

Wasserpflanzen zeigen verbesserte Wasserqualität

Michael Dienst, Klaus Schmieder & Irene Strang

Nachdem sich die Wasserqualität des Bodensees seit den 1980er Jahren deutlich verbessert hat, war es nur eine Frage der Zeit, bis sich auch die Wasservegetation auf die veränderten Verhältnisse umstellt.

Erste positive Änderung bereits in den 80er Jahren

Bereits die seeumfassende Kartierung im Jahre 1993 (SCHMIEDER 1998) hat ergeben, dass sich seit den Erhebungen von Lang (1981) die Zusammensetzung der submersen Makrophyten deutlich verändert hat. So wurde z. B. erstmals wieder die Rauhe Armelechteralge (*Chara aspera*) gefunden, die in den 1980er Jahren als verschollen galt. Alle anderen Armelechteralgen-Arten waren in der Ausbreitung begriffen; damals die häufigsten Arten: *Chara contraria*, *Ch. globularis* (= *Ch. fragilis*) und *Nitellopsis obtusa*. Die großen Bestände an euträphenten Laichkrautarten (*Potamogeton* spec.) hingegen waren schon zurückgegangen; Gleiches gilt für den Teichfaden (*Zannichellia palustris*).

Wasserpflanzen zeigen verbesserte Wasserqualität

Nachdem sich die Wasserqualität des Bodensees seit den 1980er Jahren deutlich verbessert hat, war es nur eine Frage der Zeit, bis sich auch die Wasservegetation auf die veränderten Verhältnisse umstellt.

Erste positive Änderung bereits in den 80er Jahren

Bereits die seeumfassende Kartierung im Jahre 1993 (SCHMIEDER 1998) hat ergeben, dass sich

seit den Erhebungen von Lang (1981) die Zusammensetzung der submersen Makrophyten deutlich verändert hat. So wurde z. B. erstmals wieder die Rauhe Armelechteralge (*Chara aspera*) gefunden, die in den 1980er Jahren als verschollen galt. Alle anderen Armelechteralgen-Arten waren in der Ausbreitung begriffen; damals die häufigsten Arten: *Chara contraria*, *Ch. globularis* (= *Ch. fragilis*) und *Nitellopsis obtusa*. Die großen Bestände an euträphenten Laichkrautarten (*Potamogeton* spec.) hingegen waren schon zurückgegangen; Gleiches gilt für den Teichfaden (*Zannichellia palustris*).



Die Rauhe Armelechteralge (*Chara aspera*) ist nicht nur eine der schönsten Wasserpflanzen; nachdem sie in den 1980er Jahren am Bodensee erloschen war, ist sie heute wahrscheinlich die häufigste Art. Mit dem Indexwert 1,5 zeigt sie einen besonders niederen Trophiegrad an. Aufgeplatze Antheridien zeigen die sternförmigen Schildzellen; 26.07.2008.

Aktuelle Daten

Da seit 1993 keine neuen seeumfassenden Bestandsaufnahmen durchgeführt wurden, konnten die weiteren Veränderungen nur aufgrund mehrerer sporadischer Beobachtungen oder anhand von kleinen Untersuchungen lückenhaft (aber vielleicht doch repräsentativ) dokumentiert werden¹.

2008 konnte die Arbeitsgruppe Bodenseeufer gleich an mehreren Uferabschnitten die Unterwasservegetation untersuchen und kann deshalb ein ungefähres Bild der jüngsten Entwicklung geben.

Prinzipiell kann gesagt werden, dass sich die Armleuchteralgen auf Kosten der Nährstoffliebenden schmalblättrigen Laichkräuter und des Teichfadens weiter ausgebreitet haben.

Besonders interessant ist hierbei die Tatsache, dass diejenigen Arten mit den niedrigsten Trophie-Indexwerten (TI) seit 1993 weiter in der Ausbreitung begriffen sind. Die Skala der Trophie-Indexwerte reicht dabei von 1 bis 5, das heißt von einer sehr geringen bis zu einer sehr starken Nährstoffbelastung (s. SCHMIEDER 1998).

Chara aspera (TI 1,5) scheint bereits seit mehreren Jahren die häufigste Wasserpflanze überhaupt geworden zu sein. Sie dominiert in weiten Bereichen des Untersees, am Überlinger See wie auch am Nord- und Südufer des Obersees. Wie oben bereits geschrieben, war diese Rauhe Armleuchteralge auf dem Höhepunkt der Eutrophierung (scheinbar?) erloschen und wurde erst 1993 wiederentdeckt (SCHMIEDER 1998). Vor über 100 Jahren war *Ch. aspera* eine der häufigsten Arten (SCHRÖTER & KIRCHNER 1902).

Ähnlich verhält es sich mit der Hornblättrigen Armleuchteralge (*Chara tomentosa*, TI=2,0). Nach SCHRÖTER & KIRCHNER (1902) war sie damals – als *Ch. ceratophylla* bezeichnet – die häufigste Art am Bodensee und wurde sogar – zusammen mit den anderen Armleuchteralgen – als Dünger auf die Felder ausgebracht. Während der Eutrophierungsphase und auch noch 1993 war *Ch. tomentosa* nur sehr selten im Untersee vorhanden (SCHMIEDER 1998). Dort hat sie sich in den letzten Jahren wieder ausgebreitet. Anfänglich war sie fast nur nördlich der Reichenau an-

zutreffen, inzwischen wurde sie von Dienst & Strang z. B. auch am Seeauslauf vor Steckborn in einem größeren *Chara aspera*-Bestand gefunden.



