© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 25:

Sogar in einem solchen Gerinne wie im Unterlauf des Messenbaches in Andorf/Schießedt kann die Krusten-Rotalge auf Granitblöcken unter der Brücke noch wachsen.

Abb. 26: In manchen Wassergräben und Bächen kommt es zur Bildung von Eisenoxid. Derartig beschichtete Kieselsteine täuschen Rotalgenvorkommen vor. Aus diesem Grund ist es wichtig, einige kleine Steine mitzunehmen, um eine spätere Prüfung zu ermöglichen.

Grims F. (1983): Der Kleine Kößlbach – Porträt eines Talschlucht-Ökosystems. ÖKO·L 5(4): 3-10.

Gutowski A., Foerster J., Schaumburg J. (2004): The use of benthic algae, excluding Diatoms and Charales, for the assessment of the ecological status of running fresh waters: a case history from Germany. Oceanological and Hydrobiological Studies 23(2): 3-15.

Hohla M., Stöhr O., Brandstätter G., Danner J., Diewald W., Essl F., Fiereder H., Grims F., Höglinger F., Kleesadl G., Kraml A., Lenglachner F., Lugmair A., Nadler K., Niklfeld H., Schmalzer A., Schratt-Ehrendorfer L., Schröck C., Strauch M., Wittmann H. (2009): Katalog und Rote Liste der Gefäßpflanzen Oberösterreichs. Stapfia 91: 1-324.

Hohla M., Gregor Th. (2011): Katalog und Rote Liste der Armleuchteralgen Oberösterreichs. Stapfia 95: 110-140.

Kalbe L. (1980): Kieselalgen in Binnengewässern. Die Neue Brehm-Bücherei, A.Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.

Knappe J., Geissler U., Gutowski A., Friedrich G. (1996): Rote Liste der limnischen Braunalgen (Fucophyceae) und Rotalgen (Rhodophyceae) Deutschlands. Schriftenreihe Vegetationsk. 28: 609-623.

Köckinger H., Schröck C., Krisai R., Zechmeister H.G. (2012): Checkliste der Moose Österreichs. Internet: http://131.130.59.133/projekte/moose/ (Zugriff: 16.5.2012).

Kusel-Fetzmann E. (1999): Zur Gefährdung der österreichischen Süßwasseralgen. In Niklfeld H. (Gesamtleitung): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs, 2. Fassung. Grüne Reihe des Bundesmin. f. Umwelt, Jugend u. Familie 10: 267-275.

Oö. Akademie für Umwelt und Natur (Hrsg., 2006): OÖ. Umweltbericht 2006. Kurzfassung. Subbeilage 2 zur Beilage 948/2006. Erstellt im Auftrag der Oö. Landesregierung. Internet: http://www1.land-oberoesterreich.gv.at/ltgbeilagen/blgtexte/20060948a.pdf (Zugriff: 14.5.2012).

Poetsch J.S., Schiedermayr K.B. (1872): Systematische Aufzählung der im Erzherzogthume Oesterreich ob der Enns bisher beobachteten samenlosen Pflanzen (Kryptogamen). Zool.-Bot. Ges. Wien.

Rott E., Hofmann G., Pall K., Pfister P., Pipp E. (1997): Indikationslisten für Aufwuchsalgen in Fließgewässern in Österreich. Teil 1: Saprobielle Indikation. Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.

Rott E., Binder N., Van Dam H., Ortler K., Pall K., Pfister P., Pipp E. (1999): Indikationslisten für Aufwuchsalgen. Teil 2: Trophieindikation und autökologische Anmerkungen. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Wien.

Schaerer L. E. (1850): Enumeratio critica Lichenum Europaeorum Quos ex nova methodo digerit. Accedunt tab. decem, quibus cuncta Lichenum Europaeorum genera et subgenera in lapidem delineata et per partes colorata ill. Bernae.

Schiedermayr K. B. (1894): Nachträge zur systematischen Aufzählung der im Erzherzogthume Oesterreich ob der Enns bisher beobachteten samenlosen Pflanzen (Kryptogamen) von Dr. J. S. Poetsch und Dr. C. B. Schiedermayr, hrsg. von der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien im Jahre 1872. Zool.-Bot. Ges. Wien.

Sherwood A. R., Sheath R. G. (1999): Biogeography and systematics of *Hildenbrandia* (Rhodophyta, Hildenbrandiales) in North America: inferences from morphometrics and rbcL and 18S rRNA gene sequence analyses. Eur. J. Phycol. 34: 523-532.

Simić S. (2008): New finding of species *Hildenbrandia rivularis* (Liebmann) J. Agardh 1851 (Rhodophyta) in Serbia. Biotechnol. & Biotechnol. EQ. 22: 973-976.

