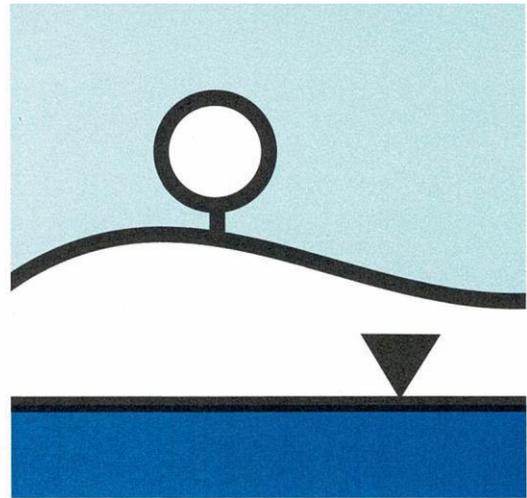


Kurzbericht

zur

Untersuchung physikalischer,
chemischer und biologischer Parameter
am 24.07.2019

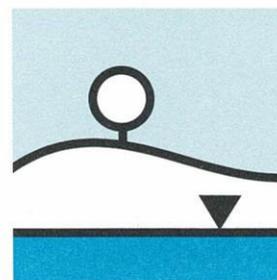


Institut für Grundwasser
und Bodenschutz GbR

Germeringer See

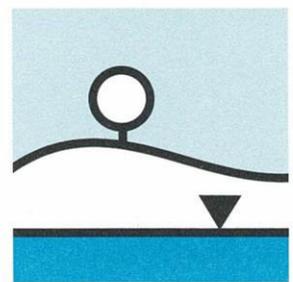
Bearbeiter: A. Deutinger
Projekt-Nr.: 10202
Auftraggeber: Stadt Germering
Sachgebiet Umweltschutz
Rathausplatz 1
82110 Germering
Auftragnehmer: Institut für Grundwasser
und Bodenschutz GbR
Brückenstr. 22
90768 Fürth-Vach
Erstellt am: 15.08.2019

- ▶ Altlasten
- ▶ Gutachten
- ▶ Erkundung
- ▶ Flächenrecycling
- ▶ Gebäudeschadstoffe
- ▶ Historische Recherche
- ▶ Hydrologie
- ▶ Kartierung
- ▶ Probenahme
- ▶ Sanierung



Inhaltsverzeichnis

1. Anlass und Aufgabenstellung	3
2. Kenntnisstand vor Untersuchungsbeginn	3
2.1 Vorhandene Unterlagen und Berichte	3
2.2 Standortsituation	3
3. Durchführung der Untersuchungen	4
4. Ergebnisse und Beurteilung	4
4.1 Meteorologie.....	4
4.2 Sichttiefe	4
4.3 Temperatur	4
4.4 pH-Wert	5
4.5 Leitfähigkeit	5
4.6 Sauerstoff	5
4.7 Nitrit.....	5
4.8 Nitrat.....	5
4.9 Ammonium	6
4.10 Gesamtphosphor	6
4.11 Phytoplankton	6
5. Zusammenfassung und Empfehlung	7



1. Anlass und Aufgabenstellung

Die Institut für Grundwasser und Bodenschutz GbR wurde durch die Stadt Germering Sachgebiet Umweltschutz (Ansprechpartner Herr Wieser) mit der Untersuchung physikalischer, chemischer und biologischer Parameter des Wassers im Germeringer See beauftragt.

Es sollten Wasserproben aus drei verschiedenen Tiefen untersucht werden.

Grundlage war das Angebot vom 27.04.2006 und die allgemeinen Vertragsbedingungen der Institut für Grundwasser und Bodenschutz GbR.

Für die Bewertung wurden die Kriterien der Bayerischen Badegewässerverordnung vom 20. Juli 1998 und die Güteklassifikation der Nährstoffe der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) zu Grunde gelegt.

