



Bildlegende

Zustand des Bielersees

Bedrohliche Invasion von gebietsfremden Muscheln

Die noch in den 1970er-Jahren sehr hohen Phosphatgehalte des Bielersees haben in den letzten Jahrzehnten deutlich abgenommen. Dadurch befindet sich der stark von Einflüssen der Landwirtschaft und der Siedlungsentwässerung geprägte Jurarandsee inzwischen in einem natürlicheren Zustand. Künftige Herausforderungen bilden die steigenden Wassertemperaturen sowie die invasive Ausbreitung der gebietsfremden Quaggamuschel, welche das Ökosystem markant verändern wird.

Massnahmen zum Schutz der Gewässer vor Überdüngung haben den Bielersee seit den 1970er-Jahren stark von der damals noch übermässigen Nährstoffzufuhr entlastet. Hilfreich waren dabei insbesondere der Ausbau der Kläranlagen, das 1986 vom Bundesrat erlassene Phosphatverbot für Textilwaschmittel sowie strengere Düngerrichtlinien. Dank der Reduktion des Nährstoffeintrags haben sich auch die Sauerstoffverhältnisse in den tieferen Wasserschichten verbessert. Trotzdem wird der in der Gewässerschutzverordnung (GSchV) festgelegte Mindestgehalt von 4 Milligramm Sauerstoff pro Liter (mg/l) im

Tiefenwasser gegen Ende der Stagnationsphase im Spätherbst weiterhin regelmässig unterschritten.

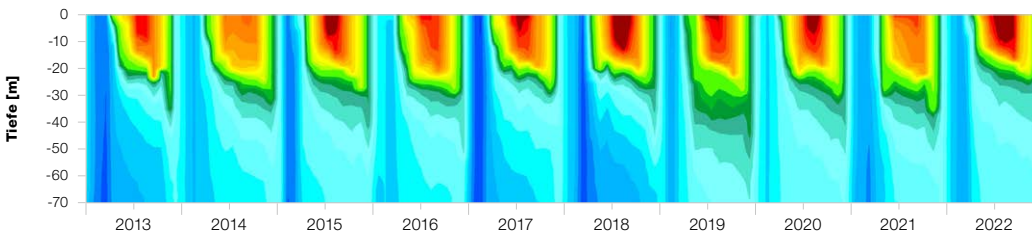
Das Seewasser wird immer wärmer

Seit 1996 wird der Bielersee einmal monatlich an seiner mit 74 Metern tiefsten Stelle beprobt. Dabei zeichnet die eingesetzte Multiparametersonde die Temperatur und den Sauerstoff entlang der Wassersäule auf. Wie die Daten zeigen, erwärmt sich das Oberflächenwasser vor allem im Sommer immer stärker,

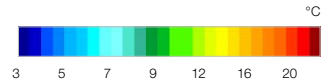
Blick auf das Nordufer des Bielersees bei Ligerz. Als Folge der globalen Klimaerwärmung steigen die Wassertemperaturen an der Oberfläche besonders in der warmen Jahreszeit an. Damit verlängern sie die sommerliche Stagnationsperiode des Sees, während der kein Sauerstoff ins Tiefenwasser gelangt.

© Foto: Beat Jordi

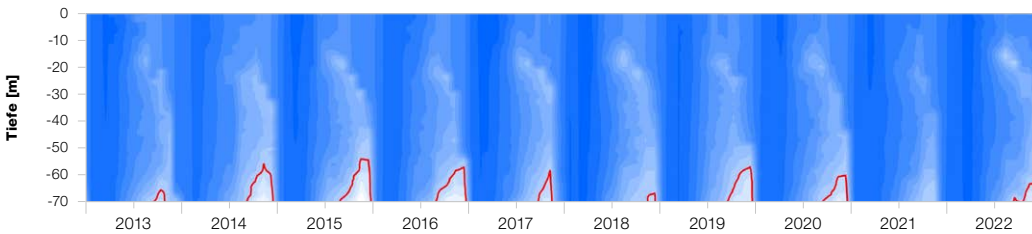
Temperaturentwicklung im Bielersee



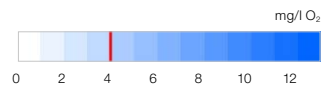
Aufgrund der globalen Klimaerwärmung steigen die Wassertemperaturen auch in den tieferen Wasserschichten.



Sauerstoffentwicklung im Bielersee



Im Bielersee fällt der Sauerstoffgehalt regelmässig unter den gesetzlichen Zielwert von 4 mg/l. Die ungenügende Versorgung betrifft die Bereiche des Tiefenwassers unterhalb der roten Linie. Nur im regenreichen und kalten Jahr 2021 war die Sauerstoffkonzentration knapp ausreichend.

