LAWA, 2021: Arbeitspapier II, Hintergrund- und Orientierungswerte für physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Bewertung von Wasserkörpern entsprechend EG-WRRL.

OGewV, 2016: Oberflächengewässerverordnung.

Kartenquelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, ©2022 

Hinweise zu weiteren Publikationen:

Berücksichtigt wurde für die Datenauswertung der Datenbestand der Messprogramme „Gewässerüberwachungssystem Niedersachsen (GÜN) - Messnetz“.

Auf der Homepage des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) sind weitere Informationen zum *Oberirdischen Gewässer unter Wasserwirtschaft* → Flüsse/ Bäche/ Seen eingestellt. Weitere Informationen zum Parameter können für einzelne Messstellen aus der Landesdatenbank des NLWKN entnommen werden:

[NLWKN Landesdatenbank \(niedersachsen.de\)](https://www.niedersachsen.de).

Über den Layer-Bereich „Flüsse/Bäche/Seen“ und den Unterbereich „Chemische Qualität - Messwerte“ können einzelne Güte-Parameter ausgewählt werden. Aktuelle Gütedaten können über die App „Gewässerdaten Niedersachsen“ abgerufen werden. Eine Aktualisierung der Daten erfolgt in der Regel stündlich.

Impressum



Herausgeber

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NLWKN Direktion
Am Sportplatz 23
26506 Norden
Telefon: (04931) 947 – 24
E-Mail: pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de
www.nlwkn.niedersachsen.de
<http://webshop.nlwkn.niedersachsen.de>

Titelbild

Gewässerlandschaft in Niedersachsen, NLWKN Hildesheim

Gestaltung

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
Miriam Braun, NLWKN Cloppenburg
Kai Küper, NLWKN Hildesheim
Rebekka Schmid, NLWKN Hildesheim

Stand

Januar 2023
1. Auflage



Abbildung 3: Sieber (Bildrechte O. v. Drachenfels, NLWKN, 2022)



Abbildung 4: Weser (NLWKN Hildesheim, 2022)