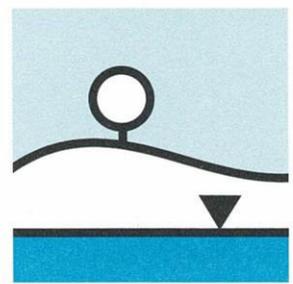
2. Kenntnisstand vor Untersuchungsbeginn

2.1 Vorhandene Unterlagen und Berichte

- Kurzbericht zur Untersuchung am 23. Juni 2004 – Limnologische Betreuung des Germeringer Sees – Untersuchung der physikalischen, chemischen und biologischen Parameter im Jahr 2004; Dr. Walter Wirkner, Innsbruck / Österreich
- Kurzbericht zur Untersuchung am 11. November 2004 – Limnologische Betreuung des Germeringer Sees – Untersuchung der physikalischen, chemischen und biologischen Parameter im Jahr 2004; Dr. Walter Wirkner, Innsbruck / Österreich
- Kurzbericht zur Untersuchung am 27. Juni 2005 – Limnologische Betreuung des Germeringer Sees – Untersuchung der physikalischen, chemischen und biologischen Parameter im Jahr 2004; Dr. Walter Wirkner, Innsbruck / Österreich
- Kurzberichte zur Untersuchung physikalischer, chemischer und biologischer Parameter des Germeringer Sees von Mai 2006 bis Mai 2019, Institut für Grundwasser und Bodenschutz GbR, Fürth-Vach

2.2 Standortsituation

Der Germeringer See wurde im Jahr 1971 im Nordwesten der Stadt als Badesee künstlich angelegt und 1976 erweitert. Er besitzt eine Wasserfläche von ca. 2,5 ha, bei einer maximalen Wassertiefe von ca. 6 m.



3. Durchführung der Untersuchungen

Während der Badesaison wurden am 24.07.2019 an der tiefsten Stelle des Sees 3 Wasserproben aus verschiedenen Tiefen (1 m, 3 m und 5 m) aus einem Boot heraus mittels Horizontschöpfer entnommen. Die chemischen Untersuchungen wurden von der Firma Agrolab, Bruckberg durchgeführt. Die Phytoplanktonuntersuchung führte Frau Christine Nägele (Dipl.-Biologin) durch.

Folgende Parameter sollten vor Ort bzw. im Labor bestimmt werden:

- Sichttiefe (vor Ort)
- Temperatur (vor Ort)
- Leitfähigkeit (vor Ort)
- pH-Wert (vor Ort)
- Sauerstoffgehalt (vor Ort)
- Gesamt-Phosphor (Labor)
- Ammonium-Stickstoff (Labor)
- Nitrit-Stickstoff (Labor)
- Nitrat-Stickstoff (Labor)
- Phytoplanktonbiomasse (Labor)

Außerdem wurden die meteorologischen Bedingungen am Probenahmetag ermittelt.

4. Ergebnisse und Beurteilung

4.1 Meteorologie

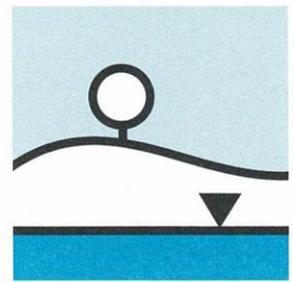
Bei der Probenahme am 24.07. wehte der Wind mit ca. 6 km/h aus Westnordwest. Die Lufttemperatur lag bei ca. 30°C. Es war trocken bei 0 % Wolkenbedeckung.

4.2 Sichttiefe

Die mittels Secchi-Scheibe (d = 25 cm) ermittelte Sichttiefe betrug am Probenahmetag ca. 1,9 m. Der anzustrebende Leitwert (2 m) der Bayerischen Badegewässerverordnung für die Transparenz wurde damit nur wenig unterschritten. Der zwingende Wert von 1 m Sichttiefe für Badegewässer ist eingehalten. Bei früheren Messungen im Sommer wurden ähnliche Sichtbedingungen festgestellt.

4.3 Temperatur

Mit 26,3 °C in 1 m und 3 m sowie 25,8°C in 5 m Tiefe war am 24.07. keine ausgeprägte Schichtung feststellbar.



4.4 pH-Wert

Mit pH 8,13 in 1 m, pH 8,09 in 3 m und pH 8,01 in 5 m Tiefe liegen die Werte in der Größenordnung früherer Messungen und im Bereich der zwingenden Werte der Bayerischen Badegewässerverordnung (pH 6 – pH 9).

