



Kanton Zürich



Empfehlungen zum Umgang mit Blaualgen

Gesundheitsdirektion
Baudirektion

Mai 2022
1/8

Was sind Blaualgen?

Blaualgen gehören zu den ältesten Lebensformen auf der Erde. Sie waren vermutlich die ersten Organismen, die durch Fotosynthese ihre Energie direkt aus dem Sonnenlicht gewinnen konnten und dabei Sauerstoff in die Atmosphäre abgaben. Blaualgen haben wie Bakterien einfach gebaute Zellen ohne echten Zellkern. In der Wissenschaft spricht man von **Cyanobakterien**. Eine sichere Unterscheidung von höher entwickelten Algen und Cyanobakterien ist nur unter dem Mikroskop möglich. Wenn nachfolgend von Algen die Rede ist, werden Blaualgen zur Vereinfachung miteinbezogen.

Es gibt mehrere tausend Arten von Blaualgen auf der Erde, die man in ganz unterschiedlichen Lebensräumen im Wasser und an Land findet. In unseren Seen und Fliessgewässern kommen Blaualgen das ganze Jahr über weit verbreitet vor. Einige Arten enthalten neben grünen Pigmenten blaues Phycocyanin. Sie sind daher blau-grün gefärbt, was die Namensgebung begründet. Die Bezeichnung Blaualgen gilt aber für alle Cyanobakterien, auch für die Arten, die kein Phycocyanin haben und gelb, grün, braun oder sogar rot gefärbt sein können. Einige Arten können Stoffwechselprodukte bilden, die für Mensch und Tier giftig sind. Bei Massenvorkommen von Blaualgen ist daher Vorsicht geboten.



Abb. 1: Ansammlung von Blaualgen am Ufer des Hüttnersees im Sommer 2021.



Algenblüte

Ruhiges, warmes Wasser, ausreichend Nährstoffe und Sonneneinstrahlung fördern das Wachstum von Blaualgen. **Nährstoffreiche Seen und Weiher** zeichnen sich durch eine hohe Dynamik der biologischen Prozesse aus. Nach einer Phase mit wechselhaftem Wetter und nachfolgender Schönwetterperiode kann es innert weniger Tage zu einem starken Wachstum von Algen im freien Wasser kommen, dem sogenannten Plankton. Im Spätsommer und Herbst wird die Zusammensetzung des Planktons häufig durch Blaualgen dominiert. Wenn aufgrund der hohen Dichte von Algenzellen das Wasser sehr trüb wird oder die Algen an der Oberfläche «aufrahmen», spricht man von einer Algenblüte. Zersetzen sich die abgestorbenen Algen, kann sich ein auffälliger Schaumteppich bilden.

Entwicklung in den letzten Jahrzehnten – und in der Zukunft?

In den 70er- und 80er-Jahren des letzten Jahrhunderts wurde der Badespass in unseren Seen regelmässig durch unansehnliche Algenvorkommen getrübt. Dank den Massnahmen zum Schutz der Gewässer nahmen seither die Konzentrationen der Nährstoffe und damit auch die Biomasse der Algen massiv ab. Trotz verbesserter Wasserqualität kann es im Greifensee und bei einigen Kleinseen im Sommer und Herbst aber immer noch kurzfristig zu einem starken Algenwachstum kommen.

Steigende Wassertemperaturen als Folge des Klimawandels verlängern im Herbst die Phase, in der Algen günstige Wachstumsbedingungen vorfinden. Auch der Badebetrieb konnte in den letzten Jahren mehrmals um einige Wochen verlängert werden. Stabile Wetterlagen mit viel Sonne bis anfangs Oktober werden deshalb dazu führen, dass in den nächsten Jahren gegen Ende der Badesaison vermehrt mit Blaualgenblüten gerechnet werden muss.

