

Kaltwasserfische und Fische der Subtropen



A K F S aktuell
Nr. 37 - Dezember 2016



Fischfauna der Anden in Kolumbien

***Macropodus spechti* und niedere Temperaturen**

***Aphanius* in der Lagune Venedigs**

Fortpflanzungsaspekte von *Orconectes limosus*

***Taurulus bubalis* in der Nordsee**

AKFS Jahrestagung 2016

Reik ROSENKRANZ — Köthen

Abhängigkeit der Fortpflanzungsaktivität vom morphologischen Bau der Geschlechtsorgane bei *Orconectes limosus* (Crustacea: Cambaridae)

Einleitung

Der Kamberkreb *Orconectes limosus* (Abb. 1) gehört zu der nordamerikanischen Familie der Cambaridae, welche 12 Gattungen mit ca. 400 Arten umfasst (Hager 1996). Diese Familie ist bezüglich ihrer Fortpflanzungsbiologie aus evolutionärer Sicht am weitesten entwickelt. So besitzen nur die Weibchen dieser Familie einen Annulus ventralis (Abb. 2), wodurch sie in der Lage sind, die im Oktober aufgenommenen männlichen Spermien bis zur Befruchtung und Anheftung der Eier an die Schwimmfüße (Pleopoden) sicher im Inneren des Körpers aufzubewahren. Beim Männchen sind die ersten beiden Pleopoden zu Petasmen umgebildet, die bei der Begattung ineinander verhakt werden, und so eine Art Führung bilden. Diese leiten die Samenpakete, welche aus den Samenleitern an den Coxen der fünften Pereiopoden austreten, zur Annulus ventralis weiter.

Der Annulus ventralis ist ein Gebilde aus zwei kleinen Chitinscheibchen, die eng aneinander liegen und zwischen denen ein kleiner zickzackförmiger Spalt besteht (Abb. 2). *O. limosus* ist damit in der Lage, die Samenpakete über den Winter aufzubewahren, und die Eier erst in den Monaten April/Mai zu begatten (Stresemann 1957). Durch dieses späte Anheften der Eier an die Pleopoden sind die Eier wesentlich kürzere Zeit den Gefahren der Umwelt ausgesetzt, wodurch eine höhere Überlebensrate resultiert.

Der Annulus ventralis ist ein Gebilde aus zwei kleinen Chitinscheibchen, die eng aneinander liegen und zwischen denen ein kleiner zickzackförmiger Spalt besteht (Abb. 2). *O. limosus* ist damit in der Lage, die Samenpakete über den Winter aufzubewahren, und die Eier erst in den Monaten April/Mai zu begatten (Stresemann 1957). Durch dieses späte Anheften der Eier an die Pleopoden sind die Eier wesentlich kürzere Zeit den Gefahren der Umwelt ausgesetzt, wodurch eine höhere Überlebensrate resultiert.

Material und Methoden

Für die Untersuchung wurden 1114 Krebse aus dem 240 ha großen Tagebau-Restsee „Mortkaer Loch“ bei Mortka, Sachsen gefangen. Die Fänge erstreckten sich von Anfang August bis Anfang September 1996. Als Fanggeräte wurden Krebskörbe und sieben Großreusen vom Typ einer Schwalg-Reuse mit einer Maschenweite von 18 mm des ansässigen Fischereibetriebes verwendet. Die Fanggeräte waren gleichmäßig um den See verteilt. Bedingt durch die Maschenweite der Fanggeräte unterschritt die durchschnittliche Körperlänge der untersuchten Krebse selten 9 cm. Die Unterscheidung von bereits gehäuteten und nicht gehäuteten Krebsen erfolgte durch Druckprobe auf den Panzer (bei frisch gehäuteten war dieser weicher und ließ sich eindrücken) und durch die Farbe des Panzers (frisch gehäutete Krebse waren hell braun bis ocker gefärbt) und ohne Fadenalgenaufwuchs oder Dreikantmuschelauflauf (*Dreissena polymorpha*). Die gefangenen Krebse gingen nach der Untersuchung als Speisekrebse in den Handel. Damit war ein Rückfang schon untersuchter Krebse ausgeschlossen.



Abb. 1: Weibchen von *Orconectes limosus*.
Foto: R. Rosenkranz.