Die seltene Hornblättrige Armleuchteralge (*Chara tomentosa*) ist in den letzten 10 Jahren wieder häufiger geworden – besonders am Untersee; 14.07.2005.

2008 ebenfalls mehrfach aufgefunden wurde die Knäuel-Armleuchteralge (*Tolypella globularis*, TI=fraglich), die es selbst vor der Eutrophierung nur äußerst selten gab. In der Literatur finden sich Angaben von *Tolypella spec.* für den Untersee nur von BAUMANN (1911). Er gibt acht Fundorte an. Weitere Angaben für den Untersee fehlen. SCHRÖTER & KIRCHNER (1902) geben *Tolypella glomerata* für den Seerhein beim Paradies (Konstanz) an. Vom Obersee existiert nur die Angabe von GEISSBÜHLER (1938): Luxburger Bucht (Obersee) am Oberrand der Halde, zwischen 4–7 m Wassertiefe. – Nach der Eutrophierungsphase fanden DIENST & SCHMIEDER (2003) diese leicht zerbrechliche Grünalge erstmals wieder im NSG Wollmatinger Ried – südöstlich der Reichenau. Danach gab es weitere Funde von Dienst vor dem Strandbad Triboltingen (CH, Juni 2005) sowie im westlichen Seerhein von Konstanz (August 2008). Schmieder fand sie im Juli 2008 westlich der Reichenau. Im gleichen Monat konnten Dienst und Strang die bis heute größten Bestände am Nordufer des östlichen Seerheins kartieren.

¹ Makrophytenkartierungen im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinien anhand von 80 Transekten in den Jahren 2006 und 2007 sind noch nicht publiziert.

Rote-Liste-Arten

Es verwundert nicht, wenn die auf nährstoffarmes Wasser angewiesenen *Chara*-Arten auf der Roten Liste Deutschlands ganz oben angesiedelt sind. *Chara tomentosa* und *Tolypella glomerata* gelten als vom Aussterben bedroht, *Chara aspera* wird als stark gefährdet aufgeführt.



Die Knäuel-Armluchteralge *Tolypella glomerata* bildet charakteristische Knäuel aus. Im Bodensee scheint sich die vom Aussterben bedrohte Art in den letzten Jahren auszudehnen; 27.6.2005.

Resumé

Somit können die Anrainerstaaten stolz auf Ihre Bemühungen zur Reinhaltung des Bodensees sein. In großen Bereichen der Flachwasserzone hat sich seit mehreren Jahren eine Unterwasservegetation eingestellt, die auf der Anhangsliste 1 der EU-FFH-Richtlinie als Lebensraumtyp Nr. 3140 (Kalkreiche, nährstoffarme Stillgewässer mit Armluchteralgen) aufgeführt ist und besonders geschützt werden muss (Verschlechterungsverbot). Lediglich die Mündungsbereiche vieler Zuflüsse zeigen noch den Zu-

stand wie vor drei Jahrzehnten; verantwortlich hierfür ist der natürliche wie anthropogene Nährstoffzufluss vom Hinterland. Auffallend sind auch die von landwirtschaftlicher Düngung beeinflussten Uferabschnitte (z. B. um die Insel Reichenau) sowie einige Häfen, wo es jeweils auffallend viele Fadenalgen geben kann. Hier gibt es gewiss noch Handlungsbedarf.

Literatur

- BAUMANN, E. (1911): Die Vegetation des Untersees (Bodensee). – Arch. Hydrobiol. Suppl. 1: 1–554.
- DIENST, M. & SCHMIEDER, K. (2003): Wiederfund von *Tolypella glomerata* (Characeae) im Bodensee-Untersee. – Ber. Bot. Arbeitsgem. Südwestdeutschland 2: 114–116.
- GEISSBÜHLER, J. (1938): Beiträge zur Kenntnis der Uferbiozönosen des Bodensees. – Mitt. Thurg. Naturf. Ges. 31: 3–38.
- KRAUSE, W. (1997): Charales (Charophyceae). – Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 18, 202 S.
- LANG, G. (1967): Die Ufervegetation des westlichen Bodensees. – Arch. Hydrobiol., Suppl. 32: 437–574; Stuttgart.
- LANG, G. (1973): Die Makrophyten in der Uferzone des Bodensees unter besonderer Berücksichtigung ihres Zeigerwertes für den Gütezustand. – Ber. Internat. Gewässerschutzkommission Bodensee 12: 1–67.
- LANG, G. (1981): Die submersen Makrophyten des Bodensees – im Vergleich mit 1967. – Ber. Internat. Gewässerschutzkommission Bodensee 26: 1–64.
- SCHMIEDER, K. (1998): Submerse Makrophyten der Littoralzone des Bodensees 1993 im Vergleich mit 1978 und 1967. – Ber. Int. Gewässerschutzkomm. Bodensee 46, 170 S.
- SCHMIDT, D., VAN DE WEYER, K., KRAUSE, W., KIES, L., GARNIEL, A., GEISSLER, U., GUTOWSKI, A., SAMIETZ, R., SCHÜTZ, W., VAHLE, H.-CH., VÖGE, M., WOLFF, P. & MELZER, A. (1996): Rote Liste der Armluchteralgen (Charophyceae) Deutschlands, 2. Fassung, Stand: Februar 1995. – Schr.-R. f. Vegetationskde. (23): 547–576; BfN, Bonn-Bad Godesberg.
- SCHRÖTER, C. & O. KIRCHNER (1902): Die Vegetation des Bodensees. – Schr. Ver. Gesch. Bodensee 31: 1–86 (Beilagen), Konstanz.

Alle Fotos: M. Dienst.