

Institut für Grundwasser
und Bodenschutz GbR

Kurzbericht

zur

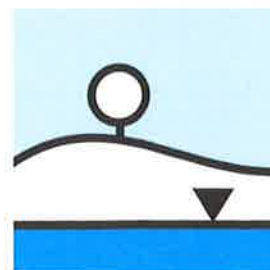
Untersuchung physikalischer,
chemischer und biologischer Parameter
am 28.04. und 13.06.2016

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: 27.06.2016

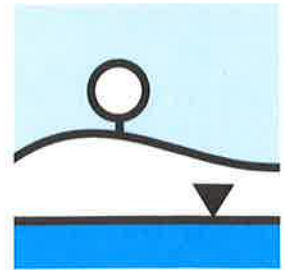
- ▶ Altlasten
- ▶ Gutachten
- ▶ Erkundung
- ▶ Flächenrecycling
- ▶ Gebäudeschadstoffe
- ▶ Historische Recherche
- ▶ Hydrologie
- ▶ Kartierung
- ▶ Probenahme
- ▶ Sanierung

Exemplar³ von 4



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	5
4.3 Temperatur.....	5
4.4 pH-Wert	5
4.5 Leitfähigkeit	5
4.6 Sauerstoff.....	5
4.7 Nitrit	6
4.8 Nitrat	6
4.9 Ammonium.....	6
4.10 Gesamtphosphor.....	6
4.11 Phytoplankton	7
5. Zusammenfassung und Empfehlung	8



Institut für Grundwasser
und Bodenschutz GbR

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.

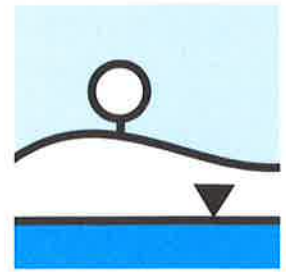
2. Kenntnisstand vor Untersuchungsbeginn

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 Oktober 2015, 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

Vor der Badesaison wurden am 28.04.2016 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)

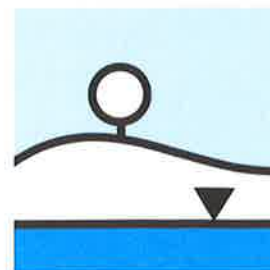
Außerdem wurden die meteorologischen Bedingungen am Probenahmetag ermittelt.

Da die Untersuchung der Proben vom 28.04.2016 und eine Netzbeprobung am 26.05.2016 eine Blaualgenblüte zeigten, wurden am 13.06.2016 erneut Proben entnommen und untersucht.

4. Ergebnisse und Beurteilung

4.1 Meteorologie

Bei der Probenahme am 28.04. wehte der Wind mit ca. 10 km/h aus SW. Die Lufttemperatur lag bei ca. 7°C. Es war trocken bei 50% Wolkenbedeckung. Am 13.06. wehte der Wind mit ca. 24 km/h aus WSW. Die Lufttemperatur lag bei ca. 18°C. Es war trocken bei 80% Wolkenbedeckung.



4.2 Sichttiefe

Die mittels Secchi-Scheibe ($d = 25 \text{ cm}$) ermittelte Sichttiefe betrug am 28.04. nur ca. 0,7 m. Der anzustrebende Leitwert (2 m) der Bayerischen Badegewässerverordnung für die Transparenz wurde damit unterschritten. Auch der zwingende Wert von 1 m Sichttiefe für Badegewässer war nicht eingehalten. Bei früheren Messungen im Frühjahr wurden durchweg wesentlich bessere Sichtbedingungen festgestellt. Bei der erneuten Beprobung am 13.06. hatte sich die Sichttiefe auf 1,1 m verbessert. Somit wurde der zwingende Wert für Badegewässer wieder eingehalten.