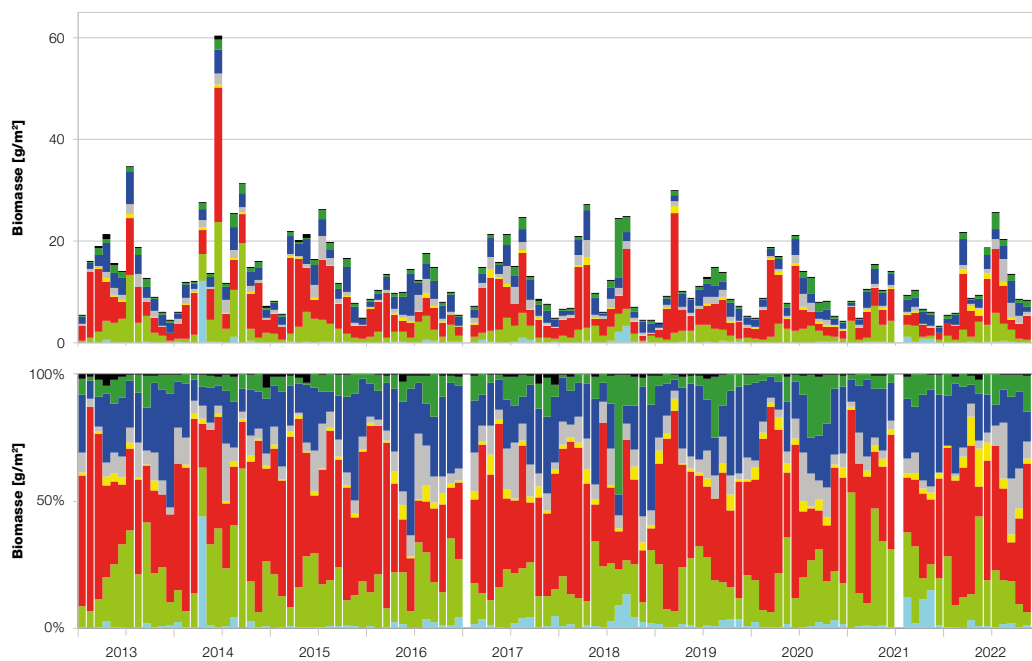


während der See in den Wintermonaten teilweise nicht mehr so stark abkühlt wie früher. Diese Effekte können die Erfolge der Gewässerschutzmassnahmen teilweise gefährden.
 > [GBL / Eawag: Temperaturentwicklung der Voralpenseen und Jurarandseen](#)

Abnahme des Phytoplanktons

Beim Phytoplankton handelt es sich um mikroskopisch kleine Algen und andere Organismen, die im Oberflächenwasser treiben und ihre Energie aus der Photosynthese gewinnen. Auffallend im Bielersee sind die rückläufigen Jahresmaxima, die nicht mehr jedes Jahr mehr als 20 Gramm pro Quadratmeter (g/m^2) erreichen. Dadurch liegen die Jahreshöchstwerte nur noch wenig über denjenigen im Thunersee. Hauptbestandteile der Spitzen

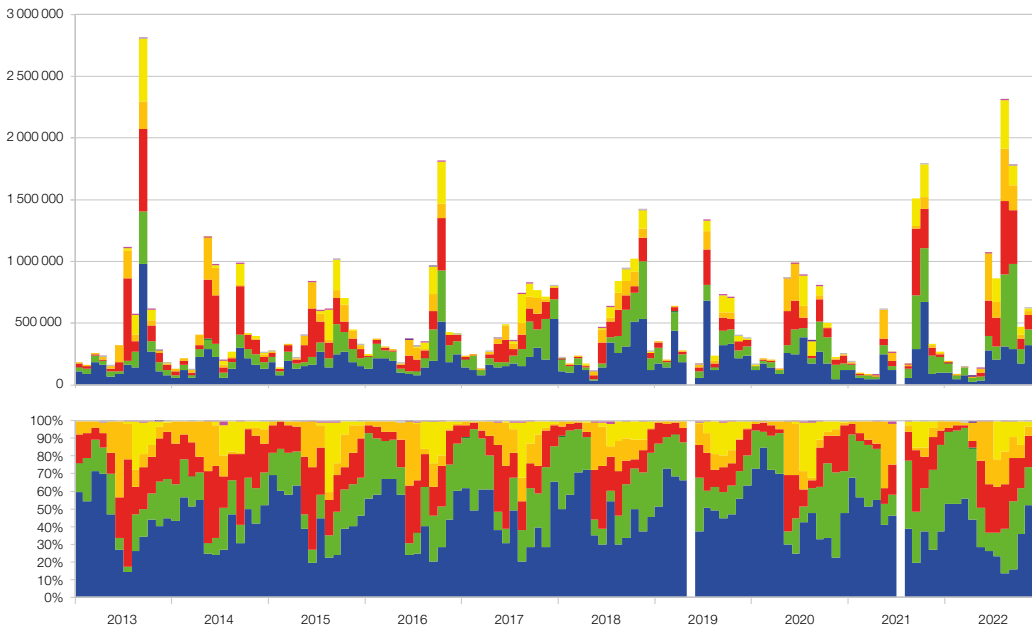
Entwicklung des Phytoplanktons im Bielersee