Abgrenzung zu anderen Algen und Blütenstaub für Laien kaum möglich

Nicht immer sind Blaualgen die Ursache für Schlieren und Teppiche auf der Oberfläche von Seen und Weihern. Auch andere Algen wie Dinoflagellaten, Goldalgen oder Kieselalgen können unter bestimmten Umständen Blüten bilden. Im Frühjahr können zudem durch Blütenstaub Schlieren und Teppiche gebildet werden, die von Laien kaum von einer Algenblüte zu unterscheiden sind. Auch für diese Situationen gilt der Grundsatz, dass solche Ansammlungen gemieden werden sollen, weil darin Krankheitserreger, Allergene oder Toxine enthalten sein können (siehe Verhaltensempfehlungen).



Abb 2a und b: Greifensee 10.8.2011; *Microcystis aeruginosa*



Abb 3a und b: Lützelsee 28.8.2018; *Aphanizomenon flos-aquae*



Abb 4a und b: Ruderboot Greifensee 17.11.2020; *Gomphosphaeria* sp., Fotos Klemens Rosin



Abb 5a und b: Hüttnersee 27.8.2021 und 6.9.2021; *Microcystis aeruginosa*

Burgunderblutalgen im Zürichsee

Fast jeden Herbst sieht man auf dem Zürichsee rötliche Filme auf der Wasseroberfläche. Es handelt sich dabei um Ansammlungen von *Planktothrix rubescens*, die ebenfalls zu den Blaualgen gehört. Im Volksmund spricht man von Burgunderblutalgen. Unter dem Mikroskop sind feine Fäden mit rötlichen Pigmenten zu erkennen. Burgunderblutalgen dominieren seit mehreren Jahrzehnten das pflanzliche Plankton des Zürichsees.

Im Frühling, wenn sich das Wasser an der Oberfläche erwärmt, schichten sie sich in einer Tiefe von 10 bis 15 Metern ein. Diese Art kann sich in der Tiefe stark vermehren, weil sie mit wenig Licht auskommt. An der Seeoberfläche bleibt das Wasser klar. Im Herbst kühlt sich das Oberflächenwasser ab und wird durch Einfluss von Wind mit tiefer liegenden Schichten gemischt. Dadurch gelangen die Burgunderblutalgen an die Oberfläche. Es bilden sich auffällige, rötliche Filme auf dem See oder die Fäden klumpen zu fingernagelgrossen Ansammlungen zusammen. Treibt der Wind diese Ansammlungen ans Ufer, kann ein auffälliger «Teppich» entstehen.

Im Verlauf des Winters vermischt sich das Wasser im See durch Abkühlung und unter dem Einfluss von Stürmen weiter in die Tiefe. Gelangen Burgunderblutalgen in Tiefen von über 90 Metern, werden die Zellen wegen dem starken Druck zerstört und sterben ab. In den letzten zwei Jahrzehnten traten aber immer häufiger milde Winter mit schwacher Tiefenmischung auf, sodass jeweils viele Burgunderblutalgen den Winter überlebten und im Frühling bereits eine hohe Biomasse vorhanden war.

Bedeutung für den Badebetrieb

In einem schönen Sommer mit stabilem Wetter befinden sich die Burgunderblutalgen in einer Tiefe von 8 bis 15 Metern und damit in sicherer Distanz zu Badegästen. Als Folge wechselhaften Wetters traten 2020 aber bereits im September erste Ansammlungen von *Planktothrix rubescens* an der Seeoberfläche auf – noch während der Badesaison.

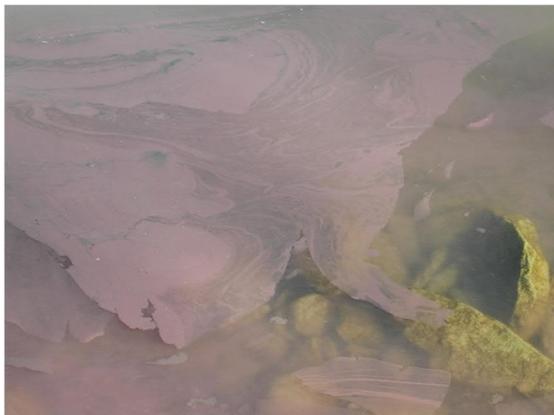


Abb. 6: Oberflächenfilm am Ufer des Zürichsees. Foto Thomas Posch, Universität Zürich



