



Rote Liste

der Süßwasser-Rotalgen (Rhodophyceae) Thüringens

Krustenrotalge, *Hildenbrandia rivularis*, in schnellfließenden Bächen und Flüssen, nicht in Kalkgebieten vorkommend, sehr schön in der Weida entwickelt.
(Aufn. K. HELMECKE)

Rote Liste der Süßwasser-Rotalgen (Rhodophyceae) Thüringens

3. Fassung, Stand: 02/2011

KLAUS HELMECKE UND JOHANNA KNAPPE



Einleitung

Die Rotalgen (Rhodophyceae) sind hauptsächlich marin verbreitet und nur wenige Gattungen und Arten finden sich im Süßwasser. Durch spezielle, vor allem rote Farbstoffe (Phycerythrine und Phycocyanine vgl. Name „Rot“alge), kommen sie mit relativ geringen Lichtwerten aus und finden sich daher auch in stark beschatteten Gewässern. Bei den meisten in Thüringen vorkommenden Rotalgen ist der rote Farbstoff allerdings überdeckt und viele Arten besitzen eine braune bis schwärzliche oder grüne Farbe, so dass sie sich oft nur gering vom Untergrund abheben. Zu den Süßwasser-Rotalgen gehören sowohl einzellige Formen, wie auch Arten mit einem hochentwickelten sehr komplexen Thal­lus aus Flechtgeweben (Plectenchyme), die aus reich verzweigten dichten Fadensystemen bestehen. In die vorliegende Rote Liste sind nur die höher entwickelten, meist makroskopisch

erkennbaren Formen aufgenommen worden. Daher wird die einzellige, mikroskopisch kleine *Porphyridium*, die in der Roten Liste 2001 enthalten war, nicht mehr aufgeführt. Im Wesentlichen finden sich in Thüringen bei den Rotalgen drei unterschiedliche Wuchsformen:

- krustenförmige Überzüge auf Steinen: Krustenrotalge (*Hildenbrandia*),
- bis 10 cm lange Fäden mit büscheligen Verzweigungen („Perlketten“), die meistens von dicker Gallerte umhüllt sind: Froschlaichalgen (*Batrachospermum*),
- borstenförmige, meist gebogene und gering verzweigte bis 15 cm große Pflanzenkörper, die büschelförmig am Substrat angeheftet sind: Borstenrotalgen (*Lemanea/Paralemnea*).

Daneben kommen noch bis ca. 5 mm große Rotalgen vor, die z. T. Entwicklungsstadi-



Quellaustritt in Schmieden mit Froschlaichalge *Batrachospermum* (braune Bärte). (Aufn. K. HELMECKE)



en der o. g. Gruppen darstellen. Die meisten Süßwasser-Rotalgen besitzen einen dreiteiligen Entwicklungszyklus. Aus den diploiden Karposporen entwickelt sich das so genannte „*Chantransia*“-Stadium. Dabei handelt es sich um mehr oder weniger reich verzweigte, einreihige, diploide Zellfäden. Unter Reduktionsteilung entstehen aus diesen Vorkeimen die haploiden, eigentlichen Rotalgenpflanzen. Auf ihnen entwickeln sich die Geschlechtsorgane: Spermatangien, die unbegeißelte Spermastien ausbilden, und Karpogone, die weiblichen Gametangien, die ein besonderes Empfangsorgan für die Spermastien, die Trichogyne, ausbilden. Beide Geschlechter können auf einer Pflanze oder unterschiedlichen Pflanzen auftreten. Die erwähnten *Chantransia*-Stadien wurden erst spät als ein Entwicklungsstadium der eigentlichen Rotalgen erkannt und als gesonderte Arten beschrieben. Diese werden heute unter der Gattung *Audouinella* zusammengefasst. Hierzu zählen die „Vorkeime“ mit bläulicher Farbe (graublau, stahlblau oder rot-violett, kein richtiges Rot) und eigenständige Arten mit glänzend roten oder violetten Zellfäden. In der nachfolgenden Liste sind beide Formen enthalten.

