

Krebsschere (*Stratiotes aloides*) in Naturschutzweihern der Schweiz

Daniel Kury

Water Soldier (*Stratiotes aloides*) is an aquatic macrophyte which colonizes shallow water zones of meso- to eutrophic lakes, lowland rivers and ditches. It is distributed in northern and eastern parts of Central Europe as well as in southern Scandinavia. In the past it has been introduced in other regions of Europe like France and Switzerland. Since several years *Stratiotes aloides* has been planted out in newly created ponds where it had rapidly overgrown most of the water surface. By introducing this neophyte conservationists intend to foster the pond fauna. However, the consequences for the pond ecosystem are disadvantageous. Allelopathic effects inhibit the growth of other hydrophytes and planktic algae. In consequence, faunistic diversity decreases and over-growing increases. The management of ponds should aim at creating habitats similar to the stagnant waters which existed more than 150 years ago, when the floodplains were still natural landscapes.

Keywords: faunistic diversity, conservation, neophytic species, *Aeshna viridis*

Adresse des Autors:

Dr. Daniel Kury
Life Science AG
Greifengasse 7
4058 Basel / Schweiz
daniel.kuery@lifescience.ch

Angenommen: 12. März 2009

Die Krebsschere – klonal wachsender Neophyt

Die Krebsschere (*Stratiotes aloides* L.) ist eine mehrjährige Wasserpflanze, deren Rosetten einen Durchmesser von bis zu 80 cm erreichen können. Die zweihäusige Art wird zu den Froschbissgewächsen (Hydrocharitaceae) gestellt. Im Winterhalbjahr lebt sie submers auf dem Gewässergrund. In dieser Zeit erfolgt die Ausbildung von Überwinterungsstadien, den Turionen (MULDERIJ et al. 2007, BLOEMENDAAL & ROELOFS 1998). Im Frühjahr lösen sich aus überwinterten Pflanzenteilen rasch Tochterpflanzen, die an die Wasseroberfläche aufsteigen. Wenn diese die Wasseroberfläche erreicht haben, gehen sie zu einer emersen Lebensweise über, indem sie aus dem Wasser hinausragende Blattrosetten und Blüten ausbilden. Die meisten Bestände erreichen rasch eine hohe Dichte und im Sommer wachsen die Rosetten oft stockwerkartig übereinander. Vor allem an Flachufem stehender Gewässer fördert die Art aufgrund ihres undurchdringlichen Geflechts die Verlandung (GARNIEL 1999). In nährstoffarmen Gewässern wurden auch Bestände beobachtet, die ganzjährig submers sind (RENMAN 1989).

Die Pflanzen vermehren sich häufig durch klonales Wachstum. Eine sexuelle Fortpflanzung mit Samenbildung findet ebenfalls statt (SMOLDERS et al. 2003), doch häufig werden Bestände ausschliesslich aus weiblichen oder männlichen Pflanzen gebildet (GARNIEL 1999, SMOLDERS et al. 2003).

Die Krebsschere besiedelt stehende oder langsam fliessende, kalkarme, mässig bis stark eutrophe Gewässer. Besonders häufig kommt sie in Altarmen von Flüssen vor. Im nördlichen Mitteleuropa bildet die Art in Fluss- und Küstenmarschen sowie in Moorgräben dichte Bestände (Abb. 1, GARNIEL 1999). Die

Verbreitung erstreckt sich vom mittleren und östlichen Europa nach Südkandinavien und von hier bis nach Westsibirien (CASPER & KRAUSCH 1980). Die Art wird in der Schweiz und Westeuropa als eingebürgerter Neophyt aus dem europäischen Raum angesehen (WITTENBERG 2005, COOK 1985, HESS et al. 1967), gleichzeitig gilt sie als gefährdet (MOSER et al. 2002). BRODTBECK et al. (1997/1998) bezeichnen die Krebssschere als Pflanze, die ausserhalb von Kulturlächen vorkommt, sich aber nur durch menschliche Hilfe ausbreiten kann (Ergasiophyt). Wärmezeitliche Vorkommen in der subalpinen Stufe der Alpensüdseite (ZOLLER 1958) weisen auf starke Arealveränderungen seit den Eiszeiten hin.

