

Messungen des Sauerstoffgehalts am Meeresboden der Ostsee vor der deutschen Küste vom 26. - 30.07.2026

Messtour mit dem Forschungsschiff Malizia Explorer in der Kieler Bucht, der Eckernförder Bucht und der Flensburger Förde

Einleitung

Die Ostsee gilt als eines der am stärksten von Eutrophierung betroffenen Meeresgebiete in Europa. Nach Angaben der Helsinki-Kommission zum Schutz der Meeresumwelt des Ostseegebiets (HELCOM, 2023) sind 94 % der Ostsee von Überdüngung und Eutrophierung betroffen. Dies wird größtenteils durch Nährstoffe wie Stickstoff und Phosphor aus der Landwirtschaft verursacht. Diese vielen Nährstoffe führen oft zu starken Algenblüten, meist mit Cyanobakterien (Blaualgen). Wenn diese Blaualgen absterben und sinken, verbrauchen Bakterien beim Abbau sehr viel gelösten Sauerstoff im tieferen Wasser, wodurch dort Sauerstoffmangel entsteht.

Laut Europäischer Umweltagentur (EEA) sind 34 % des Ostsee-Meeresbodens von Sauerstoffmangel (unter 6 mg/L) betroffen (EEA, 2025). Im Jahr 2018 dokumentierte Greenpeace (Greenpeace, 2019) mehrere solcher Zonen in der deutschen Ostsee, wobei in einigen Regionen Sauerstoffkonzentrationen von weniger als 2 mg/l gemessen wurden. Der letzte Ostsee-Bewertungsbericht von 2023 (HELCOM, 2023) kam zu dem Schluss, dass sich die sauerstoffarmen Zonen im Laufe der Zeit ausgeweitet haben. Um an die Messungen von Greenpeace von 2018 anzuknüpfen und weiter auf den kritischen Zustand der Ostsee und die Ursachen dafür aufmerksam zu machen, hat Greenpeace im Juli 2026 mit dem Forschungssegler Malizia Explorer erneut Messtour zu den sauerstoffarmen Zonen in der Ostsee durchgeführt.

Todeszone Auswahl der Probenahmenstellen und Messmethode

Die Messstellen von der Kieler Förde bis zur Flensburger Förde wurden auf Basis der Ergebnisse der Greenpeace-Messungen von 2018 ausgewählt. Die Messungen des Sauerstoffgehalts im Wasser an diesen Stellen wurden vom 26. bis 30. Juli 2026 von Bord der Malizia Explorer und mit dem Schlauchboot durchgeführt. Die Messungen wurden als Stichprobe durchgeführt. Die Sauerstoffwerte wurden an 12 Messstellen in der Kieler Förde, Eckernförder Bucht und Flensburger Förde in Tiefen zwischen etwa 10 und 27 Metern gemessen.

Die Sauerstoffmessungen im Wasser wurden am ersten Tag mit einem Sauerstoff-Logger (PME miniDot) und an den weiteren Tagen mit einer CTD-Sonde (CTD = Conductivity, Temperature, Depth) durchgeführt. Die CTD-Sonde verfügt über Sensoren für gelösten Sauerstoff, Druck, Trübung, Chlorophyll a, pH-Wert und Salzgehalt. Die Messungen wurden an ausgewählten Orten direkt im Wasser durchgeführt und die Daten konnten dabei in Echtzeit beobachtet und dokumentiert werden. An jedem Messpunkt wurde die Sonde auf eine Tiefe von

ca. Einem Meter über dem Meeresboden abgesenkt und verblieb dort für mindestens zwei Minuten, wobei sie sieben Messungen pro Sekunde aufzeichnete. Die Messtiefe wurde anhand der Druckwerte bestimmt. Zusätzlich wurden die Trübungswerte kontinuierlich kontrolliert, um sicherzustellen, dass sich die Sonde in klarem Wasser befand, den Meeresboden nicht erreichte und nicht durch Objekte in der Wassersäule verdeckt wurde, die die Messwerte hätten beeinträchtigen können.

