



FRESHWATER RESEARCH AND ENVIRONMENTAL DATABASE

Tiefwareensee (MV)

Tiefwareensee Thermistorkette mit Sauerstoff

FRED Package 633

In den vergangenen Jahren wurden zahlreiche Seen in ganz Deutschland in ein Klimafolgenmessprogramm aufgenommen. Ein langfristig angelegtes Klimamonitoring, das über viele Jahre zeitlich hoch aufgelöste, kontinuierliche Messreihen liefert, ist eine unverzichtbare Grundlage um die Wirkzusammenhänge in Seen besser zu verstehen, Trendanalysen durchzuführen und daraus Anpassungsstrategien zu entwickeln. Neben der Dokumentation von Veränderungen stellen sie eine Grundlage für modellgestützte Management-Szenarien dar.

Der Tiefwareensee

Der Tiefwareensee ist ein dimiktischer, meso-eutropher Hartwasserssee am nordöstlichen Rand der Stadt Waren (Müritz) im Landkreis Mecklenburgische Seenplatte, Mecklenburg-Vorpommern, Deutschland (53°31'40 "N 12°41'30 "E). Der See hat eine maximale Tiefe von 23,6 m, eine mittlere Tiefe von 9,7 m, eine Fläche von 1,38 km² und ein Volumen von 13,41 x 10⁶ m³ (Morphometrische Daten vom Umweltministerium M-V, Berechnungsgrundlage 2015). Das Einzugsgebiet hat eine Größe von 21,9 km² und wird von Landwirtschaft, Wäldern und Gärten in unmittelbarer Nähe des Sees dominiert (Nixdorf et al. 2004). Durch die Einleitung von kommunalen, landwirtschaftlichen und industriellen Abwässern in den See wurde der Tiefwareensee in den 1980er Jahren immer hypertropher. Um die Wasserqualität zu verbessern, wurden in den Jahren 2001-2005 NaAl(OH)₄ und Ca(OH)₂ in das Hypolimnion eingebracht, um die Ausfällung von Nährstoffen zu fördern. Nach der Sanierungsmaßnahme war die Phosphorfreisetzung aus den Sedimenten mehrere Jahre lang fast vollständig unterbunden, und die Phosphorkonzentrationen im Wasserkörper gingen drastisch zurück, während die Secchi-Tiefe zunahm (Gonsiorczyk et al. 2015).

Messkette

Die Messkette besteht aus einem Seil, das durch ein Gewicht am Grund und einer druckfesten Boje, die sich 1 m unterhalb der Wasseroberfläche befindet, auf Zug gehalten wird. An dem Seil sind in festgelegten Abständen die Logger befestigt.

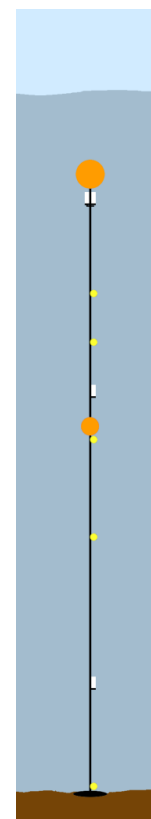
Die Tiefenangaben der Logger bezeichnen die Tiefe unter der Wasseroberfläche. Aufgrund der Verankerung auf dem Grund sind die Abstände der Logger vom Grund immer gleich, von der Oberfläche aus betrachtet allerdings nicht. Bei Wasserspiegelschwankungen kann dies zu Problemen führen, da sich dadurch der Abstand der Logger zur Wasseroberfläche verändert.

Autonome Datenlogger




Zwischen 2001 und 2008 wurden für die Temperaturmessungen Hotdog-Logger von Elpro-Buchs, Schweiz, verwendet. Seit 2020 kommen Tinytag Aquatic 2 TG-4100 Unterwasser-Datenlogger der Firma Gemini Data Loggers, UK, zum Einsatz.

Für die Sauerstoffmessungen werden miniDOT Datenlogger der Firma PME (Precision Measurement Engineering, Inc.), USA, verwendet. Als Schutz gegen Muschelansiedlungen ist der O₂-Logger in 2m Wassertiefe mit Kupferband beklebt und mit einem miniWIPER, einem autonomen Antifouling-System, versehen.