Durch das unscheinbare Aussehen und die speziellen Umweltansprüche wurden die Rotalgen in den Gewässern meistens übersehen. So kann es nicht verwundern, dass auch im letzten Jahrhundert kaum Belege aus Thüringen gesammelt und im Herbarium Haussknecht der Friedrich-Schiller-Universität Jena abgelegt wurden. Lediglich vom Ende des 19. Jahrhunderts finden sich wenige Belege von 4 Arten aus Thüringen. Von den 12 für Thüringen von SAMIETZ (2001) angegebenen Rotalgen sind nach seinen Angaben 4 Arten ausgestorben oder verschollen. Darunter mit *Lemanea rubra* eine Art, die in der Literatur nur für Thüringen genannt wird, d. h. in Thüringen endemisch ist (BORNEMANN 1887, SAMIETZ 2001). In den letzten drei Jahren wurden die Rotalgen Thüringens intensiv erfasst. Da im Thüringer Becken auf Grund der ökologischen Gegebenheiten keine Rotalgen auftreten können (hohe Temperaturen, hoher Nährstoffeintrag aus den landwirtschaftlichen Flächen, Fließgewässer mit sehr



Froschlaichalge *Batrachospermum gelatinosum*, die häufigste Froschlaichalge in Thüringen, Großer Golk bei Bad Langensalza. (Aufn. K. HELMECKE)

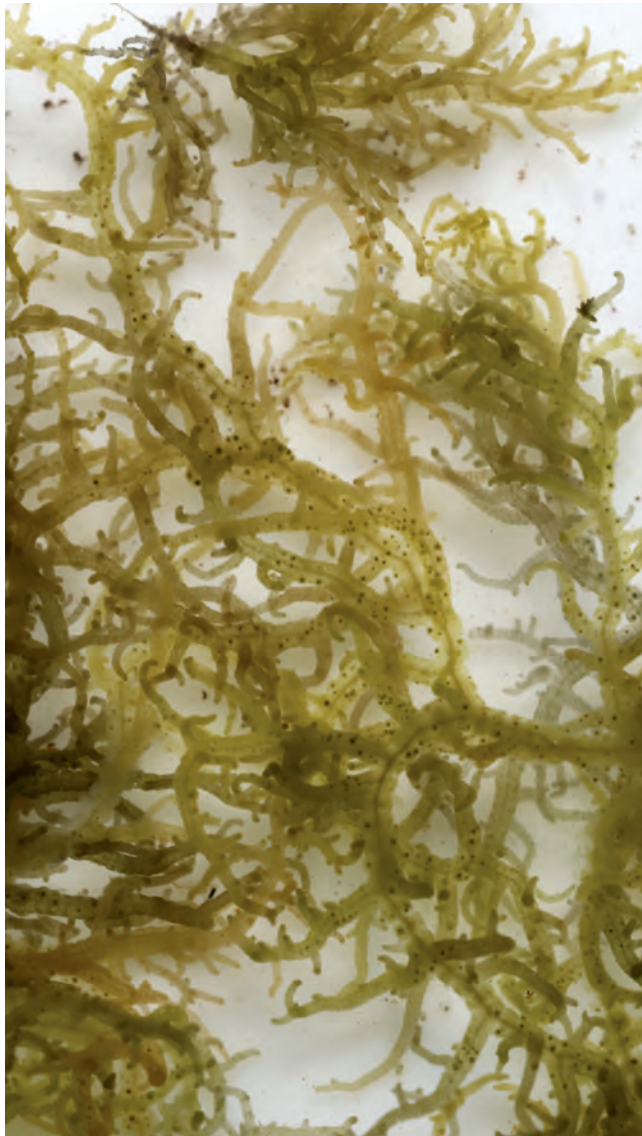


Audouinella hermannii, epiphytisch auf der Borstenrotalge *Lemanea fluviatilis* und wie diese im Oberlauf der Flüsse relativ weit verbreitet, Altenfeld bei Großbreitenbach. (Aufn. K. HELMECKE)

geringer Strömung u. a.) ergibt sich, dass ca. 2/3 bis 3/4 der Fläche Thüringens hinsichtlich des Vorkommens von Rotalgen eingeschätzt werden kann. Dies ist schon eine gute Grundlage für die Erstellung der Roten Liste Thüringens. Die Einstufung der Arten in die Gefährdungskategorien erfolgte empirisch.