Für die Bewertung der Sauerstoffmessungen wurden die folgenden Bewertungskategorien verwendet (HELCOM, 2015):

<2 mg/L	Sehr schlechte Sauerstoffbedingungen (Entstehung toter Zonen möglich)
2 - 4 mg/L	Mangelhafte Sauerstoffbedingungen
4 - 6 mg/L	Mäßige Sauerstoffbedingungen (4 mg/L Zielwert für gute Sauerstoffbedingungen >15m)
>6 mg/L	Gute Sauerstoffbedingungen (6 mg/L Zielwert für gute Sauerstoffbedingungen <15m)

Ergebnisse

Die gemessene Sauerstoffkonzentration im Wasser unterschied sich je nach Messstelle und lag zwischen 1,4 mg/l (sehr schlecht) und 6 mg/l, dem Schwellenwert für gute Bedingungen am Meeresboden. Niedrige Sauerstoffwerte wurden an 11 von 12 Stellen festgestellt, insbesondere an Stellen mit einer Tiefe von mehr als 15 Metern. An den meisten dieser tieferen Stellen lagen die Sauerstoffwerte in einem Bereich von 2 – 4 mg/l.

Tabelle 1: Ergebnisse der Sauerstoffkonzentrationen, gemessen vom 26.07. bis zum 30.07.2026

Messstelle	Datum	GPS	Stelle Tiefe (m)	Sauerstoffgehalt (mg/L)
Eckernförder Bucht MD1	26.07.2026	54.47138, 9.96013	21	4.2*
Eckernförder Bucht MD2	26.07.2026	54.47845, 10.002	24	2.4*
Kieler Förde 001	27.07.2026	54.35177, 10.16003	11	6
Kieler Förde 002	27.07.2026	54.43845, 10.20343	16	2.8
Eckernförder Bucht 001	27.07.2026	54.52762, 10.02465	17	4.3
Eckernförder Bucht 002	27.07.2026	54.46996, 9.87604	19	2.9
Ostsee vor Damp	28.07.2026	54.585155, 10.093315	23	2
Nördlich von Schleimünde	28.07.2026	54.7613056, 10.063388	28	1.8
Flensburger Förde 001	28.07.2026	54.8148056, 9.7419444	21	3
Flensburger Förde 002	29.07.2026	54.79783, 9.859	21	3.4
Flensburger Förde 003	29.07.2026	54.8224925, 9.9141365	24	2.6
Eckernförder Bucht 003	30.07.2026	54.499667, 10.076352	21	1.4

- *Messung mit dem PME MiniDOT-Sauerstoff-Logger von einem Schlauchboot aus.
- Die angegebenen Werte für den gelösten Sauerstoffgehalt entsprechen dem Median der an den jeweiligen Stellen am Meeresboden aufgezeichneten Messwerte.

Kieler Förde: Zwei Messstellen in Tiefen von 11m und 16m. An der 11-m-Messstelle wurde am Meeresboden ein Sauerstoffgehalt von 6 mg/l gemessen, was der Zielwert für gute Sauerstoffverhältnisse in flachen Gewässern der Ostsee (<15 m Tiefe) entspricht. Die stichprobenartigen Messungen von Greenpeace im Jahr 2018 in und um diese Stelle ergaben Werte zwischen 4 und 6 mg/l. Bei den Messungen der Behörden von 2019 bis 2023 (LLUR 2019, 2020; LfU 2021, 2022, 2023) wurden in diesem Gebiet Werte von 0, 1,08, 4,79, 5,89 und 9 mg/l gemessen.

An der zweiten Messstelle in der Kieler Förde (16 m Tiefe) wurde ein Sauerstoffwert von 2,4 mg/l gemessen, der deutlich unter dem Zielwert von 6 mg/l lag. Die Messungen von Greenpeace in 2018 in diesem Gebiet zeigten an einer Stelle Sauerstoffkonzentrationen unter 2 mg/l und an einer anderen Stelle zwischen 2 und 4 mg/l. Ein Vergleich mit den Messergebnissen der Behörden (2019 - 2023) war hier nicht möglich, da deren Messstelle weiter entfernt und in einem tieferen Teil der Kieler Förde liegt.