In Deutschland wird die Krebssschere als gefährdet eingestuft, in einigen Bundesländern gar als stark gefährdet oder vom Aussterben bedroht (KORNECK et al. 1996). Ihre Bedrohungsfaktoren sind intensiv betriebene Grabenräumungen und die Isolation der Lebensräume (GARNIEL 1999). In den Niederlanden wird ein durch Zuleitung von Wasser aus dem Rhein und der Maas verursachter erhöhter Sulfatgehalt im Wasser für den Rückgang verantwortlich gemacht. Die hohen Sulfatkonzentrationen führen über chemische Zwischenschritte zu einer Steigerung der toxischen Sulfit- und Ammoniumkonzentrationen (SMOLDERS et al. 2003). Dazu kommt als Handicap die in vielen Beständen ausschliesslich vegetative Vermehrung. Da hier keine Samenproduktion stattfindet, kann die Krebssschere neue Lebensräume praktisch nur durch das Verdriften ihrer Tochterpflanzen besiedeln. Da aber mittlerweile die Flusstäler in Norddeutschland fast völlig eingedeicht und die Marschen trockengelegt sind, breitet sich die Art nur noch bei Spitzenhochwassern in neue Lebensräume aus (STIFTUNG NATURSCHUTZ HAMBURG 1998). In Fischteichen wird die Krebssschere zudem wegen ihres wuchernden Wuchses von Anglern intensiv bekämpft. Der Einsatz von Chemikalien in der Teich- und Landwirtschaft setzt den Beständen ebenfalls zu.

Die Krebssschere beherbergt eine vielfältige Lebensgemeinschaft mit zahlreichen Kleintierarten, die epiphytisch auf den submersen Teilen der Sprosse leben (TARKOWSKA-KUKURYK 2006). Eine besonders enge Bindung an die Substratpflanzen zeigt die in Nordosteuropa vorkommende Grüne Mosaikjungfer (*Aeshna viridis*). Die in Deutschland vom Aussterben bedrohte Grosslibelle (OTT & PIPER 1998) legt ihre Eier praktisch ausschliesslich in den stacheligen Blättern oder Blattachsen dieser Art ab (STERNBERG & BUCHWALD 2000). Die Larven wachsen im Schutz der Blattrosetten heran und sind dort insbesondere vor räuberischen Fischen geschützt (RANTALA et al. 2004, SUUTARI et al. 2004). Aufgrund der in Mitteleuropa engen Bindung an die Krebssscherenbestände und deren Rückgang wurde die Grüne Mosaikjungfer in den Anhang IV der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der EU aufgenommen. Ihre Lebensräume müssen aufgrund dieser Massnahme geschützt und ihre Bestände regelmässig überwacht werden (HAACKS & PESCHEL 2007).

Förderung von Krebsschere und Grüner Mosaikjungfer in Norddeutschland

Aufgrund des starken Rückgangs wurde die Krebsschere 1998 in den deutschen Bundesländern Freie Hansestadt Bremen und Freie & Hansestadt Hamburg zur «Blume des Jahres» erkorren (STIFTUNG NATURSCHUTZ HAMBURG 1998). Gleichzeitig sollte mit einem von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt finanzierten Programm die bedrohte Art gefördert werden.

Da die Populationen der Grünen Mosaikjungfer (*Aeshna viridis*) in hohem Mass von den Beständen der Krebsschere abhängen, werden in Norddeutschland und in den Niederlanden mit dem Ziel Libellenschutz viele Projekte mit einer Förderung der Krebsschere durchgeführt.

Seit der Wahl der Krebsschere zur Blume des Jahres ist im Internet eine grosse Zahl an Webseiten über diese Art zu finden. Eine Abfrage mit Google im Internet ergab im Februar 2009 für die Stichworte «Krebsschere» und «Naturschutz» rund 1500 Treffer. Praktisch alle in erster Priorität erscheinenden Webseiten erwähnen die Bedrohung und Schutzwürdigkeit der Art. Gartenbaulich orientierte Websites loben die Krebsschere auch als dekorative und raschwüchsige Pflanze. Wer eine entsprechende Internet-Recherche durchführt, gelangt bald zur Überzeugung, dass der Kauf einer Krebsschere im Pflanzenhandel und das Einbringen in einen naturnahen Weiher einen wichtigen Beitrag zum Naturschutz darstellt (STANJEK 2009).