Traxler A., Minarz E., Englisch T., Fink B., Zechmeister H., Essl, F. (2005): Rote Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs: Moore, Sümpfe und Quellfluren; Hochgebirgsrasen, Pionier-, Polster- und Rasenfragmente, Schneeböden der nemoralen Hochgebirge; Äcker, Ackerraine, Weingärten und Ruderalfluren; Zwergstrauchheiden; Geomorphologisch geprägte Biotoptypen. Monographien M-174. Umweltbundesamt, Wien.

Abb. 27: Die Krusten-Rotalge im Brunnbach bei Mauerkirchen/Brunning – vor allem im Schatten unter den am Ufer wachsenden Bäumen.

Aktuelles zum Artenschutzprojekt Edelkrebs in Oberösterreich

Mag. Werner WEISSMAIR
Technisches Büro für Biologie
Johann-Puch-Gasse 6
A-4523 Neuzeug
E-Mail: w.weissmair@aon.at

DI Clemens GUMPINGER
Technisches Büro für Gewässerökologie
Gabelsbergerstraße 7
4600 Wels
E-Mail: office@blattfisch.at

Die Autoren führen im Auftrag des Amtes der Oö. Landesregierung, Abteilung Naturschutz, seit dem Jahr 2006 ein bundeslandweites Artenschutzprojekt für den heimischen Edelkrebs (*Astacus astacus*) durch (Abb. 1). Diese in historischer Zeit weit verbreitete Art muss heute aufgrund massiver Bestandsrückgänge infolge Lebensraumzerstörung und vor allem des wiederholten Auftretens von Krebspestausbrüchen in der Roten Liste für Österreich als „stark gefährdet" (endangered) geführt werden (Petutschnig 2009). Am Anfang war das Ziel des ursprünglich modulartig aufgebauten Projektes die langfristige Erhaltung der noch existenten Restbestände dieser Krebsart in geeigneten Gewässern, fokussiert auf drei ausgewählte Gebiete Oberösterreichs, nämlich das Mühlviertel, das Alpenvorland und die Kalkalpen (Weissmair & Gumpinger 2007). Im Laufe der Projektdauer wurde das Bearbeitungsgebiet auf ganz Oberösterreich ausgedehnt, um einerseits eine genügend große Anzahl an Quell- und Besatzgewässern für den Erhalt des Edelkrebses nachhaltig zu gewährleisten. Andererseits kann damit auch auf die zahlreichen Anfragen, Hinweise auf Krebsbestände und vor allem Angebote für die (Wieder-)Ansiedelung in privaten Gewässern reagiert werden. Dies erhöht die Erfolgsaussichten des Projektes, zumal die Zielvorgabe mit dem Erhalt bzw. der Etablierung von 50 bis 60 reproduktiven Edelkrebsbeständen in Oberösterreich durchaus hoch gesteckt ist. In vorliegendem Artikel wird über den aktuellen Projektstand berichtet und zur Mitarbeit beim Schutz der heimischen Flusskrebse aufgerufen.

Abb. 1:
Zielart des Projektes: Der Edelkrebs *(Astacus astacus).*

Unterscheidung von Edelkrebs und Signalkrebs

Edelkrebs *(Astacus astacus)*

Der Edelkrebs ist der größte mitteleuropäische Vertreter der Decapoda (zehnfüßige Krebse) im Süßwasser. Die Männchen erreichen Längen von 20 cm und mehr. Der Edelkrebs besiedelt typischerweise größere und wärmere Fließgewässer als der Steinkrebs *(Austropotamobius torrentium)*, die zweite heimische Flusskrebsart. Eine hohe Strukturvielfalt (Steine, Totholz, Pflanzenbestände), eine hohe Varianz der Gewässertiefen sowie die Möglichkeit, Höhlen in die Uferböschungen zu graben, begünstigen sein Vorkommen. Ebenfalls gut als Edelkrebshabitate eignen sich Seen, Weiher und Gewässer in Schottergruben.

Der Edelkrebs ist meist rötlichbraun bis dunkelbraun gefärbt und weist eine leuchtend rote Scherenunterseite auf. Wie beim Steinkrebs sind vor allem die Scheren mit vielen Höckern und Dornen versehen, was ihnen eine raue Oberfläche verleiht (Abb. 1). Der Edelkrebs wurde zum Teil intensiv wirtschaftlich genutzt, galt er doch schon im Mittelalter als hervorragende Fastenspeise (Floericke 1915).

Signalkrebs *(Pacifastacus leniusculus)*

Der Signalkrebs wurde etwa in den 70-er Jahren des 19. Jahrhunderts aus Nordamerika importiert und in ganz Europa aktiv verbreitet und angesiedelt. Er ähnelt dem heimischen Edelkrebs in Größe und Farbe. Auffällige Unterscheidungsmerkmale sind die auf der Oberseite der Scherengelenke positionierten weißen Flecken

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 2: Der Signalkrebs *(Pacifastacus leniusculus)* wurde aus Nordamerika eingeschleppt – namensgebend sind die weißen Flecken in den Scherengelenken.