4.5 Leitfähigkeit

Die Leitfähigkeit wurde in allen drei Tiefen in für Seewasser normalen Größenordnungen gemessen. In 1 m Tiefe wurden 364 $\mu\text{S}/\text{cm}$, in 3 m ebenfalls 365 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und in 5 m Tiefe 370 $\mu\text{S}/\text{cm}$ gemessen. Die Messungen liegen im Bereich der Vorjahre.

4.6 Sauerstoff

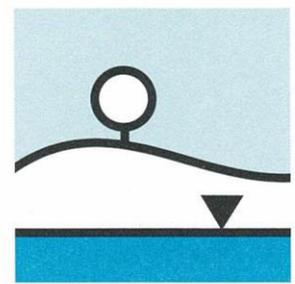
Bezüglich des Sauerstoffgehalts wurde in den obersten zwei Schichten der laut Bayerischer Badegewässerverordnung festgelegte Leitwerte von 80 - 120 % Sauerstoffsättigung überschritten. 10,4 mg/l (136 % Sauerstoffsättigung) in 1 m, 10,1 mg/l (134 % Sauerstoffsättigung) in 3 m Tiefe und 9,0 mg/l (118 % Sauerstoffsättigung) in 5 m Tiefe zeigen eine sehr gute Sauerstoffversorgung bis auf den Seegrund an, die durch den Stoffwechsel des Phytoplanktons im Sommer noch verstärkt wird. In den Sommern 2012, 2013, 2017 und 2018 wurden ähnlich hohe Werte festgestellt. Die gemessenen Sauerstoffgehalte entsprechen mindestens Gewässergüteklasse I-II (sehr gering belastet) der chemischen Gewässergüteklassifikation für Nährstoffe der LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser).

4.7 Nitrit

Die Nitritstickstoffwerte liegen in 1 m und 5 m Tiefe bei 0,007 mg/l und in 3 m Tiefe bei 0,011 mg/l. Sie entsprechen so der Gewässergüteklasse I-II (sehr gering belastet) der chemischen Gewässergüteklassifikation für Nährstoffe der LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser).

4.8 Nitrat

Die Nitratstickstoffkonzentrationen liegen mit 0,58 mg/l in 1 m, 0,48 mg/l in 3 m und 0,71 mg/l in 5 m Tiefe im Bereich der Gewässergüteklasse I (anthropogen unbelastet) der chemischen Gewässergüteklassifikation für Nährstoffe der LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser). In früheren Jahren wurden im Sommer meistens etwas höhere Nitratgehalte ermittelt.



4.9 Ammonium

Die Ammoniumstickstoffwerte liegen mit 0,099 mg/l in 1 m, 0,086 mg/l in 3 m und 0,083 mg/l in 5 m Tiefe im Bereich der Gewässergüteklasse I-II (sehr geringe Belastung) der chemischen Gewässergüteklassifikation für Nährstoffe der LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser). In früheren Jahren wurden im Sommer häufig höhere Ammoniumgehalte ermittelt.

4.10 Gesamtphosphor

Die Werte für Gesamtphosphor liegen mit 0,043 mg/l in 1 m, 0,032 mg/l in 3m und 0,034 mg/l in 5 m Tiefe im Bereich der Gewässergüteklasse I (anthropogen unbelastet) der chemischen Gewässergüteklassifikation für Nährstoffe der LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser).

4.11 Phytoplankton

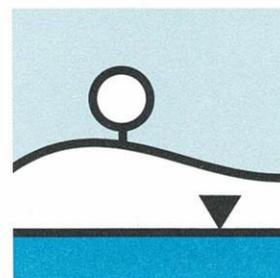
Das Sommerplankton des Germeringer Sees zeigte sich, wie in den beiden vergangenen Jahren auch, sehr artenarm. Es wurden allerdings Blaualgen der Art *Aphanizomenon flos-aquae* festgestellt, wenn auch nur in moderater Häufigkeit. Die Bacillariophyceae und Chrysophyceae wurden ausgezählt, nebenbei kamen die *Dinophyceae* mit 2 Arten vor.