Bei der Nomenklatur und den Autorenangaben hielten wir uns vorwiegend an KUMANO (2002). Für die Gattung *Lemanea* griffen wir auf





Froschlaichalge *Batrachospermum confusum*, vor allem im Thüringer Wald verbreitet, Quellen oberhalb Bahnhof Gehlberg. (Aufn. K. HELMECKE)

Grund von Mängeln bei KUMANO (2002) auf die Flora von STARMACH (1977) zurück, passten aber die Nomenklatur der neuen Gliederung dieser Gattung in *Lemanea* und *Paralemanea* an (ELORANTA & KWANDRANS 2007).

Alle Rotalgen der Thüringer Gewässer benötigen nährstoffarmes, meistens kühles Wasser in beschatteten Bereichen. Daher können die Rotalgen als Indikatoren für die Wasserquali-

tät angesehen werden (SCHAUMBURG et al. 2006). Trotzdem ergeben sich für die einzelnen Gattungen unterschiedliche Lebensräume. Bei den Gattungen *Lemanea*, *Paralemanea* und *Hildenbrandia* sind entsprechende Entwicklungsbedingungen besonders im Oberlauf der Flüsse in kalkfreien Gebieten gegeben (Schwarza, Saale, Elster, Weida). Vor allem in beschatteten Bereichen, wo sich natürliche oder künstliche Stromschnellen befinden (z. B. unter Brücken oder an kleinen Wehren) sind diese auf (festen) Steinunterlagen gut entwickelt. Einleitung von Abwässern, Eutrophierung durch land- oder forstwirtschaftliche Maßnahmen, fehlende Beschattung und größere Stau, die die Fließgeschwindigkeit verringern, führen zur Vernichtung der genannten Gattungen. Meistens kommt es durch die Zunahme von Nährstoffen im Wasser zum Massenaufreten von Grünalgen und Blaualgen, die dichte Überzüge auf dem Substrat bilden und das Aufkommen der konkurrenzschwachen *Audouinella*-Stadien verhindern. Fehlende Beschattung führt zur Erwärmung des Wassers und damit zum Verschwinden vieler Arten.

Vertreter der Gattung *Batrachospermum* besiedeln hingegen Quellen und quellnahe Bereiche sowohl in kalkhaltigem wie kalkfreiem Wasser. Auch hier kann die Eutrophierung zum Massenaufreten von Grün- und Blaualgen als Konkurrenten und zum Absterben der Rotalgen führen. Für diese Gruppe der Rotalgen scheint besonders die Temperatur der begrenzendes Faktor zu sein. Vielfach wurde bei den Erfassungen beobachtet, dass die Arten schon nach 20 bis 50 m hinter dem Quellaustritt, ohne erkennbare Eutrophierung, verschwinden. Daher ist die Beschattung ganz wesentlich für den Erhalt der Arten. Die meisten Arten von *Batrachospermum* wurden in den Abläufen der Springe beobachtet und hier traten auch die selteneren Arten auf (*Batrachospermum skujae*). Aus diesen genannten Lebensansprüchen lassen sich allgemein folgende Schutzmaßnahmen ableiten:

- Verhinderung der Eutrophierung der Gewässer durch Land- oder Forstwirtschaft. Im Uferbereich von Quellen, Bächen und Flüssen führt das Liegenlassen organischen Materials (Äste beim Holzeinschlag, Mähgut bei



Pflegemaßnahmen) zum Massenaufreten von Grünalgen und zum Verschwinden der Rotalgen,

- Vermeidung der Abwassereinleitung ohne vorherige Aufbereitung in Kläranlagen, da es sonst ebenfalls zur Eutrophierung kommt,
- Vermeidung der Nutzung von Quellbereichen als Müllabladeplätze, wie es bei den Erfassungen vielfach beobachtet wurde,
- Verhinderung der Beseitigung von Ufergehölzen, da es sonst zur Erwärmung des Wassers kommt,

- Verhinderung des Anstauens von Bächen und Flüssen, was zum Stillstand des Wassers und damit zu mangelnder Durchlüftung führt,
- Vermeidung der Einleitung von Kühlwässern.