Eckernförder Bucht: An den Messstellen in der Eckernförder Bucht und im Übergang zur Ostsee einschließlich der Stellen vor Damp und Nördlich von Schleimünde (in Tiefen zwischen 17 und 28 m) reichten die Sauerstoffkonzentrationen von sehr schlecht (1,4 mg/l) bis mäßig (4,5 mg/l). In 2018 ermittelte Greenpeace für dieses Gebiet Sauerstoffwerte in einem ähnlich niedrigen Konzentrationsbereich (<2 bzw. 2 - 4 mg/l). Die Monitoringdaten der Behörden von 2019 bis 2023 zeigen Sauerstoffwerte zwischen 0 und 5,4 mg/l in und um die Bucht.

Flensburger Förde: An drei Stellen in der Bucht in Tiefen zwischen 21 und 24 m, wurden Sauerstoffwerte von 2,6 bis 3 mg/L gemessen, die somit alle unter dem Zielwert von 4 mg/L für Tiefen über 15 m liegen. Die stichprobenartigen Messungen von Greenpeace in 2018 lagen in diesen Bereichen der Bucht über 4 mg/l. Die Messdaten der Behörden ergaben von 2019 bis 2023 Werte zwischen 0,1 und 7,7 mg/l, wobei die meisten Werte unter 2 mg/l lagen.

Fazit

Die gemessenen Sauerstoffwerte sind vergleichbar mit den Greenpeace-Daten von 2018 sowie mit Behördendaten aus der Umgebung der ausgewählten Orte. Dies deutet auf anhaltend sauerstoffarme Bedingungen hin, die mit den bisherigen Erkenntnissen im untersuchten Teil der Ostsee übereinstimmen. Die vorliegenden Ergebnisse sind jedoch punktuelle Momentaufnahmen und spiegeln nur die Zustände zum Zeitpunkt der Messung an den jeweiligen Stellen wider. Daher lassen sich keine verlässlichen Rückschlüsse auf den Gesamtzustand oder die langfristige Entwicklung der jeweiligen Stellen ziehen.

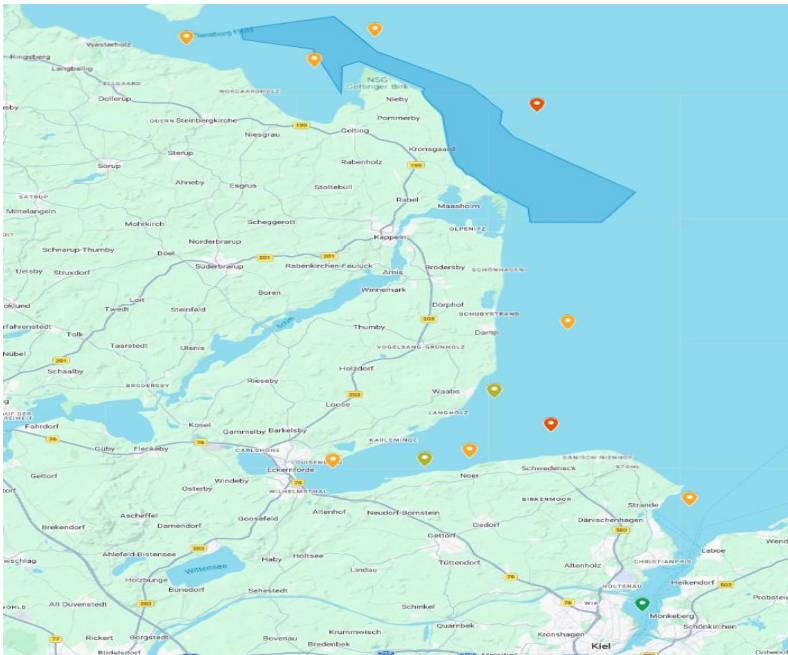


Abb. 1: Karte mit den jeweiligen Messstellen (Die Farbe der Messpunkte entspricht der der gemessenen Sauerstoffkonzentration am Meeresboden)

Im Folgenden sind die Ergebnisse ausgewählter Messungen der Sauerstoffkonzentration (gelöster Sauerstoff in mg/l) in Abhängigkeit der jeweiligen Wassertiefe aufgeführt.