Abb. 3:

Tote Edelkrebse im Laudachsee im Frühjahr 2008.

Weiters hat der Signalkrebs eine glatte Oberfläche am Körperpanzer (Carapax) und an den Scheren, wodurch er bei näherer Betrachtung in der Regel gut vom heimischen Edelkrebs zu unterscheiden ist.

Generell ist der Signalkrebs bezüglich Gewässerverschmutzung und Gewässerverbauung weniger empfindlich als der Edelkrebs, wodurch er in seiner Ausbreitung noch begünstigt wird. Die dichten Signalkrebsbestände stellen inzwischen in ganz Mitteleuropa nicht alleine wegen der Verbreitung der Krebspest ein naturschutzfachliches Problem dar. Sie sind sehr aggressive Lebensraum- und Nahrungskonkurrenten der heimischen Krebsfauna und vermehren und verbreiten sich zudem mit enormer Geschwindigkeit (Reeve 2004). Das Wachstum und die Reproduktionsrate der Signalkrebse sind in der Regel wesentlich größer als bei vergleichbaren einheimischen Arten (Guan u. Wiles 1996). Aufgrund dieser autökologischen Vorteile kann der Signalkrebs die heimische Krebsfauna innerhalb kurzer Zeit aus ganzen Gewässer(abschnitte)n verdrängen.

Unsere heimischen Flusskrebsarten sind akut gefährdet

In Oberösterreich werden, so wie in ganz Europa, die heimischen Krebsbestände infolge zahlreicher Gefährdungsfaktoren immer weiter an den Rand des Aussterbens gedrängt (z. B. Bohman u. a. 2011, Pârvulescu u. a. 2012). Neben der Zerstörung ihres Lebensraumes und der qualitativen Verschlechterung der Umweltsituation für die Krebse steht in diesem Zusammenhang die Bedrohung durch fremde Arten besonders im Vordergrund. Vor allem die, vor fast 150 Jahren nach Europa eingeführten amerikanischen Flusskrebsarten, allen voran der inzwischen nahezu flächendeckend verbreitete Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus,* Sträucher – auf lehmigsandigen bis humosen Standorten2) sind hochaggressive Nahrungs- und Lebensraumkonkurrenten.

Neben dieser unmittelbar aggressiven Bedrohung durch nicht einheimische Krebse übertragen aus Nordamerika eingebrachte Krebsarten auch die sogenannte Krebspest, die eine existenzielle Bedrohung der heimischen Krebsbestände darstellt (siehe auch Infobox!).

Krebspest

Die Krebspest wird vom Wasserpilz *Aphanomyces astaci* (Schikora 1906) verursacht und ist für europäische Flusskrebse tödlich. Der Pilz wurde Ende des 19. Jahrhunderts mit Besatzkrebsen aus Nordamerika nach Europa eingeschleppt und verbreitet sich seither unaufhaltsam. In Österreich brach die Krebspest erstmals 1879 aus und führt seitdem immer wieder zu Massensterben von heimischen Krebsen. Als Überträger fungiert in Oberösterreich meist der Amerikanische Signalkrebs *(Pacifastacus leniusculus)*, der den Pilz mit sich trägt, aber durch die Infektion selbst nicht zugrunde geht.

Der Pilz verbreitet sich über mikroskopisch kleine Pilz-Zellen mit Geißeln (sogenannte Zoosporen). Haben diese auf einem Krebs Halt gefunden, lösen sie durch spezielle Wirkstoffe die Haut des Tieres auf, um das Hineinwachsen von Pilzfäden in den Körper zu ermöglichen. Mit der Zeit bildet der Pilz im gesamten Körper des Krebses ein dichtes Geflecht von Pilzfäden (Hyphen). Infizierte Tiere fallen besonders durch Kratzbewegungen auf, mit denen sie versuchen den Pilz von ihrem Körper abzukratzen. Je länger die Infektion zurückliegt, desto schlaffer bewegen sich die Krebse und mitunter bildet sich ein watteähnlicher Belag an den Gelenken. Je nach Wassertemperatur und Anzahl der Zoosporen im Wasser sterben die erkrankten Krebse nach ein bis zwei Wochen.

Abb. 4:

Krebskartierung mit dem Unterwasserschauglas.

Abb. 5:

Suche nach Edelkrebsen mit Taucherbrille und Schnorchel.