In der Literatur wird als weiterer Punkt für die Gefährdung die geringe Ausbreitungstendenz vieler Arten angesehen (KNAPPE et al. 1996, SAMIETZ 2001). Verschwundene Arten vermögen nur sehr langsam oder gar nicht verlorene Bereiche wieder zu besiedeln.

Rote Liste

Art	Gefährdung	Bemerkungen
<i>Audouinella chalybea</i> (ROTH) BORY	G	
<i>Audouinella hermannii</i> (ROTH) DUBY	3	
<i>Audouinella pygmaea</i> (KÜTZING) WEBER-VAN BOSSE	G	
<i>Balbiania investiens</i> (LENORMAND) SIRODOT	1	
<i>Bangia atropurpurea</i> (ROTH) C. AGARDH	1	
<i>Batrachospermum anatinum</i> SIRODOT	2	
<i>Batrachospermum arcuatum</i> KYLIN	2	
<i>Batrachospermum atrum</i> (HUDSON) HARVEY	2	
<i>Batrachospermum boryanum</i> SIRODOT	2	
<i>Batrachospermum confusum</i> (BORY) HASSALL	3	
<i>Batrachospermum gelatinosum</i> (L.) DC.	3	
<i>Batrachospermum helminthosum</i> BORY	2	
<i>Batrachospermum skujae</i> GEITLER	2	
<i>Batrachospermum turfosum</i> BORY	0	
<i>Hildenbrandia rivularis</i> (LIEBMANN) J. AGARDH	3	
<i>Lemanea fluviatilis</i> (L.) C. AGARDH	3	
<i>Lemanea rigida</i> (SIRODOT) DE TONI	G	
<i>Lemanea rubra</i> (BORNEMANN) DE TONI	1	E
<i>Paralemanea catenata</i> (KÜTZING) VIS et SHEATH	1	
<i>Paralemanea nodosa</i> (KÜTZING) VIS et SHEATH	2	

Gefährdungskategorien sowie weitere Abkürzungen siehe 2. Umschlagseite



Literatur

- BORNEMANN, F. (1887): Beiträge zur Kenntnis der Lemnaceen. – Diss. Uni. Freiburg, Berlin, 49 S.
- ELORANTA, P., & J. KWANDRANS (2007): Freshwater Red Algae (Rhodophyta). Identification guide to European taxa, particularly to those in Finland. – *Norrlina*. **15**: 1-103
- KNAPPE, J., U. GEISSLER, A. GUTOWSKI & G. FRIEDRICH (1996): Rote Liste der limnischen Braunalgen (*Fucoxphyceae*) und Rotalgen (*Rhodophyceae*) Deutschlands. – *Schr.-R. f. Vegetationskde.* **28**: 609-623
- KUMANO, S. (2002): Freshwater Red Algae of the World. – Biopress, Bristol, 375 S.
- SAMIETZ, R. (2001): Rote Liste der Süßwasser-Rotalgen (Rhodophyta) Thüringens, 2. Fassung, Stand: 09/2001. – *Naturschutzreport Heft 18*: 312-313
- SCHAUMBURG, J., C. SCHRANZ, D. STELZER, G. HOFMANN, A. GUTOWSKI & J. FOERSTER (2006): Handlungsanweisung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos. – Bayerisches Landesamt f. Umwelt: 1-109
- STARMACH, K. (1977): Phaeophyta – Brunatnice. Rhodophyta – Krasnorosty. – In: K. STARMACH & J. SIEMINSKA (eds.): *Flora Slodkowodna Polski*. Vol. **14**. Warsaw – Krakow: Panstwowe Wydawnictwo Naukowe, 445 S.

Prof. Dr. Klaus Helmecke, Am Reinstädter Bach 7, D-99444 Blankenhain/Wittersroda
E-Mail: helmiklaus@web.de
Dr. Johanna Knappe, Fachbereich Biologie der Philipps-Universität,
Institut für Botanik, Karl-von-Frisch-Straße (Lahnberge), D-35043 Marburg