Abb. 7: Zürichsee 11.9.2020; Burgunderblutalgen vermischt mit Wasserpflanzen zwischen Booten

Aufwuchsalgen im Uferbereich

Bis anhin waren in der Schweiz Empfehlungen zum Schutz von Menschen und Tieren vor Blaualgengiften auf die Situationen ausgerichtet, in denen während der Badesaison Algenblüten oder Burgunderblutalgen auf der Seeoberfläche auftraten. In diesen Fällen macht sich eine allfällige Gefährdung durch Blaualgen mit einer auffälligen Ansammlung von Algenmaterial bemerkbar. Sehr trübes und gefärbtes Wasser, an der Oberfläche schwimmende Algenverklumpungen, Schlieren oder aufrahmende Algen sind optisch gut erkennbar und weisen auf die Gefahr hin. Meldungen von toten Hunden lassen aber vermuten, dass bereits das Verschlucken geringer Mengen von spezifischen Algen im Uferbereich eine Gefahr für Tiere und möglicherweise auch für Kinder darstellen kann.

Erstmaliges Auftreten von *Tychonema* im Zürich-Obersee 2021

Nachdem im Jahr 2021 mehrere Hunde unmittelbar nach dem Aufenthalt am Ufer des Zürich-Obersees in Schmerikon verstarben, wurde dort überraschend eine Blaualgenart entdeckt, die hauptsächlich in klaren und sauberen Gewässern vorkommt. Sie ist vor allem aus nördlichen Ländern bekannt. Es handelt sich um *Tychonema bourrellyi*. Diese Blaualge kann das Nervengift Anatoxin A bilden. Nachfolgende Untersuchungen ergaben deutliche Hinweise, dass die Hunde an diesem Blaualgengift verendet sind. Auf dem Gebiet des Kantons St. Gallen wurde anschliessend entlang des gesamten Ufers des Zürich-Obersees und darüber hinaus diese Blaualge festgestellt. Im November 2021 wurde *Tychonema* in geringen Mengen auch im Zürichsee bei Küsnacht und Horgen nachgewiesen.

Tychonema bourrellyi wächst in fädiger Form auf dem Gewässergrund oder auf Wasserpflanzen. Man geht davon aus, dass sie nährstoffarme, klare und kalte Gewässer bevorzugt. Ein geringes Vorkommen ist von Auge kaum zu erkennen. Entwickelt sie sich aber in sehr grossen Mengen, kann sie rot gefärbte Matten bilden, die sich vom Grund lösen können und dann als «Algenwatten» auf der Wasseroberfläche treiben. Im Volksmund werden solche aufschwimmende Algenansammlungen auch als «Krötenhäute» bezeichnet. Auch abgerissene Wasserpflanzen mit Algenaufwuchs können ans Ufer gespült werden. Ein starkes Vorkommen wird oftmals im Frühjahr festgestellt. In der Regel führen die wärmeren Wassertemperaturen im Sommer zu einem Rückgang dieser Algenart. Der kalte und regnerische Sommer 2021 mit vielen Flächen, die hochwasserbedingt überflutet wurden, hat möglicherweise das Wachstum von *Tychonema* gefördert.

Grundsätzlich sind Blaualgen in artenreicher Zusammensetzung als Aufwuchsalgen im Uferbereich unserer Seen weit verbreitet. Auffällige Massenentwicklungen sind selten. Ein gehäuftes Vorkommen kann bei Ansammlungen am Ufer kritisch sein, weil bereits das Verschlucken von geringen Mengen für Hunde und Kleinkinder gefährlich ist.



Abb 8 a: Zürich-Obersee August 2021; rötlich gefärbte Ansammlungen von *Tychonema bourrellyi*. Foto AWE SG.