Diese Krebspest, eine Erkrankung mit dem Pilz *Aphanomyces astaci*, den es zudem wahrscheinlich in verschiedenen Linien bzw. Ausprägungen gibt (Kirjavainen u. Sipponen 2004, Skov u. a. 2011), wird von den nordamerikanischen Krebsarten übertragen; sie selbst sind aber weitgehend immun und erkranken nur selten daran. Für die heimischen Krebsarten, neben dem Edelkrebs sind dies der Steinkrebs *(Austropotamobius torrentium)* und der Dohlenkrebs *(Austropotamobius pallipes)* dagegen verläuft die Pilzinfektion zu nahezu einhundert Prozent tödlich. Grund dafür dürfte sein, dass das Immunsystem der heimischen Krebse diese Krankheitserreger weder gut erkennen, noch erfolgreich abwehren kann. Die beiden kleineren Krebsarten sind durch ihr Vorkommen vor allem in Gebirgsbächen und kleinen Gräben im Gesamtbestand deutlich weniger stark von der Krebspest bedroht, als der Edelkrebs, der größere Gewässer bewohnt, die sommerliche Temperaturen von mindestens 16 °C erreichen.

Die Sporen dieses Krebspest-Pilzes sind hoch infektiös und können bis 5 Tage im Gewässer ohne Wirt überleben (Oidtmann u. a. 2002). Die Übertragung der Infektion kann auch mit Wasser oder Geräten erfolgen, die in Gewässern mit Signalkrebsbeständen verwendet wurden. Sogar Angelgeräte, Setzkescher und feuchte Badehosen sind potenzielle Sporenüberträger! Oidtmann u. a. (2002) konnten nachweisen, dass selbst an Krebspest verendete Krebskadaver, die von Fischen gefressen und verdaut wieder ausgeschieden wurden, die Krebspest hervorrufen können.

Von besonderer Vorsicht müssen daher alle Tätigkeiten begleitet sein, die den Transfer von Wasser (etwa beim Fischbesatz) oder auch nur feuchten Materialien von einem Gewässer in das andere beinhalten!

Es sind nur wenige Edelkrebsbestände bekannt, die offenbar – aus bis dato unbekannten Gründen – gegenüber dieser Krankheit nicht so anfällig sind. An diesen Beständen wird aktuell sehr viel geforscht, um eventuell die dahinter stehenden Mechanismen oder auch Stoffe (etwa Enzyme) zu

Abb. 6: Eier tragendes Weibchen.

Abb. 7: Edelkrebse am Weg in die neue Freiheit (Heratingersee).

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 8:
Edelkrebssömmerlinge für Besatzmaßnahmen.

Abb. 9: Im Oberen Innviertel wurden makrophytenreiche Moorseen mit Edelkrebsen besetzt.

entdecken, die diese Tiere überleben lassen (z. B. Jussila u. a. 2011).

Selbst in den Jahren, seit das Artenschutzprojekt läuft, wurden zumindest zwei außerordentlich gute Krebsbestände in alpinen Seen in Oberösterreich (Gleinkersee 2007 und Laudachsee 2008 – Abb. 3) durch Krebspestausbrüche ausgelöscht. Diese Tatsache unterstreicht die Richtigkeit der Entscheidung des Amtes der Oö. Landesregierung, ein landesweites „Artenschutzprojekt Edelkrebs“ zu etablieren.

Zielsetzung des Artenschutzprojektes

Als Zielstellung des vorliegenden Projektes wurde der nachhaltige Erhalt des Edelkrebses in Oberösterreich definiert (Gumpinger u. Weissmair 2008a). Das Arbeitsgebiet umfasste anfänglich das Obere Innviertel (Weissmair u. Gumpinger 2007, Gumpinger u. Weissmair 2008b), wurde anschließend auf voralpine und alpine Seen ausgeweitet und ab dem Jahr 2009 auf ganz Oberösterreich ausgedehnt.

Der Erhalt der noch existenten Bestände geschieht einerseits durch die Sichtung und Verortung sowie die Sicherung der noch bestehenden Restvorkommen (Abb. 4 und 5), vor allem durch Aufklärungsarbeit. Die zweite wichtige Aktivität umfasst die Wiederansiedlung von Edelkrebsen in ausgewählten Gebieten Oberösterreichs. Dazu werden potenziell geeignete Gewässer untersucht, inwieweit sie hinsichtlich verschiedener Parameter als Krebslebensraum in Frage kommen. Zu diesen Parametern zählt etwa die Wassertemperatur, weil der Edelkrebs für die Fortpflanzung ausreichend große Gewässerbereiche mit einer Temperatur von etwa 16 °C über einen Zeitraum von einigen Wochen im Sommer braucht (Abb. 6). Ein weiteres, besonders wichtiges Auswahlkriterium ist die Erreichbarkeit des Wiederansiedelungsgewässers für Signalkrebse, etwa über Zu- und Abflüsse zu stehenden Gewässern bzw. infolge der Nähe eines Signalkrebse führenden Gewässers.