4.3 Temperatur

Mit $10,8 \text{ °C}$ in 1 m, $10,4 \text{ °C}$ in 3 m und $10,1 \text{ °C}$ in 5 m Tiefe war am 28.04. keine Schichtung feststellbar. Am 13.06. waren die Temperaturunterschiede mit $20,2 \text{ °C}$ in 1 m, $19,9 \text{ °C}$ in 3 m und $19,4 \text{ °C}$ in 5 m Tiefe nur gering.

4.4 pH-Wert

Mit pH 8,20 in 1 m und 3 m und pH 8,22 in 5 m Tiefe liegen die Werte vom 28.04. ebenso etwas über den meisten Frühjahrs-Messungen wie am 13.06. mit pH 8,23 in 1 m, pH 8,24 in 3 m und pH 8,18 in 5 m Tiefe. Alle Werte liegen im Bereich der zwingenden Werte der Bayerischen Badegewässerverordnung. (pH 6 – pH 9).

4.5 Leitfähigkeit

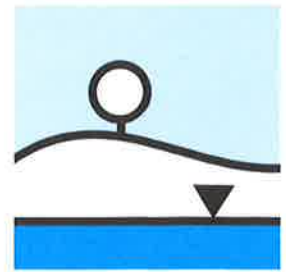
Die Leitfähigkeit wurde jeweils in allen drei Tiefen in für Seewasser normalen Größenordnungen gemessen. Am 28.04. wurden in 1 m Tiefe $381 \text{ } \mu\text{S/cm}$ in 3 m $355 \text{ } \mu\text{S/cm}$ und in 5 m Tiefe $350 \text{ } \mu\text{S/cm}$ gemessen. Am 13.06. wurden in 1 m Tiefe $372 \text{ } \mu\text{S/cm}$ in 3 m $369 \text{ } \mu\text{S/cm}$ und in 5 m Tiefe $367 \text{ } \mu\text{S/cm}$ ermittelt. Die Messungen liegen im Bereich der Vorjahre.

4.6 Sauerstoff

Bezüglich des Sauerstoffgehalts wurden die laut Bayerischer Badegewässerverordnung festgelegten Leitwerte von 80 - 120 % Sauerstoffsättigung jeweils eingehalten. $12,2 \text{ mg/l}$ (115 % Sauerstoffsättigung) in 1 m, $12,3 \text{ mg/l}$ (114 % Sauerstoffsättigung) in 3 m Tiefe und $12,2 \text{ mg/l}$ (112 % Sauerstoffsättigung) in 5 m Tiefe zeigen für den 28.04. eine sehr gute Sauerstoffversorgung bis auf den Seegrund an. Die hohen Gehalte zeigen allerdings auch das starke Algenwachstum an.

Am 13.06. sind die Gehalte auf $9,0 \text{ mg/l}$ (107 % Sauerstoffsättigung) in 1 m, $8,8 \text{ mg/l}$ (104 % Sauerstoffsättigung) in 3 m Tiefe und $8,7 \text{ mg/l}$ (102 % Sauerstoffsättigung) in 5 m Tiefe gesunken. Die Sauerstoffversorgung ist immer noch sehr gut bis auf den Seegrund.

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 an beiden Beprobungsterminen in allen Tiefen bei 0,017 bzw. 0,016 mg/l und entsprechen so der Gewässergüteklasse I-II (sehr gering belastet) der chemischen Gewässergüteklassifikation für Nährstoffe der LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser).

4.8 Nitrat

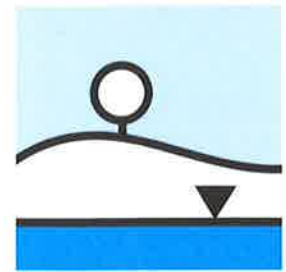
Die Nitratstickstoffkonzentrationen liegen an beiden Beprobungsterminen in allen Tiefen zwischen 0,99 und 1,1 mg/l und entsprechen so der Gewässergüteklasse I (anthropogen unbelastet) und I-II (sehr gering belastet) der chemischen Gewässergüteklassifikation für Nährstoffe der LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser). In früheren Jahren wurden im Frühjahr ähnliche Nitratgehalte ermittelt.