Falsch verstandene Libellenförderung mit Krebsscheren in Schweizer Weihern

In der Schweiz ist die Krebsschere nicht heimisch. Fünf Kartierflächen sind in der Datenbank «swiss web flora» (WSL 2009) erfasst, wobei alle im schweizerischen Mittelland liegen. Seit einigen Jahren wird sie auf Grund ihres dekorativen Aussehens immer häufiger in Weihern eingesetzt (Abb. 2). Die tatsächliche Verbreitung der Art ist deshalb viel grösser als in der «swiss web flora» wiedergegeben. Oft stehen beim Entscheid zum Einsetzen der Krebsschere naturschützerische Überlegungen im Vordergrund (M. Ott, mündl. Mitteilung). Wegen der engen Bindung der gefährdeten Grünen Mosaikjungfer an die Krebsschere, gehen Weiherbesitzer oder -betreuer manchmal davon aus, dass das Einsetzen der Pflanze eine wichtige Massnahme für den Naturschutz und insbesondere den Libellenschutz ist. Auch für die Keilflecklibelle (*Aeshna isoceles*) in Norfolk (England) ist die Krebsschere ein wichtiges Eiablagesubstrat (DIJKSTRA & LEWINGTON 2006).

Das Verbreitungsareal der Grünen Mosaikjungfer erstreckt sich von den Niederlanden über Norddeutschland und Südschweden bis Westsibirien. In Süd- und Mitteldeutschland oder auch in der Schweiz kommt die Art nicht vor (DIJKSTRA & LEWINGTON 2006).



Abb. 1: Krebsscherenbestand im Uferbereich eines Sees in Ostpolen. Die Bestände bilden dichte Teppiche aus, in denen praktisch keine andere Pflanzenart wächst.



Abb. 2: Detail aus einem Bestand der Krebsschere (*Stratiotes aloides*). Zwischen den Rosetten sind Schwimmblätter und eine Blüte des Froschbisses (*Hydrocharis morsus-ranae*) sowie Wasserlinsen (*Lemna* sp.) zu sehen.

Bisher ist nicht bekannt, dass Populationen bedrohter einheimischer Libellenarten durch Krebssscherenbestände speziell gefördert würden. In der Regel verändern sich die Gewässer sogar zu Ungunsten der Libellen. Wenn sich die Krebssschere an einem Standort wohl fühlt, ist innert weniger Wochen die Oberfläche des ganzen Gewässers bedeckt. Teilweise bedrohte Wasserpflanzenarten werden verdrängt und die starke Biomasseproduktion fördert durch den jährlichen Anfall von totem Pflanzenmaterial die Verlandung und die Sauerstoffzehrung. Aufgrund der fehlenden offenen Wasserfläche finden nur die wenigsten Libellenarten geeignete Eiablageplätze, die meisten bleiben aus. Zudem werden auch andere gefährdete Wasserpflanzen von der konkurrenzstarken Krebssschere verdrängt.