Alleine schon aufgrund der genannten Kriterien müssen Wiederansiedelungsversuche in Fließgewässern zum aktuellen Zeitpunkt als nicht zielführend ausgeschlossen werden. Die Recherche zurzeit bestehender Edelkrebspopulationen im Zuge des Projektes hat ergeben, dass in ganz Oberösterreich weniger als zehn Restpopulationen in Fließgewässern vorhanden sind.

Mittelfristig soll demnach landesweit ein Netzwerk zumindest aus stehenden Gewässern entstehen, die aufgrund ihrer Isolierung von krebspestverseuchten Krebsbeständen als weitgehend sichere Habitate dienen, in denen die sukzessive Wiederansiedlung und ein Bestandsaufbau des Edelkrebses erfolgt. Dieses Netzwerk stellt mittel- und langfristig auch gleichzeitig den Besatzpool für den Erhalt der Edelkrebspopulation im gesamten Bundesland dar.

Wiederansiedlungen

Wiederansiedelungsversuche werden im Zuge des laufenden Projektes nur dort gesetzt, wo eine möglichst hohe Erfolgsaussicht besteht (Abb. 7). Diese ist zwar an gewisse Kriterien gebunden, muss aber in jeder Großlandschaft adaptiert werden und hängt in den einzelnen Regionen letztendlich auch von der Verfügbarkeit von Besatzmaterial und der Dichte der aktuellen Krebsvorkommen ab.

Wichtige Kriterien für die Eignung zur Wiederansiedlung des Edelkrebses sind grundsätzlich:

- Eine gute Habitat- und Strukturausstattung des jeweiligen Gewässers.
- Es sind aktuell keine Bestände von Signalkrebsen oder anderen allochthonen Krebsarten bekannt.
- Es gibt historische Hinweise beziehungsweise Zeitzeugen, die ein Vorkommen von Edelkrebsen belegen.
- Es sind Besatztiere aus nahegelegenen Gewässern, vorzugsweise aus dem jeweiligen Einzugsgebiet, verfügbar.

Grundsätzliches zur Durchführung von Krebsbesatz

Noch einmal sei darauf verwiesen, dass nur heimische Krebse verwendet werden, wenn irgend möglich aus einem nahegelegenen Bestand, der schon lange bekannt und nicht erst in jüngster Zeit mit Tieren unbekannter Herkunft etabliert wurde.

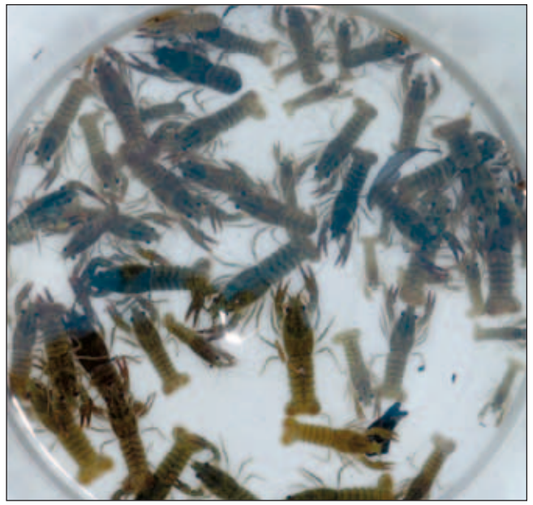

Abb. 10: In vorliegendem Projekt wird mit Krebsen mehrerer Jahrgänge besetzt.

Abb. 11:
Teiche bei St. Agatha im Donautal wurden mit Edelkrebsen besetzt.

Wichtig ist auch, dass im Altbestand in letzter Zeit keine Krebspestfälle auftraten, weil die Krankheit extrem infektiös ist und in einem erkrankten, dahinsiechenden Bestand lange Zeit überdauern kann (Jussila u. a. 2011).

Nach Möglichkeit sind für den Besatz junge Krebse zu verwenden, weil adulte sich an ein neues Gewässer nur schwer gewöhnen und zur Abwanderung, auch über Land, neigen. Der Besatz sollte mit möglichst jungen Lebensstadien, vorzugsweise mit Sömmerlingen in mindestens drei aufeinanderfolgenden Jahren durchgeführt werden (Abb. 8).

Als Richtwert für die Besatzdichte kann ein Sömmerling pro Meter Uferlänge angenommen werden. Die Jungkrebse sind verteilt in kleinen Gruppen auszusetzen. Ab dem vierten Jahr sollte sich dann der erste gewässereigene Nachwuchs einstellen und damit eine Krebspopulation mit natürlicher Altersstruktur entstehen. Der Besatz mit geschlechtsreifen Krebsen macht vor allem in abgeschlossenen Stillgewässern Sinn, wo eine Abwanderung kaum zu erwarten ist. Entscheidend für einen dauerhaften Krebsbestand ist unter anderem auch die Wassertemperatur. Für den Edelkrebs sind Sommertemperaturen von unter 16 °C oder über 25 °C nachteilig bei der Entwicklung der Eier und Larven. Das Wasser darf nicht zu stark organisch belastet sein, und der pH-Wert sollte im Bereich 6,5-8,5 liegen (kurzfristige Abweichungen werden von den Tieren toleriert). Es sollten nur Gewässer besetzt werden, in denen nicht auch regelmäßig Fischbesatz aus Gegenden mit starken Signalkrebsbeständen erfolgt, um auch hier die Infektionsgefahr möglichst niedrig zu halten. Ein dichter Raubfischbestand in einem Gewässer kann dem Wiederansiedlungserfolg ebenfalls entgegenstehen.

