

**„Lebenszyklus von Nostocales –
eine spezifische dynamische Komponente zur Vorhersage von
Cyanobakterienblüten in Seen und Staugewässern“**

Fachlicher Schlussbericht



FKZ: 02WT0985 und 02WT0986

Laufzeit: 01.04.2008 - 31.08.2012

Verbundprojekt



GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**

Bad Saarow / Neuglobsow im Oktober 2012

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN entfällt	2. Berichtsart Schlussbericht
3. Titel Lebenszyklus von Nostocales – eine spezifische dynamische Komponente zur Vorhersage von Cyanobakterienblüten in Seen und Staugewässern	
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Rücker, Jacqueline; Wiedner, Claudia; Nixdorf, Brigitte; Ramm, Jessica, Gonsiorczyk, Thomas	5. Abschlussdatum des Vorhabens 31.08.2012
	6. Veröffentlichungsdatum 19.10.12
	7. Form der Publikation Schlussbericht
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) Brandenburgische Technische Universität Cottbus, Fakultät Umweltwissenschaften, Lehrstuhl Gewässerschutz, Seestraße 45, 15526 Bad Saarow Leibniz Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Abteilung Limnologie von Geschichteten Seen, Alte Fischerhütte 2, 16775 Stechlin-Neuglobsow	9. Ber. Nr. Durchführende Institution
	10. Förderkennzeichen 02WT0985 und 02WT0986
	11. Seitenzahl 53
12. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	13. Literaturangaben 38
	14. Tabellen 7
	15. Abbildungen 39
16. Zusätzliche Angaben keine	
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum)	
18. Kurzfassung Cyanobakterien der Ordnung Nostocales nehmen in vielen Gewässern zu, sowohl invasive tropische als auch heimische Arten. Ziel des Vorhabens war die weitere Aufklärung ihrer Verbreitung und Regulation in tiefen geschichteten Seen unterschiedlicher Trophie und Klimazonen. Der Fokus lag dabei auf der Regulation ihres Lebenszyklus und der Entwicklung einer molekularbiologische Methode zur Quantifizierung ihrer Akineten (Dauerzellen) in Seesedimenten. Die räumliche und zeitliche Verbreitung aller Lebenszyklusstadien wurde in zwei Seen erfasst. Es wurden drei Lebenszyklus-Strategien aufgedeckt, die sich nach Art der Überwinterung unterscheiden: a) nur als Akineten, b) als Akineten oder vegetative Zellen, c) nur als vegetative Zellen. Die Lebenszyklus-Strategie ist stammspezifisch und innerhalb einer Art können unterschiedliche Strategien verfolgt werden. Die ermittelten Keimungstemperaturen der Akineten lagen zwischen 6-8°C. Es wurde erfolgreich eine CARD-FISH Methode zur Akineten Quantifizierung entwickelt. Akineten wurden mit spezifischen Gensonden (16S rRNA Sonden) farblich markiert, wodurch sie deutlich besser sichtbar werden und ihre Quantifizierung doppelt so schnell im Vergleich zur lichtmikroskopischen Methode durchgeführt werden kann. Zudem wurden erstmals metalimnische Biomassemaxima der Art <i>Aphanizomenon flos-aquae</i> entdeckt. Ein klares Epilimnion ist daher kein Garant für eine gute Gewässerqualität. Die Studie bestätigt den Trend weiter steigender Artenzahlen und Populationsgrößen von Nostocales, auch in Gewässern geringer Trophie. Diesem Trend, der überwiegend auf die Erwärmung der Gewässer zurückzuführen ist, lässt sich nur durch eine verstärkte Reduktion der Nährstoffeinträge in die Gewässer entgegenwirken.	
19. Schlagwörter Cyanobakterien, Nostocales, Lebenszyklus-Strategien	
20. Verlag	21. Preis

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN	2. type of document (e.g. report, publication) Final report
3. title Life cycles of Nostocales – An intrinsic dynamic component essential to predict cyanobacterial blooms in lakes and reservoirs	
4. author(s) (family name, first name(s)) Rücker, Jacqueline; Wiedner, Claudia; Nixdorf, Brigitte; Ramm, Jessica, Gonsiorczyk, Thomas	5. end of project 31.08.2012
	6. publication date 19.10.12
	7. form of publication Final report
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) Brandenburgische Technische Universität Cottbus, Fakultät Umweltwissenschaften, Lehrstuhl Gewässerschutz, Seestraße 45, 15526 Bad Saarow Leibniz Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Abteilung Limnologie von Geschichteten Seen, Alte Fischerhütte 2, 16775 Stechlin-Neuglobsow	9. originator's report no. 02WT0985 und 02WT0986
	10. reference no.
	11. no. of pages 53
12. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	13. no. of references 38
	14. no. of tables 7
	15. no. of figures 39
16. supplementary notes	
17. presented at (title, place, date)	
18. abstract Cyanobacteria of the order Nostocales increase in many freshwaters; as well invasive tropical species as native species. The aim of this study was to contribute to the clarification of the distribution and regulation of Nostocales populations in deep stratified lakes with different nutrient status in different climatic regions. The research focused mainly on the regulation of Nostocales life cycle and the development of a molecular method to quantify akinetes (dormant cells) in lake sediments. Temporal and seasonal occurrence of all life cycle stages was determined in two lakes. Three life cycle strategies were found, differing in the overwintering: a) only as akinetes, b) as akinetes and vegetative cells, c) only as vegetative cells. Life cycle strategy was found to be strain specific. Different populations of the same species can perform different life cycles. Germination temperatures between 6-8°C were detected for akinetes. A CARD-FISH method was successfully developed for the enumeration of akinetes in sediment samples. Akinetes were labeled with specific fluorescent genetic probes so that they became much better visible and their enumeration was twice as fast compared to older methods. Additionally, we found for the first time populations of the species <i>Aphanizomenon flos-aquae</i> that forms metalimnic peaks. Therefore, it cannot be guaranteed that water quality of a lake is good if the epilimnion is clear. Overall, our study confirms that Nostocales increase in species richness as well as in their population size. This can be mainly explained by rising water temperatures. To counteract this trend stronger efforts are required to reduce nutrient inputs to freshwaters.	
19. keywords Cyanobacteria, Nostocales, Life cycle Regulation	
20. publisher	21. price