Krebssscheren hemmen das Wachstum anderer Wasserpflanzen

Die Massentwicklung der Krebssschere wird wahrscheinlich durch allelopathische Effekte auf andere Wasserpflanzen gefördert, d.h. es werden organische Verbindungen ausgeschieden, welche das Wachstum oder die Keimung anderer Pflanzen unterbinden oder hemmen. Aus verschiedenen Studien geht hervor, dass sich die Krebssschere negativ auf das Phytoplankton auswirkt (MULDERIJ et al. 2003, MULDERIJ et al. 2005, MULDERIJ et al. 2006, MULDERIJ et al. 2007). Es ist experimentell gezeigt worden, dass der negative Effekt nicht durch Licht- oder Nahrungskonkurrenz, sondern nur durch die Aussonderungen der Krebssschere hervorgerufen wird. MULDERIJ et al. (2003) haben nachgewiesen, dass die Grünalge *Scenedesmus obliquus* durch den Einfluss der Krebssschere in der Wachstumsgeschwindigkeit gehemmt wird und gleichzeitig grössere Kolonien bildet; üblicherweise bestehen diese aus vier Zellen. Dadurch sinken die Algenkolonien rascher ab, was die Sedimentation und Verlandung beschleunigt. Dies vermindert die Nährstoff- und Lichtkonkurrenz, die Krebssschere wird zur dominanten Pflanzenart in den Gewässern.

Förderung einer vielfältigen Lebensgemeinschaft in Weihern

Pflanzen sollten prinzipiell nicht oder höchstens in kleiner Menge als «Starthilfe» in neu geschaffene Weiher eingepflanzt werden. Dabei ist auf die Verwendung angestammter, langsam wüchsiger Arten mit einheimischer Herkunft zu achten. Es gibt genügend ausbreitungsfreudige Wasserpflanzen, die das neu angelegte Gewässer spontan besiedeln können.

Der Weiher sollte aus Teillebensräumen mit unterschiedlichen Lebensbedingungen bestehen, damit Habitate für eine grosse Anzahl Pflanzen und Tiere zur Verfügung stehen (Abb. 3). In einem eutrophen stehenden Gewässer wachsen an den tiefsten Stellen die Armleuchtergesellschaften. In Richtung Ufer