Im Bielersee dominieren Kiesel- und Goldalgen die Produktion des Phytoplanktons. Die Angaben oben beziehen sich auf die Biomasse pro Quadratmeter von der Oberfläche bis in 20 Meter Tiefe. Unten sind die Prozentanteile der verschiedenen Arten für die monatlichen Zählungen aufgeführt.



Zusammensetzung der Krebstierchen im Bielersee



Die Angaben oben zum Crustaceenplankton im Bielersee beziehen sich auf die Anzahl der Individuen pro Quadratmeter Seefläche von der Oberfläche bis in 70 Meter Tiefe. Unten sind die Prozentanteile der verschiedenen Arten für die monatlichen Zählungen aufgeführt.

- übrige Cladocera
- Cercophagidae
- Leptodoridae
- Sididae
- Bosminidae
- Daphnidae
- übrige Copepoda
- Cyclopida
- Calanoida

bilden zumeist Kiesel- und Goldalgen als weiterhin häufigste Algengruppen. Die Blaualgen treten in einigen Jahren gehäuft auf und sind in anderen kaum vorhanden.

Derzeit lässt sich nicht sagen, ob die beobachtete Abnahme des Phytoplanktons im Bielersee nur auf die leicht rückläufigen Nährstoffgehalte zurückgeht oder ob es sich dabei bereits um erste Auswirkungen der invasiven und sich von Plankton ernährenden Quaggamuscheln handelt.

Verschiebungen beim Zooplankton

Das Zooplankton setzt sich unter anderem aus kleinen Krebstieren (Crustaceen) und Larven – wie etwa von Muscheln – zusammen. Ihnen ist gemeinsam, dass sie sich nicht aktiv gegen die Wasserströmung fortbewegen können. Für andere Tiere wie Fische stellen sie eine wichtige Nahrungsgrundlage dar.

Crustaceenplankton: Es bildet einen sehr wichtigen Bestandteil des Zooplanktons im Bielersee, tritt vor allem im Sommer gehäuft auf und zeigt zu erwartende Schwankungen im Jahresverlauf. Stark vertreten ist die Ordnung der Blattfusskrebse (Cladocera), zu denen die Wasserflöhe (Daphniidae, Sididae) und Rüsselkrebse (Bosminidae) gehören. Aber auch kleine Arten aus der Familie der Hüpferlinge (Cyclopidae) bilden wichtige Bestandteile. Ein auffälliger Vertreter ist der

seit etwa 2006 im Bielersee kontinuierlich zunehmende Hüpferling *Thermocyclops crassus*. Im Hitzesommer 2022 kam es zu einem besonders hohen Maximum dieser wärmeliebenden Art mit Vorkommen, welche die Höchstwerte früherer Spitzenjahre etwa um das Vierfache übertrafen. Die Entwicklung der letzten Jahre deutet darauf hin, dass die im Zuge des Klimawandels steigenden Wassertemperaturen auch die Zuwanderung und Ausbreitung von solch wärmeliebenden Organismen in unseren Gewässern begünstigen.

Probenahme des Zooplanktons an der tiefsten Stelle des Bielersees vor Tüscherz. Dazu setzen die Fachleute des GBL ein Zwillingsnetz ein.