Als Besatzzeitpunkt eignet sich der Herbst am besten, wenn die Tiere noch aktiv sind und im Besatzgewässer noch ausreichend Nahrung beziehungsweise Unterstand finden können, die Häutungsperiode aber bereits abgeschlossen ist (Pekny u. Pöckl 1999).

Grundsätzlich gelang in der jüngeren Vergangenheit in Österreich die Wiederansiedelung des Edelkrebses bereits in einigen Gewässern (Pöckl u. Pekny 2002).

Erste Versuche zur Wiederansiedlung von Edelkrebsen in geeigneten Stillgewässern erfolgten im Zuge vorliegenden Projektes in zwei größeren Moorseen (Abb. 9) im oberen Innviertel, die infolge eines massiven Makrophytenbestandes (unter anderem Teichrosen) über viele gute Strukturen verfügen und bis vor wenigen Jahrzehnten noch gute Edelkrebsbestände aufwiesen. Gemäß unserer Besatzstrategie wurden relativ wenige Edelkrebse (jeweils mehrere hundert Krebse), dafür in allen Altersklassen, hauptsächliche 2-3-jährige Jungtiere, besetzt (Abb. 10).

Es folgten Besatzmaßnahmen in mehreren alpinen Seen im Salzkammergut. Diese Vorhaben sind besonders vordringlich, weil nur mehr sehr wenige autochthone Besatzquellen vorhanden sind und diese permanent von der Krebspest bedroht sind (Abb. 3).

In den letzten beiden Jahren wurden im nördlichen Hausruckviertel in zwei Gemeinden (St. Agatha und Waizenkirchen – Abb. 11) ein Teichkomplex bzw. ein Einzelteich mit Edelkrebsen aus der Umgebung besetzt. Im Unteren Mühlviertel wurden zwei Teiche bezüglich ihrer Eignung für Krebsbesatz begutachtet, nach Quellgewässern mit autochthonen Edelkrebsbeständen wurde gesucht und ein Teich bei Waldhausen mit Edelkrebsen besetzt.

Im Zuge des bisherigen Projektverlaufes wurden neun Gewässer mit Edelkrebsvorkommen vorgefunden bzw. acht neue besetzt (Abb. 12). Insgesamt sind zurzeit etwa 27 Edelkrebsvorkommen in Oberösterreich bekannt.

Ausblick

Für eine erfolgreiche, nachhaltige Etablierung intakter Edelkrebspopulationen in ausgewählten Gewässern in Oberösterreich ist eine Kombination aus dem Schutz vorhandener Bestände, der Wiederansiedlung in geeigneten Gewässern und Entfernung oder zumindest Eindämmung der weiteren Ausbreitung des amerikanischen Signalkrebses anzustreben. Dabei ist die Entfernung des Signalkrebses aus den aktuell besiedelten Gewässern

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 12: Der vordere Langbathsee, ein guter Edelkrebslebensraum.

nur sehr schwierig durchführbar und kann nur als langfristig konzipierte Maßnahme erfolgreich sein (Reeve 2004).

Die Wiederansiedlung des Edelkrebses in zahlreichen stehenden Gewässern verläuft dagegen aktuell schon erfolgversprechend und lässt auf die Verbesserung der Verbreitungssituation dieser stark gefährdeten einheimischen Tierart hoffen.

Die Einrichtung von Genpools wurde im Jahr 2007 mit dem Besatz von abgelegenen und für (Signal-)Krebse weitgehend unerreichbaren Teichen gestartet. Nach weiteren geeigneten Stillgewässern zur Etablierung der Genpools wird gesucht. Wenn Sie selber einen Teich besitzen oder bewirtschaften und ihn für Besatzzwecke zur Verfügung stellen möchten, dann wenden Sie sich bitte an die Autoren.

Wie die beiden genannten Krebspestfälle zeigen, müssen mit intensivierter Öffentlichkeitsarbeit vor allem jene Bevölkerungsteile erreicht werden, die sich in der Regel nicht mit dieser Problematik beschäftigen. Von der „Entsorgung“ von Aquarientieren bis hin zur „Rettung“ von Krebsen durch Übersiedelung in andere Gewässer, aus welchen falsch erkannten Bedrohungsgründen auch immer „notwendig“, reichen die bisher bekannten Ursachen für die Verbreitung der Krebspest. Dass damit eher Schaden angerichtet als Nutzen gestiftet wird, muss dringend entsprechend breit kommuniziert werden.