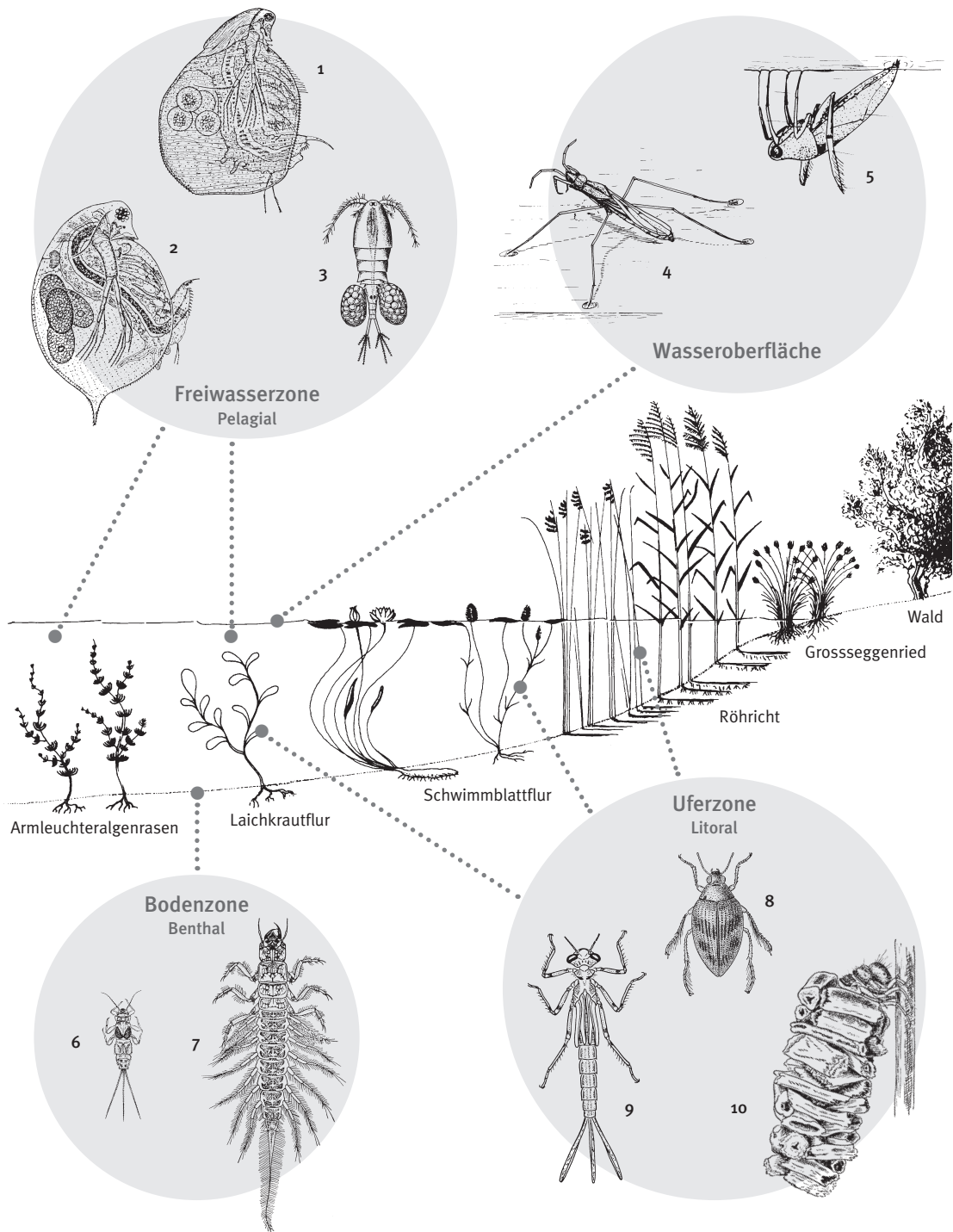


Abb. 3: Schematische Gliederung der Lebensräume in der Uferzone stehender Gewässer und typische Tiere der wichtigsten Lebensgemeinschaften; 1: Wasserfloh *Simocephalus vetulus*; 2: Wasserfloh *Daphnia pulex*; 3: Hüpferling *Mesocyclops* sp.; 4: Wasserläufer *Gerris* sp.; 5: Rückenschwimmer *Notonecta* sp.; 6: Eintagsfliege *Caenis* sp. (Larve); 7: Schlammfliege *Sialis* sp. (Larve); 8: Wassertreter *Haliphus* sp.; 9: Libelle *Coenagrion puella* (Larve); 10: Köcherfliege *Limnephilus* sp. (Larve)

folgt die Laichkrautgesellschaft, in der lediglich die Blütenstände über die Wasseroberfläche ragen. Die Schwimmblattflur, die Wasserlinsengesellschaften, das Seebinsenröhricht und das Schilfröhricht, welches eine grosse Ausdehnung erreichen kann, schliessen landwärts an (KÜRY 1988). Die Pflanzenvielfalt hängt vor allem von der Grösse der Wasseroberfläche, dem pH-Wert, der Vernetzung mit anderen Gewässern und der Besonnung ab.

Jeder dieser Bereiche beherbergt neben weit verbreiteten Arten eine typische Lebensgemeinschaft mit charakteristischen Tierarten. Die Freiwasserzone ist der Lebensraum der kleinen Schwebeorganismen, des Zooplanktons. Auf der Wasseroberfläche leben speziell angepasste Spinnentiere und Insekten wie zum Beispiel die Gebänderte Jagdspinne (*Dolomedes fimbriatus*) oder der Teichläufer (*Hydrometra stagnorum*), während die Tiere im Dickicht der untergetauchten Pflanzen und des Röhrichts der Uferzone die Blätter und Stängel als Substrat nutzen. Die Arten der Bodenzone leben oft eingegraben im Sediment.

Die Diversität der Fauna ist je nach Taxon von anderen Parametern abhängig. Wasserschnecken (Gastropoda) bevorzugen eine möglichst grosse Wasseroberfläche, eine hohe Floradiversität, v.a. Schwimmblattflur, sowie eine Vernetzung mit anderen schneckenreichen Gewässern. Käfer (Coleoptera) halten sich vor allem in Beständen von Armleuchteralgen (Characeae) und Laichkräutern (*Potamogeton* spp.) auf. Je grösser die Wasseroberfläche des Weihers ist, desto mehr Libellenarten (Odonata) kommen vor. Die Höhenlage und das Alter des Weihers (bevorzugt 10–100 Jahre) haben bei den Amphibien den grössten Einfluss auf die Biodiversität (OERTLI et al. 2000).