In den ausgewerteten Proben schwankte die Biomasse zwischen 0,352 g/m³ in der Oberschicht, 0,284 g/m³ in der Mittelschicht und 0,266 g/m³ in der Unterschicht. Die Bacillariophyceae stellten mit 84,8 % in der Oberschicht, 87,1 % in der Mittelschicht und 67,1% in der Unterschicht deutlich den größten Anteil. An 2. Stelle lagen die Chrysophyceae mit Werten von 15,2%, 12,9% und 32,9% von oben nach unten. Weitere Klassen konnten nicht ausgezählt werden.

Im Sommer 2019 zeigte sich die Phytoplanktonzusammensetzung trotz des warmen Sommers extrem artenarm, die Chlorophyceen- und Bacillariophyceenvielfalt war nochmals deutlich geringer als in den vorangegangenen Jahren. Allerdings wurde die Blaualge *Aphanizomenon flos-aquae* nachgewiesen. Bei den weiteren bestimmten Desmidiaceae, Chrysophyceae, Volvocales, Dinophyceae, und Cryptophyceae war die Vielfalt ebenfalls gering.

Das Biovolumen schwankte innerhalb der Tiefenstufen moderat, lag aber sehr deutlich niedriger als in den Vorjahren. Die Werte blieben im oligotrophen Bereich.

Wie stets bleibt zu bemerken, dass eine einzelne Probeentnahme stets eine Momentaufnahme bedeutet. Vor allem bei hohen Wassertemperaturen können bei bereits vorhandenen Blaualgen jederzeit Phytoplanktonblüten auftreten. Es sollte also in diesem heißen Sommer besonders sorgfältig auf fischigen Geruch, blaugrüne Schlieren an der Oberfläche oder Trübungen geachtet werden.



5. Zusammenfassung und Empfehlung

Algenbiomasse und Nährstoffgehalt sind zum großen Teil gering. Die Sichttiefe liegt im Bereich der Vorjahre. Nach der chemischen Gewässergüteklassifikation für Nährstoffe der LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) ist das Seewasser bezüglich Gesamtphosphor und Nitratstickstoff in Gewässergüteklasse I (anthropogen unbelastet) einzustufen. Der Ammoniumgehalt und Nitritstickstoffgehalt liegen im Bereich der Gewässergüteklasse I-II (sehr geringe Belastung)

Die gemessenen Sauerstoffgehalte entsprechen mindestens der Gewässergüteklasse I-II (sehr gering belastet) der chemischen Gewässergüteklassifikation für Nährstoffe der LAWA. Die laut Bayerischer Badegewässerverordnung festgelegten Leitwerte von 80 - 120 % Sauerstoffsättigung werden in den beiden oberen Schichten mit 136 % Sauerstoffsättigung und 134 % Sauerstoffsättigung überschritten. In den Sommern 2012, 2013, 2017 und 2018 wurden ähnlich hohe Werte festgestellt. Die gemessenen Werte zeigen eine sehr gute Sauerstoffversorgung bis auf den Seegrund an, die durch den Stoffwechsel des Phytoplanktons noch verstärkt wird.

Im Sommer 2019 zeigte sich die Phytoplanktonzusammensetzung trotz des warmen Sommers extrem artenarm, die Chlorophyceen- und Bacillariophyceenvielfalt war nochmals deutlich geringer als in den vorangegangenen Jahren.

Allerdings wurde die Blaualge *Aphanizomenon flos-aquae* nachgewiesen. Es sollte also in diesem Sommer besonders sorgfältig auf fischigen Geruch, blaugrüne Schlieren an der Oberfläche oder Trübungen geachtet werden.

Bei den weiteren bestimmten Desmidiaceae, Chrysophyceae, Volvocales, Dinophyceae, und Cryptophyceae war die Vielfalt ebenfalls gering.

Das Biovolumen schwankte innerhalb der Tiefenstufen moderat, lag aber sehr deutlich niedriger als in den Vorjahren. Die Werte blieben im oligotrophen Bereich.

Bezüglich der untersuchten physikalischen, chemischen und biologischen Parameter ist der Germeringer See zum Zeitpunkt der Untersuchung aus unserer Sicht als Badegewässer geeignet.

Fürth 15.08.2019

A. Deutinger (Dipl.-Geogr.)