Abb. 2: Kieler Förde 002. Vertikale Profile von Temperatur, Salzgehalt und gelöstem Sauerstoff mit Darstellung der Halokline und des starken Sauerstoffabnahme ab ca. 9 m Wassertiefe. (Bei der Ableitung der Messtiefe wurde der an der Wasseroberfläche gemessene Wasserdruck von ca. 4 dbar (entspricht etwa 4 m Wassertiefe) berücksichtigt).

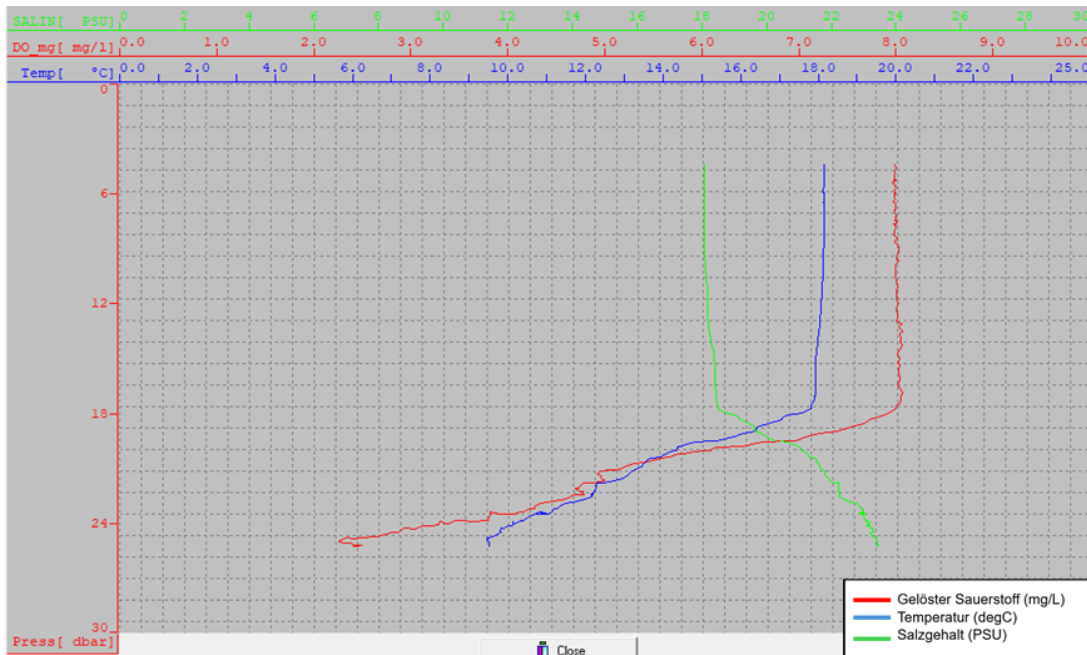


Abb. 3: Eckernörder Bucht 003. Vertikale Profile von Temperatur, Salzgehalt und gelöstem Sauerstoff mit Darstellung der Halokline und des starken Sauerstoffabnahme ab ca. 13 m Wassertiefe. (Bei der Ableitung der Messtiefe wurde der an der Wasseroberfläche gemessene Wasserdruck von ca. 4 dbar (entspricht etwa 4 m Wassertiefe) berücksichtigt).