Die Libellen benötigen wie viele andere aquatische Tiere spezifische Habitatstrukturen. Diese sind für die ganze Lebensgemeinschaft von Bedeutung. Durch gezielte Massnahmen bei der Pflege und beim Unterhalt, aber auch bei der Revitalisierung oder bei der Neuanlage von Gewässern können die Libellen, wie andere – auch seltene und bedrohte – Arten aquatischer Organismen, geschützt und gefördert werden (WILDERMUTH & KÜRY 2009). Diese Massnahmen sollen die dynamische Entwicklung natürlicher Lebensgemeinschaften fördern, die seit mehr als 150 Jahren als Folge grosser und kleiner Gewässerkorrekturen in ganz Europa stark zurückgegangen sind.

Fazit

Das Einbringen von Krebscheren in schweizerische Gewässer muss als problematisch betrachtet werden. Statt des beabsichtigten Effekts einer Förderung der Lebensgemeinschaften kann eine Entwicklung mit bedenklichen Folgen eintreten: Die Tendenz der Art zur Dominanz aufgrund ihrer allelopathischen Eigenschaften vermindert die Arten- und Strukturvielfalt der Wasservegetation. Weil dadurch die Habitatvielfalt für viele Tierarten kleiner wird, muss vom Einsetzen der Krebschere aus Sicht des Naturschutzes dringend abgeraten werden.

Massnahmen zum Naturschutz in Reservaten sollen sich am Vorbild der natürlichen, standortgemässen Lebensgemeinschaften orientieren, wie sie in Europa nur noch in Resten zu finden sind.

Literatur

- BLOEMENDAAL, FHJL & ROELOFS JGM (1988) Waterplanten en Waterkwaliteit. Stichting Uitgeverij KNNV, Utrecht, The Netherlands
- BRODTBECK T, ZEMP M, FREI M, KIENZLE U, KNECHT D (1997/1998) Flora von Basel und Umgebung 1980–1996. Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaften beider Basel 2: 1–544; 3: 545–1003
- CASPER SJ & KRAUSCH H-D (1980) Süswasserflora von Mitteleuropa. Band 23 Pteridophyta und Anthophyta, 1. Teil. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 403 pp
- COOK CDK (1985) Range extensions of aquatic vascular plant species. *Journal of aquatic plant management* 23: 1–6
- DIJKSTRA K-DB & LEWINGTON R (2006) Field guide to the Dragonflies of Britain and Europe. British Wildlife Publishing. 320 pp
- GARNIEL A (1999) Schutzkonzept für gefährdete Wasserpflanzen der Fliessgewässer und Gräben Schleswig-Holsteins, Teil A Wasserpflanzen. Unveröff Polykopie des Landesamts für Natur und Umwelt Schleswig-Holsteins. 154 pp
- HAACKS M & PESCHEL R (2007) Die rezente Verbreitung von *Aeshna viridis* und *Leucorrhinia pectoralis* in Schleswig-Holstein – Ergebnisse einer vierjährigen Untersuchung (Odonata: Aeshnidae, Libellulidae). *Libellula* 26 (1/2): 41–57
- HESS HE, LANDOLT E, HIRZEL R (1967: Flora der Schweiz, 3 Bände. Birkhäuser, Basel. 858, 956, 876 pp
- KORNECK D, SCHNITTLER M, VOLLMER I (1996) Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. In: Schriftenreihe für Vegetationskunde 28: 21–187
- KÜRY D (1988) Stehende Gewässer. In: Imbeck-Löffler P. (Hrsg) Natur aktuell: Lagebericht zur Situation der Natur im Kanton Basel-Landschaft im Jahr 1988. Grundlage für ein Natur- und Landschaftsschutzkonzept, Liestal. 137–142
- MOSER D, GYGAX A, BÄUMLER B, WYLER N, PALESE R (2002) Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz, BUWAL-Reihe «Vollzug Umwelt». 118 pp
- MULDERIJ G, MAU B, VAN DONK E, GROSS EM (2007) Allelopathic activity of *Stratiotes aloides* on phytoplankton – towards identification of allelopathic substances. *Hydrobiologia*, 584: 89–100
- MULDERIJ G, MOOLJ WM, SMOLDERS AJP, VAN DONK E (2005) Allelopathic inhibition of phytoplankton by exudates from *Stratiotes aloides*. *Aquatic Botany* 82: 284–296
- MULDERIJ G, MOOLJ WM, VAN DONK E (2003) Allelopathic growth inhibition and colony formation of the green alga *Scenedesmus obliquus* by the aquatic macrophyte *Stratiotes aloides*. *Aquatic Ecology* 39:11–21
- MULDERIJ G, SMOLDERS AJP, VAN DONK E (2006) Allelopathic effect of the aquatic macrophyte, *Stratiotes aloides*, on natural phytoplankton. *Freshwater Biology* 51: 554–561
- OERTLI B, AUDERSET JOYE D, CASTELLA E, JUGE R, LACHAVANNE J-B (2000) Diversité biologique et typologie écologique des étangs et petits lacs de Suisse. Préférences des groupes biotiques. 171–174
- OTT J & PIPER W (1998) Rote Liste der Libellen (Odonata). In: Binot M et al.: Rote Liste der gefährdeten Tierarten Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Bundesamt für Naturschutz 55: 260–263
- RANTALA MJ, ILMONEN J, KOSKIMÄKI J, SUHONEN J, TYNKKYNNEN K (2004) The macrophyte, *Stratiotes*