Abb. Schema einer Messkette mit autonomen Loggern



Spezifikationen der eingesetzten Logger

| Parameter | Name | Genauigkeit | Auflösung | Einsatztiefe | Foto |
|----------------------------------|--|---|---------------------|--------------|---|
| Temperatur | Hotdog DT1 von Elpro-Buchs AG, Schweiz | ± 0.21 K | 0.1 °C | bis 10 m** |  |
| Temperatur | Tinytag Aquatic 2 TG-4100 von Gemini Data Loggers | ± 0.5°C (lt. Hersteller) ± 0.1°C (eigene Erfahrung)* | 0.01 °C | 500 m |  |
| Sauerstoff mit Temperatur | miniDOT von Precision Measurement Engineering (PME), USA | lt. Hersteller ± 5% ± 0.3 mg/l ± 0.1°C | 0.01 g/L 0.02 °C | 100 m |  |

*eingesetzt werden nur Logger mit einer Genauigkeit von ± 0.03°C

**eingeschweißt bis 70 m verwendet.

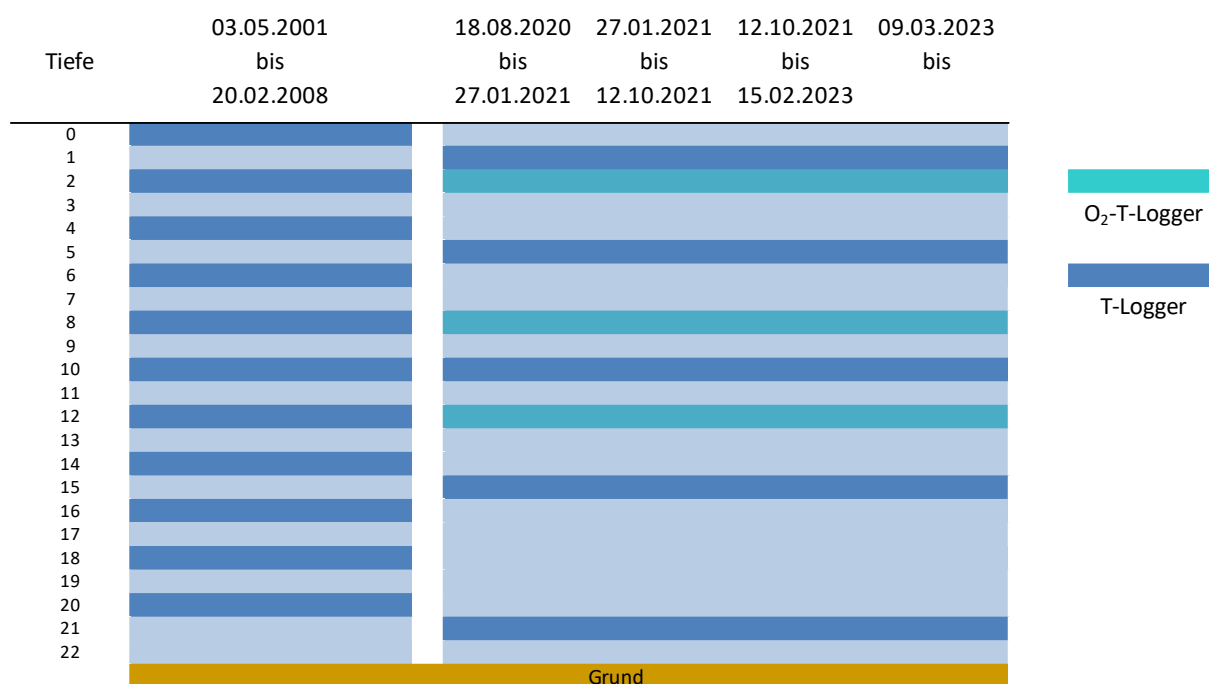
Daten

Zeitraum 2001 bis 2008 (Temperatur), 18.08.2020 bis heute

Intervall 15 min (2001 bis 2008), 30 min. (seit 2020)

Die Temperaturdaten liegen als einzelne csv-Dateien in der IGB-Cloud Nimbus, die O₂-Daten als einzelne txt-Dateien.

Loggertiefenverteilung 2001 bis 2023



Kontakt

Kontaktperson: Dr. Michael Hupfer (IGB)
 Datenverantwortliche: Thomas Gonsiorczyk, Sylvia Jordan
 Datenerhebung: IGB Neuglobsow und IGB Berlin

Version 08.11.2023

Referenzen

Gonsiorczyk T, Kasprzak P, Wauer G, Casper P. 2015. Restaurierung des Tiefwareensees (Mecklenburg-Vorpommern) durch eine kombinierte Zugabe von Aluminat und Calciumhydroxid in das Tiefenwasser. In Handbuch Angewandte Limnologie: Grundlagen - Gewässerbelastung - Restaurierung - Aquatische Ökotoxikologie - Bewertung - Gewässerschutz (eds W. Calmano, M. Hupfer, H. Fischer and H. Klapper).

Nixdorf B, Hemm M, Hoffmann A, Richter P. 2004. "Tiefwareensee", Dokumentation von Zustand und Entwicklung der wichtigsten Seen Deutschlands. Teil 2 Mecklenburg-Vorpommern. Umweltbundesamt. UBA-Bericht Forschungsbericht 29924274, UBA-FB 000511, p. 287.

Umweltministerium M-V, calculation base 2015, Abteilung Integrierter Umweltschutz und Nachhaltige Entwicklung - Seenprojekt, 2002: Mathes, J. & Korczynski, I. Pampower Str. 66/68, 19061 Schwerin.