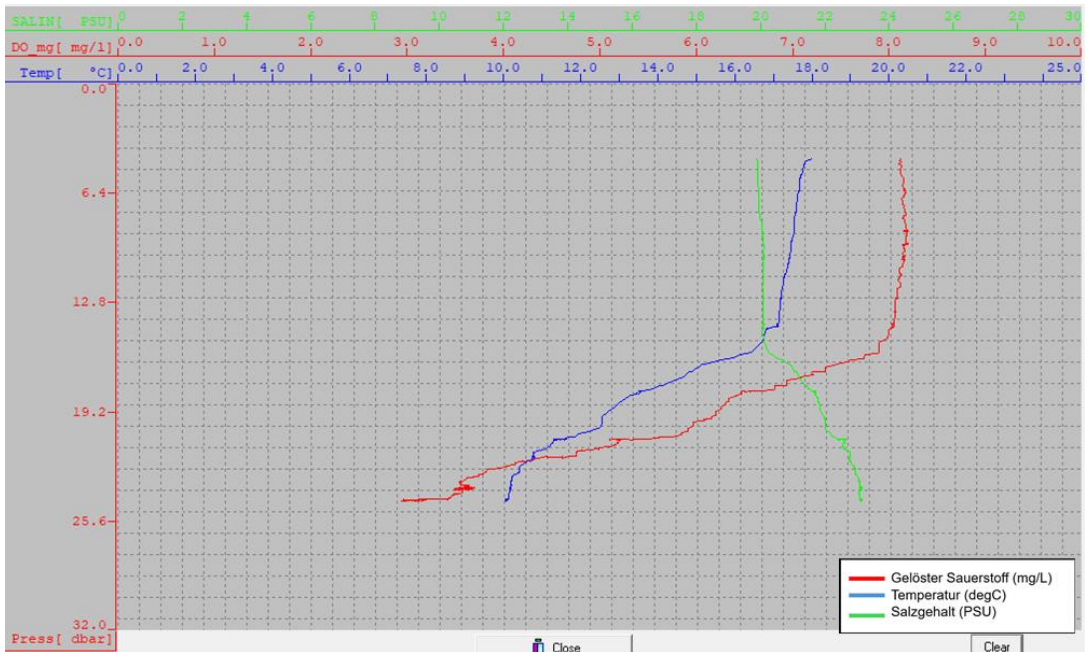


Abb. 4: Flensburger Förde. Vertikale Profile von Temperatur, Salzgehalt und gelöstem Sauerstoff mit Darstellung der Halokline und des starken Sauerstoffabnahme ab ca. 10 m Wassertiefe. (Bei der Ableitung der Messtiefe wurde der an der Wasseroberfläche gemessene Wasserdruck von ca. 4 dbar (entspricht etwa 4 m Wassertiefe) berücksichtigt).

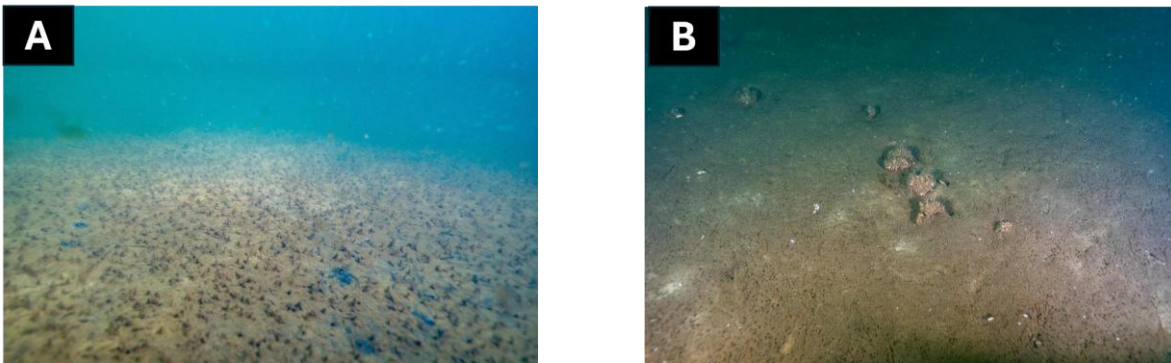


Abb. 5: Meeresgrund mit sauerstoffarmen Zonen ohne Pflanzen und Tiere: (A) Westlich der Geltinger Birk in der Flensburger Förde (Messpunkt Flensburger Förde 002); (B) Bei Damp, nordöstlich von Eckernförde (Messpunkt Ostsee vor Damp). Meeresboden bestehend aus feinkörnigem, dunklem Schlick, Feinsand und organischen Ablagerungen

