

Hendrik SCHUBERT

Das Lichtklima in den Darß Zingster Bodden

Der folgende Beitrag gibt einen kurzen Überblick über die Forschungsthemen und Schlüsselpublikationen der Arbeitsgruppe von Prof. Schubert zu den an der Universität Rostock durchgeführten Untersuchungen zum Lichtklima in den Darß Zingster Bodden.

Hocheutrophe Gewässer wurden bis Anfang der 90er Jahre nur in relativ wenigen Fällen umfassend hinsichtlich ihres Lichtklimas untersucht. Die Daten in diesen Studien wiesen aber bereits auf eine außerordentliche Heterogenität der Lichtklimata eutropher Gewässer hin. Jedes dieser Gewässer besitzt eigene Charakteristika, so daß es nicht möglich ist, vom Trophiegrad ausgehend, Rückschlüsse auf die Unterwasserlichtverhältnisse in unterschiedlichen Gewässern zu ziehen.

Regelmäßige Messungen des Lichtklimas in den Darß Zingster Bodden wurden seit 1993 durchgeführt. Es wurde dabei ein sphärischer Sensor (Macam SR-9910) von 7 mm Durchmesser verwendet, mit dem eine Meßdauer von 15 Minuten für ein Spektrum im Bereich von 280 nm bis 800 nm, d.h. spektral hochaufgelöst, realisierbar ist.

Hauptschwerpunkte der Untersuchungen waren zum einen die Charakterisierung des Strahlungsklimas in den Darß Zingster Bodden, d.h. die Untersuchung der Grundeigenschaften der Wasserkörper hinsichtlich ihres Lichtfaktors. Daraus abgeleitet ging es um die Problemstellung, welche Lichtintensität in welcher spektralen Zusammensetzung in der jeweiligen Tiefe vorliegt. Dazu wurden folgende Aspekte betrachtet:

- Untersuchung der Abhängigkeit des Attenuationskoeffizienten (678 nm) und des Absorptionskoeffizienten (678 nm) von der Chlorophyllkonzentration des Wasserkörpers in den unterschiedlichen Bodden;
- Untersuchung von Transmissions-, Attenuations- und Absorptionsspektren entlang des Ost-Westprofils der Darß Zingster Bodden;
- Untersuchung von Tagesgängen der Spektralverteilung und Intensitätsprofilen des Unterwasserlichtfeldes im Zingster Strom;
- Untersuchung des Einflusses der Eisbedeckung der Darß Zingster Bodden auf die Transmissionsspektren;
- Untersuchung der Abhängigkeit des Lichtklimas von der Jahreszeit, dem Sonnenstand und den meteorologischen Bedingungen.

Zum anderen bestand ein Zweiter Hauptschwerpunkt in der Untersuchung des für die phototrophen Organismen wirksamen Lichtfeldes in den Darß Zingster Bodden. Dazu wurden folgende Aspekte betrachtet:

- Untersuchung des auf einen Planktonorganismus einwirkenden Lichtes, d.h. die Beziehung zwischen der Tiefe, in der sich der Organismus aufhält und seiner Verweilzeit. In Flachgewässern wird die Verweilzeit in großem Maße durch windinduzierte Durchmischungsprozesse wie der Langmuir–Zirkulation bestimmt;
- Untersuchung der Abhängigkeit der Langmuir–Zirkulation von der Windgeschwindigkeit;
- Untersuchung des Wellenfokussiereffektes in Abhängigkeit von der Tiefe und der meteorologisch bedingten Abschattung (Bedeckung);
- Untersuchung der Lichtverfügbarkeit und photosynthetischen Lichtnutzung planktischer Cyanobakterien und Grünalgen.

Die bisher erzielten Daten belegen, dass das Unterwasserlichtklima in den Darß Zingster Bodden extrem variabel ist und zudem von vielen Faktoren wie Wetter (Bedeckung, Wind etc.), Wassereigenschaften (Gelbstoff Konzentration, Partikel etc.) und die Präsenz planktischer Organismen moduliert werden kann. Phytoplankter in der Wassersäule erfahren somit einen ständigen Wechsel im Lichtklima zwischen absoluter Dunkelheit und kurzfristigen Lichtblitzen, was natürlich entsprechende Anpassungsmechanismen verlangt.

Ausgewählte **Literatur** zum Thema Lichtklima in den Darß Zingster Bodden:

- FORSTER, R.M. & H. SCHUBERT (2001): The effects of ultraviolet radiation on the planktonic community of a shallow, eutrophic estuary: results of mesocosm experiments. *Helgol. Mar. Res.* 55: 23-34.
- KÜSTER, A., R. SCHAIBLE & H. SCHUBERT (2000): Ökophysiologie der Lichtanpassung von *Chara canescens*. Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL) - Tagungsbericht 1999 (Rostock) Tutzing: 761-764.
- KÜSTER, A., R. SCHAIBLE & H. SCHUBERT (2000): Light acclimation of the charophyte *Lamprothamnium papulosum*. *Aquat. Bot.* 68: 205-216.
- SAGERT, S., H. SCHUBERT & A. SUCHAU (1993): Light and temperature adaptation of two picoplankton species in the bodden chain south of the Darss-Zingst peninsula. *J. Plankton Res.* 15: 953-964.
- SAGERT, S. & H. SCHUBERT (1999): Das Unterwasserlichtklima der Darß-Zingster-Boddenkette. *Rostock. Meeresbiol. Beitr.* 7:135-55.
- SCHUBERT, H. (1996): Ökophysiologie der Lichtanpassung des Phytoplanktons eutropher Flachgewässer. Habilitationsschrift, Universität Rostock.
- SCHUBERT, H. (1996): Starklichtanpassung - Strategien von Grünalgen und Cyanobakterien. *Nova Acta Leopoldina* 14:109-126.
- SCHUBERT, H. (2001): Unterwasservegetation der Darß-Zingster Bodden. *Meer und Museum* 16: 53-59.
- SCHUBERT, H., S. SAGERT & R.M. FORSTER (2001): Evaluation of the different levels of variability in the underwater light field of a shallow estuary. *Helgol. Mar. Res.* 55: 12-22.
- SCHUBERT, H., L. SCHLÜTER & P. FEUERPFIL (2003): The underwater light climate of a shallow baltic estuary – ecophysiological consequences. *ICES Coop. Res. Rep.* 257: 29-37.
- SHUHONG, Z., H. SCHUBERT & U. SCHIEWER (1993): Influence of irradiance and temperature on the cyanobacterium *Aphanothece stagnina* Sprengel isolated from the Darß-Zingst estuary (southern Baltic) under continuous turbidostat culture. *Arch. Hydrobiol. Algol. Studies* 70: 51-63.

Autor:

Prof. Dr. Hendrik Schubert
 Universität Rostock, Institut für Biowissenschaften, Ökologie
 Albert-Einstein-Str. 3
 18051 ROSTOCK
 Email: hendrik.schubert@biologie.uni-rostock.de