Abb 8 b: Zürich-Obersee August 2021; Algenaufwuchs auf Steinen mit rötlich gefärbten «Krötenhäuten» von *Tychonema bourrellyi*. Foto AWE



Abb. 9 a und b: Greifensee Mai 2022; Ansammlungen von angeschwemmten Aufwuchsalgen, die u.a. *Oscillatoria limosa* enthalten



Verhalten bei Algenblüten

Eine Gefahr durch Blaualgenblüten und Algenteppiche ist gut erkennbar, weil das Wasser auffällig verfärbt ist. Als Folge von wechselnden Wind- und Wetterbedingungen kann die lokale Situation an einem Gewässer schnell ändern. Wer nachfolgende Verhaltensregeln beachtet, kann mit selbstverantwortlichem Handeln das Risiko im Umgang mit Blaualgen minimieren:

Empfehlungen fürs Schwimmen und Baden

- Wenn man aufgrund der Algendichte im knietiefen Wasser die eigenen Füße nicht mehr klar erkennen kann, wird vom Baden abgeraten.
- Auffällig gefärbte Wasserflächen mit Schlieren oder Flocken sowie Ansammlungen von Algen meiden.
- Personen mit empfindlicher Haut (insbesondere Kleinkinder) sollen das Baden im See auf Bereiche mit klarem Wasser beschränken.
- Verschlucken von Wasser vermeiden.
- Nach dem Baden gut duschen und gründlich abtrocknen.

Empfehlungen für Hundehalterinnen und Hundehalter

- Halten Sie Ihren Hund von trübem Wasser fern – das gilt auch für Pfützen.
- Lassen Sie Ihren Hund in trübem Wasser weder spielen noch schwimmen.
- Lassen Sie Ihren Hund kein trübes Wasser trinken oder Algen fressen.
- Ist Ihr Hund mit möglicherweise kontaminiertem Wasser in Berührung gekommen, verhindern Sie, dass er seine Pfoten oder sein Fell ableckt. Waschen Sie sein Fell so rasch als möglich gründlich mit klarem Wasser aus.



Beim Auftreten von Vergiftungssymptomen sofort **Tox Info Suisse** unter **Telefon 145** kontaktieren oder umgehend einen Arzt bzw. Tierarzt aufsuchen.



Symptome bei Kontakt mit Algentoxinen

Mögliche Auswirkungen bei Menschen

Erhöhte Toxinkonzentrationen während einer Algenblüte können beim Verschlucken grösserer Mengen von kontaminiertem Wasser und bei Hautkontakt gesundheitsschädlich sein. Je nach Art und Dosis des aufgenommenen Toxins können milde bis starke Erkrankungen mit Symptomen folgender Art auftreten:

- Haut- und Schleimhautreizungen, Bindehautentzündungen
- Erbrechen / Durchfall
- Atembeschwerden, Schwäche, Bewusstseinsstörungen
- Muskelkrämpfe
- allergische Reaktionen

Mögliche Auswirkungen bei Hunden

Hunde und andere Tiere können akute Vergiftungssymptome zeigen, nachdem sie Blaualgen-Toxine aufgenommen haben. Beim Hund sind dies:

- Erbrechen / Durchfall
- Atemnot, Schwäche, Bewusstseinsstörungen
- übermässiges Speicheln und Muskelzittern
- Lähmungen und Krämpfe

Symptome können schon wenige Minuten nach dem Kontakt auftreten und rasch zum Tod führen.

Weiterführende Informationen

Häufige Fragen zu Cyanobakterien / Blaualgen: Eawag

Umweltbundesamt DE; Cyanotoxine / Cyanocenter: toxische-cyanobakterien.de

Algen und Badegewässer Berlin: Landesamt für Gesundheit und Soziales Berlin

Informationen Kanton SG: blualgen.sg.ch



Kontakte

Beim Auftreten von Vergiftungssymptomen:

Tox Info Suisse / Telefon 145

oder Arzt bez. Tierarzt

Meldung auffälliger Situationen und Fragen zur Gewässerökologie

AWEL, Abteilung Gewässerschutz

Telefon 043 259 91 40

gewaesserschutz@bd.zh.ch

zh.ch/gewaesserqualitaet

Fragen zur Badewasserqualität

Kantonales Labor Zürich

Telefon 043 244 71 00

info@kl.zh.ch

www.kl.zh.ch