Dank

Der Dank der Autoren soll ganz generell allen jenen ausgesprochen werden, die uns bei diesem Projekt so hervorragend unterstützen, sei dies jetzt seitens des Amtes der Oö. Landesregierung und seiner Mitarbeiter, seitens der Fischerei oder auch durch private Personen. Alle gemeinsam ermöglichen dieses oberösterreichweite Artenschutzprojekt und haben letztendlich im Erfolgsfall mit ihrem Engagement dazu beigetragen, eine einheimische Tierart mit einer wichtigen Position im Ökosystem Gewässer, aber auch von hoher Bedeutung in kulturhistorischer Hinsicht, vor dem Aussterben zu bewahren und für unsere Nachfolgegenerationen zu erhalten.

Literatur

Bohman P., Degerman E., Edsman L., Sers B. (2011): Exponential increase of signal crayfish in running waters in Sweden – due to illegal introductions? Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems, 401(23), http://www.kmae-journal.org/.

Floericke K. (1915): Gepanzerte Ritter. Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart.

Guan R., Wiles P. R. (1996): Growth, density and biomass of crayfish, *Pacifastacus leniusculus*, in a British lowland river. Aquat. Living Resour. 9: 265-272.

Gumpinger C., Weissmair W. (2008a): Artenschutzprojekt Edelkrebs (*Astacus astacus*). Modul A – 2007: Wiederansiedlung und Evaluierung. Oberes Innviertel. Bericht im Auftrag der Naturschutzabteilung des Amtes der Oö. Landesregierung, Wels & Neuzeug.

Gumpinger C., Weissmair W. (2008b): Artenschutzprojekt Edelkrebs in Oberösterreich. forum flusskrebse 10/2008, 32-35.

Jussila J., Makkonen J., Vainikka A.,Kortet R., Kokko H. (2011): Latent crayfish plague (*Aphanomyces astaci*) infection in a robust wild noble crayfish (*Astacus astacus*) population. – Auqaculture, 321: 17-20.

Kirjavainen J., Sipponen M. (2004): Environmental benefit of different crayfish management strategies in Finland. Fisheries Management and Ecology 11(3-4): 213-218.

Oidtmann B., Heitz E. , Rogers D. , Hoffmann R. W. (2002): Transmission of crayfish plague. Diseases of Aquatic Organisms, Vol. 52: 159-167.

Pârvulescu L., Schrimpf A., Kozubíková E., Resino S. C., Vrålstad T., Petrusek A., Schulz R. (2012): Invasive crayfish and crayfish plague on the move: first detection of the plague agent *Aphanomyces astaci* in the Romanian Danube. Dis. Aquat. Org., Vol. 98: 85-94.

Pekny R., Pöckl M. (1999): Flusskrebse und Süßwassergarnelen (Decapoda, Mysidacea). – 1. Fassung 1999. In: Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs. Amt der Nö. Landesregierung, St. Pölten: 34-76.

Petutschnig J. (2009): Rote Liste der Flusskrebse (Decapoda) Österreichs. In: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 3: Flusskrebse, Köcherfliegen, Skorpione, Weberknechte, Zikaden. Grüne Reihe des Lebensministeriums, Band 14(3), Wien Böhlau Verlag: 25-40.

Pöckl M., Pekny R. (2002): Interaction between native and alien species of crayfish in Austria: case studies. Bull. Fr. Pêche Piscic. 367 : 763-776

Reeve I. D. (2004): The removal of the North American signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*) from the River Clyde. Scottish National Heritage Commissioned Report No. 020 (ROAME No. F00LI12):1-49.

Skov C., Aarestrup K., Sivebæk F., Pedersen S., Vrålstad T., Berg S. (2011): Non-indigenous signal crayfish *Pacifastacus leniusculus* are now common in Danish streams: preliminary status for national distribution and protective actions. Biological Invasions 13: 1269-1274.

Weissmair W., Gumpinger C. (2007): Artenschutzprojekt Edelkrebs (*Astacus astacus*). Modul A - Bestandserhebung und Wiederansiedlung in ausgewählten Gewässern des Oberen Innviertels. Bericht i. A. der Naturschutzabteilung des Amtes der Oö. Landesregierung, Steyr & Wels.

Bienen und die Seele der Blumen - Der Botanische Garten summt

Mag. Dr.
Barbara WUNDER
Prandtauerstraße 5
A-4490 St. Florian
barbara.wunder@gmx.net.