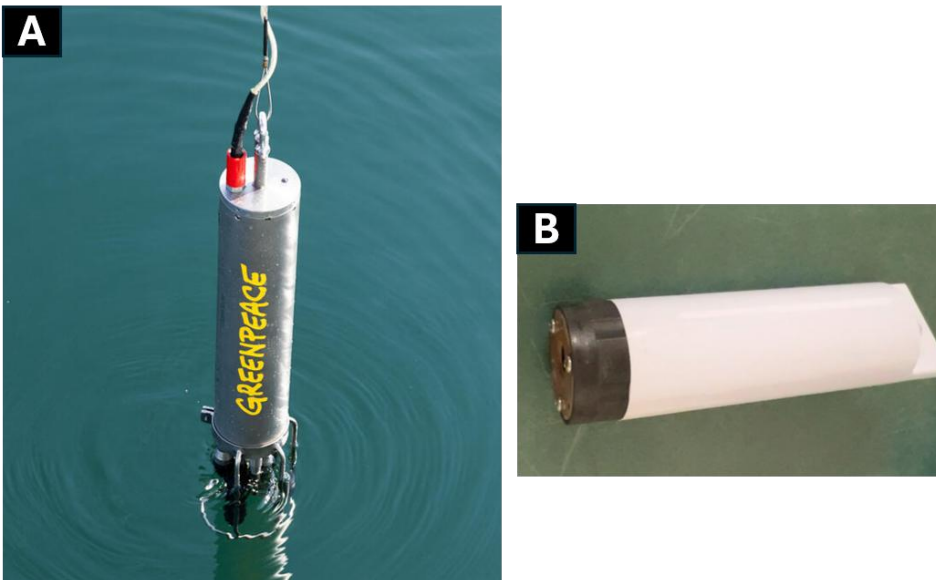


Abb. 6: Multiparameter-CTD-Sonde and PME miniDot Sauerstoff-Logger, die zur Messung des Gehalts an gelöstem Sauerstoff verwendet wurden.

Quellen

- European Environment Agency (EEA). (2025, 5. Mai). Oxygen concentrations in Europe's coastal and marine waters. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/oxygen-concentrations-in-coastal-and>
- Greenpeace (2019). Ostsee-Report: Tote Zonen vor der Küste. Greenpeace e.V. Greenpeace Messtour mit der Beluga II 2017/2019, <https://www.greenpeace.de/publikationen/ostsee-report.pdf>
- Helsinki Commission (HELCOM.) (2023). *State of the Baltic Sea 2023: Third HELCOM holistic assessment (HOLAS 3)* (Baltic Sea Environment Proceedings No. 194). <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2023/10/State-of-the-Baltic-Sea-2023.pdf>
- Helsinki Commission (HELCOM). (2015). Final report of the project: Making HELCOM Eutrophication Assessments Operational (HELCOM EUTRO-OPER). Baltic Marine Environment Protection Commission.
- Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (LLUR) (2019). Bericht zu den Sauerstoffuntersuchungen in der Westlichen Ostsee im September 2019. Schleswig Holstein.
- Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (LLUR) (2020). Bericht zu den Sauerstoffuntersuchungen in der Westlichen Ostsee im September 2020.
- Landesamt für Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LfU) (2021). Infoblatt zu den Sauerstoffuntersuchungen in der Westlichen Ostsee im September 2021.
- Landesamt für Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LfU) (2022). Infoblatt zu den Sauerstoffuntersuchungen in der Westlichen Ostsee im September 2022.
- Landesamt für Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LfU) (2023). Infoblatt zu den Sauerstoffuntersuchungen in der Westlichen Ostsee im September 2022.