Muschellarven: Eine weitere Zunahme ist bei den Larven der Dreikant- oder Dreissena-Muscheln festzustellen. Zu diesen zählen sowohl die Zebra- als auch die Quagga-Muschel. Beide sind gebietsfremde, invasive Arten. Ihre Larven – die Veligerlarven – bilden einen Bestandteil des Zooplanktons im Bielersee und verbreiten sich passiv über die Strömung. Mikroskopisch lassen sie sich nicht voneinander unterscheiden, weshalb ihre Betrachtung hier gemeinsam für beide Muschelarten erfolgt. Auffällig ist ihre deutliche Zunahme über die letzten Jahre. Seit etwa 2019 sind die Larven ganzjährig mit hohen Dichten vorhanden. Der zeitgleiche erstmalige Nachweis der Quaggamuschel im Bielersee, die sich eher über das Jahr hinweg vermehren kann, legt den Schluss nahe, dass es sich überwiegend um ihre Larven handelt. Basierend auf den erhobenen Zooplankton-Daten machen die Veligerlarven bereits einen wesentlichen Anteil der Gesamtvorkommen aus.

Studien zeigen, dass sich auch die erwachsenen Quaggamuscheln im Bielersee massiv ausgebreitet haben. Eine Verschleppung der Tiere gegen die Strömung ist nur durch den Menschen möglich; so zum Beispiel durch ungereinigte Boote die von See zu See transportiert werden. Dies gilt es unbedingt zu verhindern, weil – neben den unerwünschten ökologischen Veränderungen – auch ökonomische Konsequenzen drohen. So setzen sich die Muscheln etwa in Trinkwasserleitungen fest und verstopfen diese. Der Berner Regierungsrat hat sich denn auch für eine Bootsreinigungspflicht ausgesprochen.

> [GBL: Quaggamuschel](#)

Zur Beunruhigung Anlass geben Beobachtungen im Bodensee oder in den grossen nordamerikanischen Seen wie Lake Michigan



Die invasive und gebietsfremde Quaggamuschel hat sich im Bielersee innert weniger Jahre rasant ausgebreitet. Sie verdrängt dadurch zunehmend die einheimischen Arten und verursacht auch wirtschaftliche Schäden – so etwa durch verstopfte Trinkwasserleitungen.



und Lake Huron, wo sich die Quaggamuschel ebenfalls rasant und invasiv ausgebreitet hat. Sie lassen nämlich vermuten, dass es auch im Bielersee zu einer Abnahme der Planktonbiomasse und damit zu einem Rückgang der Fischbiomasse kommen könnte. Um die Auswirkungen der Quaggamuschel auf das Ökosystem Bielersee besser abschätzen zu können, braucht es gezielte Untersuchungsprogramme.

Steckbrief des Bielersees

Der Bielersee ist ein Flachlandgewässer mit einem grossen Einzugsgebiet, das rund einen Fünftel der Schweiz umfasst. Es vereint alle geografischen Grossregionen des Landes wie die Hochalpen, das voralpine Hügellgebiet, das Mittelland und den Jura.

Die Wasserqualität wird stark durch die Funktion des Sees als Sammelbecken, den hohen Landwirtschaftsanteil mit teils intensiver Bewirtschaftung und die Siedlungsgebiete mit 62 einleitenden Kläranlagen geprägt.

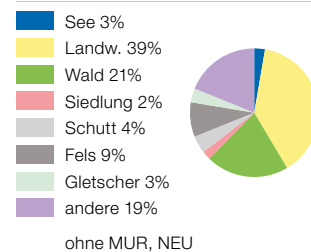
Kennzeichnend für das Gewässer ist zudem die seit der 1. Juragewässerkorrektur kurze Wassererneuerungszeit durch den Hauptzufluss der Aare. Neben dem seither bestehenden Hagneck-Kanal bilden der vom Neuenburgersee herkommende Zihlkanal sowie Schüss und Twannbach aus dem Jura die wichtigsten Zuflüsse.

Das flache Südufer des Bielersees beim Campingplatz in Sutz. Hier sind in den letzten Jahren einzelne der früher stark verbauten Uferabschnitte revitalisiert worden.

Bielersee BIE

Höhe des Seespiegels [m. ü. M.]	429
Seefläche [km ²]	37,8
Maximale Seetiefe [m]	74
Mittlere Seetiefe [m]	29
Volumen [10 ⁹ m ³]	1,12
Theoretische mittlere Wassererneuerungszeit [Tage]	54
Einzugsgebietfläche (EZG) [km ²]	1987
Aufsummierte Einzugsgebietfläche [km ²]	8210
Anzahl ARAs im EzG	62
Anzahl direkt einleitende ARAs	5
Anzahl angeschlossene Einwohner	582900

Nutzung des EzG



Weitere Informationen

- > Die 3 Seen
- > Zustand der bernischen Seen
- > Zustand des Brienersees
- > Zustand des Thunersees
- > Geoportal zur Gewässerqualität
- > Impressum, Editorial und weitere Faktenblätter