Seit dem Frühjahr 2012 gibt es im botanischen Garten eine neue Attraktion. Meine Bienenmädels sind im April eingezogen und schwirren nun fleißig über den Köpfen der Besucher, um Nektar und Pollen zu sammeln. Zusätzlich gibt es einen Bienenschaukasten, worin die fleißigen Immen bei der Arbeit sicher durch Glas beobachtet werden können. Der Honig, der süße Lohn der imkerlichen Arbeit, beinhaltet Nektar von Bäumen und Blüten aus aller Welt.

Wie alles begann- eine Idee summt im Kopf herum

Die wertvollen Produkte des Bienenvolkes stellten den Anfang der Bienenbegeisterung dar. Honig, Bienenwachs, Propolis, Blütenpollen und Gelee Royale sind vielseitig einsetzbar. Bald war natürlich auch interessant, wie all das im Bienenvolk entsteht. Es scheint, wenn erst mal das Interesse für Bienen geweckt ist, summen sie einem ständig leise im Kopf herum. Die Bienenhaltung verbindet man eher mit einem landwirtschaftlichen Umfeld oder zumindest mit Haus und Garten. Wer beides nicht besitzt, so scheint es, kann nur Kunde, aber kein Imker sein. Dennoch gibt es viele Imker im städtischen Umfeld. Und spätestens seit das „Urban Gardening“ in aller Munde ist, spricht man auch vom „Urban Beekeeping“, der Bienenhaltung in der Stadt.

Abb. 1: Die Königin wird farblich und oft auch mit Nummer markiert, um sie leichter finden zu können. Das Alter kann mit Hilfe der Farbe bestimmt werden. Alle 2012 geborenen Königinnen werden zum Beispiel mit Gelb markiert. Foto: Wunder

Die Honigbiene *(Apis mellifera)*

Häufig wird nicht vom Bienenvolk, sondern vom „Bien“ gesprochen, da es sich dabei um eine Einheit handelt, bei der das Individuum gegenüber dem Volk in den Hintergrund tritt. Trotzdem werden im Bien drei Bienenwesen unterschieden: Die Königin, die Arbeiterin und der Drohn (männliche Biene). Die Königin sorgt durch Abgabe eines Pheromons für den Zusammenhalt des Volkes. Umgeben von einem „Hofstaat“ wandert sie durch den Stock und legt befruchtete oder unbefruchtete Eier (Abb. 1). In Spitzenzeiten können es schon mal an die 2000 Eier pro Tag sein. Am Beginn ihres Lebens fliegt sie zu einem Hochzeitsflug aus, um sich von mehreren Drohnen begatten zu lassen. Der dabei gesammelte Vorrat an Spermien reicht für ein ganzes Leben, das mehrere Jahre dauern kann. Die Arbeiterinnen sind weibliche Bienen, bei denen aber die Eierstöcke nicht entwickelt sind. Sie versorgen die Brut, die Königin und die Drohnen, putzen und bewachen den Stock, bauen Zellen und sammeln Nektar, Pollen und Propolis. Informationen geben sie mit Hilfe verschiedenster Tänze an ihre Kolleginnen weiter. Die Drohnen tragen durch die Begattung der Königinnen zum Überleben des Volkes bei, lassen sich dafür aber auch die meiste Zeit durchfüttern (Abb. 4). Wenn das Nahrungsangebot knapper wird und sie nicht mehr gebraucht werden, werden die Drohnen von den Arbeiterinnen aus dem Stock gezerrt oder sogar gestochen. Wehren können sie sich nicht, denn sie haben keinen Stachel.

Tausende Jungfrauen sorgen für Nachwuchs

Honigbienen zählen neben Wildbienen, Hummeln und anderen Insekten, zu den wichtigsten Bestäubern unserer Kulturpflanzen. Auch die Wissenschaft beschäftigt sich mit diesem volkswirtschaftlichen Nutzen der Bienen. So konnte festgestellt werden, dass etwa beim Apfel mit Bienen 65 % Fruchtbildung und ohne Bienen nur 10 % Fruchtbildung erreicht wird. Die Birne liefert den dreifachen Ertrag durch die Aktivität der Bienen. Diese Bestäubungsleistung der Biene ist sogar schon ein eigener Wirtschaftszweig geworden. In Kalifornien beispielsweise werden etwa eine Million Bienenvölker jedes Jahr in Mandelplantagen gebracht, damit sie dort die Blüten bestäuben.

Die Landwirte lassen sich das etwa € 100.– pro Bienenvolk kosten. Ein geringer Betrag im Vergleich zur Ertragssteigerung, die durch die Bienen erreicht wird. Global gesehen wird der Wert der Tierbestäubung mit etwa 1,5 Milliarden Euro angegeben.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: ÖKO.L Zeitschrift für Ökologie, Natur- und Umweltschutz

Jahr/Year: 2012

Band/Volume: 2012_3

Autor(en)/Author(s): Weißmair Werner, Gumpinger Clemens

Artikel/Article: Aktuelles zum Artenschutzprojekt Edelkrebs in Oberösterreich. 13-18