4.9 Ammonium

Die Ammoniumstickstoffwerte liegen am 28.04. in 1 m und 3 m Tiefe unter der Nachweisgrenze und in 5 m Tiefe bei 0,029 mg/l und damit im Bereich der Gewässergüteklasse I (anthropogen unbelastet) der chemischen Gewässergüteklassifikation für Nährstoffe der LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser). Am 13.06. erhöhen sich die Gehalte auf 0,043 mg/l in 1 m Tiefe, 0,057 mg/l in 3 m Tiefe und 0,038 mg/l in 5 m Tiefe und entsprechen der Gewässergüteklasse I (anthropogen unbelastet) I-II (sehr gering belastet) bzw. I (anthropogen unbelastet). In früheren Jahren wurden im Frühjahr meist höhere Ammoniumgehalte ermittelt.

4.10 Gesamtphosphor

Die Werte für Gesamtphosphor liegen an beiden Probenahmeterminen in allen 3 Tiefenstufen unter der Nachweisgrenze und damit im Bereich der Gewässergüteklasse I (anthropogen unbelastet) der chemischen Gewässergüteklassifikation für Nährstoffe der LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser).



4.11 Phytoplankton

Im Frühjahrsplankton des Germeringer Sees zeigte sich bei der 1. Probe vom 28.04. eine Phytoplanktonblüte in großem Ausmaß. Es handelte sich um eine sehr kleinzellige Art, vermutlich *Microcystis*. Allerdings ist die Art nie zuvor im Germeringer See aufgetreten. Alle anderen Arten wurden dadurch an den Rand gedrängt. Nur *Stephanodiscus* konnte noch als weitere Art ausgezählt werden. Bei der Nachbeprobung am 13.06. zeigte sich der Germeringer See dazu im Verhältnis planktonleer, die Blüte war deutlich abgeflacht und die Sichttiefe des Wassers lag wieder bei über einem Meter.

In den ausgewerteten Proben schwankte die Biomasse in der 1. Probe zwischen $1,255 \text{ g/m}^3$ in der Oberschicht, $0,849 \text{ g/m}^3$ in der Mittelschicht und $0,507 \text{ g/m}^3$ in der Unterschicht. In der 2. Probe vom 13.06.2016 ist eine deutliche Verringerung von oben nach unten feststellbar. Die Werte liegen nun sehr niedrig zwischen $0,376 \text{ g/m}^3$ in der Oberschicht, $0,276 \text{ g/m}^3$ in der Mittelschicht und $0,241 \text{ g/m}^3$ in der Unterschicht.

Die im Frühjahr sonst übliche Artenzusammensetzung war im Hintergrund zwar präsent, aber die Dominanz der Phytoplanktonblüte war erdrückend. Seit Beginn der Untersuchungen ist nie eine Planktonblüte dieser Größenordnung mit Blaualgen aufgetreten. Es stellt sich die Frage, ob es seit dem Herbst zu größeren Einträgen in den Germeringer See gekommen ist. Die Weiterentwicklung sollte in jedem Fall engmaschig beobachtet werden.

Das Biovolumen war trotz hoher Individuenzahl nicht extrem hoch, da es sich um eine sehr kleinzellige Art mit geringem Volumen handelt. In der zweiten Probe wurde ein Klarwasserstadium nach Algenblüte angetroffen.

Aufgrund der Algenblüte ist eine weitere Probeentnahme während der Badesaison anzuraten. Desweiteren sollte der Germeringer See vor Ort in Hinsicht Sichttiefe, Geruch und sichtbaren Kolonien auf der Wasseroberfläche aufmerksam beobachtet werden.

Es bleibt zu bemerken, dass eine Phytoplanktonblüte stets eine Momentaufnahme ist.