aloides, protects larvae of dragonfly *Aeshna viridis* against fish predation. *Aquatic Ecology* 38: 77–82

RENMAN G (1989) Life histories of two clonal populations of *Stratiotes aloides*. *Hydrobiologia* 185: 211–222

SUUTARI E, RANTALA MJ, SALMELA J, SUHONEN J (2004) Intraguild predation and interference competition on the endangered dragonfly *Aeshna viridis*. *Oecologia* 140: 135–139

SMOLDERS AJP, LAMERS LM, DEN HARTOG C, ROELOFS JGM (2003) Mechanisms involved in the decline of *Stratiotes aloides* L. in the Netherlands: sulphate as a key variable. *Hydrobiologia* 503–506: 603–610

STANJEK GH (2009) Krebssschere, *Stratiotes aloides*. Dekorative Wasserpflanze für den Gartenteich, die vom Förderkreis-Sporttauchen zur Wasserpflanze des Jahres 2003 gewählt wurde. <http://www.hydro-kosmos.de/wpflanz/h2o2.htm> (22. 2. 2009)

STERNBERG K & BUCHWALD R (1999/2000) Die Libellen Baden-Württembergs, 2 Bände. Ulmer, Stuttgart. 468 pp / 712 pp

STIFTUNG NATURSCHUTZ HAMBURG UND STIFTUNG ZUM SCHUTZE GEFÄHRDETER PFLANZEN (1998) Blume des Jahres 1998: <http://www.stiftung-naturschutz-hh.de/blume/1998.htm> (22. 2. 2009)

TARKOWSKA-KUKURYK M (2006) Water soldier *Stratiotes aloides* L. (Hydrocharitaceae) as a sub-stratum for macroinvertebrates in a shallow eutrophic lake. *Polish Journal of Ecology* 54: 441–451

WILDERMUTH H & KÜRY D (2009) Libellen schützen, Libellen fördern. Leitfaden für die Naturschutzpraxis. Beiträge zum Naturschutz in der Schweiz 31: 1–88

WITTENBERG R (ed) (2005) An inventory of alien species and their threat to biodiversity and economy in Switzerland. CABI Bioscience Switzerland Centre report to the Swiss Agency for Environment, Forests and Landscape

WSL (2009) Swiss web flora: <http://www.wsl.ch/land/products/webflora/floramodul1-de.html> (22. 2. 2009)

ZOLLER H (1958) Ein fossiles, wärmezeitliches Vorkommen von *Stratiotes aloides* L. in der subalpinen Stufe des unteren Misox (Südschweiz). Veröffentlichungen des Geobotanischen Instituts Rübel 33: 280–286