Abb. 2: Annulus ventralis als helle rundliche Scheibe in der Bildmitte. Foto: R. Rosenkranz.

im September/Oktober. Die Männchen suchten die fortpflanzungsfähigen Weibchen, welche nun auch an den markanten weißen Flecken auf der Unterseite des Schwanzfächers (Uropoden) ihre Fortpflanzungswilligkeit anzeigten (Abb. 3). Über diese weißen Flecken werden Pheromone ausgeschüttet, welche die Männchen anlocken sollen.

Bis hierhin gibt es viele Parallelen zu anderen heimischen Krebsarten wie z.B. dem Edelkreb (*Astacus astacus*). Der entscheidende Unterschied bei *O. limosus* besteht jedoch darin, dass sich die Petasmen der adulten Männchen jeweils bei der Frühjahrs- und Herbsthäutung morphologisch derart ändern, dass im Frühjahr der überwiegende Teil der Männchen von der sexuell aktiven Form in die inaktive Form wechselt. Im Herbst erfolgt dann mit der nächsten Häutung die Umkehrung dieses Vorganges. Um die Samenpakete in der Annulus ventralis zu deponieren ist es notwendig, den schmalen Spalt zwischen den beiden Scheiben zu erweitern, sowie mit den Petasmen die Samenpakete zu formen.



Abb. 3: Schwanzfächerunterseite des Weibchens mit weißen Pheromonflecken. Foto: R. Rosenkranz.

Ergebnisse

Neben der sexuellen Stimulation durch Hormone, Pheromone und den Umweltbedingungen spielt beim Kamberkreb offensichtlich auch der Bau des männlichen Begattungsorgans eine entscheidende Rolle für die jahreszeitliche Festlegung der Fortpflanzung. Die männlichen Krebse, die vom Juli bis September gefangen wurden, befanden sich in einem sexuell inaktiven Zustand. Dies äußerte sich einmal darin, dass Männchen in Ihr Revier eindringende Weibchen vertrieben und keine Begattungsversuche unternahmen. Dies änderte sich nach der Häutung der männlichen und weiblichen Krebse

im September/Oktober. Die Männchen suchten die fortpflanzungsfähigen Weibchen, welche nun auch an den markanten weißen Flecken auf der Unterseite des Schwanzfächers (Uropoden) ihre Fortpflanzungswilligkeit anzeigten (Abb. 3). Über diese weißen Flecken werden Pheromone ausgeschüttet, welche die Männchen anlocken sollen.

Bis hierhin gibt es viele Parallelen zu anderen heimischen Krebsarten wie z.B. dem Edelkreb (*Astacus astacus*). Der entscheidende Unterschied bei *O. limosus* besteht jedoch darin, dass sich die Petasmen der adulten Männchen jeweils bei der Frühjahrs- und Herbsthäutung morphologisch derart ändern, dass im Frühjahr der überwiegende Teil der Männchen von der sexuell aktiven Form in die inaktive Form wechselt. Im Herbst erfolgt dann mit der nächsten Häutung die Umkehrung dieses Vorganges. Um die Samenpakete in der Annulus ventralis zu deponieren ist es notwendig, den schmalen Spalt zwischen den beiden Scheiben zu erweitern, sowie mit den Petasmen die Samenpakete zu formen.

Beides ist nur mit der Petasmenform nach der Herbsthäutung möglich, welche sehr spitz und an der Spitze verhärtet ist (Abb. 4), wogegen die inaktive Form am Ende der Petasmen keine einzelne Spitze sondern ein stumpfes, zweizipfeliges und weiches Ende besitzt (siehe Abb. 5, 6).

Interessant ist die zeitliche Verteilung der Petasmenformen in der Krebspopulation. Wie aus (Abb. 7) ersichtlich wird, betrug der Anteil der Männchen mit stumpfen Petasmen Anfang August etwa 70 % und reduzierte sich bis zum 13.09. auf 4 bis 6 %. Am 20.8. überwogen erstmalig die Männchen mit spitzen Petasmen, dessen Anteil sich ab diesem Zeitpunkt kontinuierlich erhöhte (Abb. 7).

Das Verhältnis zwischen Männchen und Weibchen betrug im Mittel 3:1.



Abb. 4: Spitze harte Petasmenform der fortpflanzungsaktiven Form. Foto: R. Rosenkranz.

Abb. 5, 6: Stumpfe zweifingelige Petasmenform der fortpflanzungsinaktiven Form. Fotos: R. Rosenkranz.

Diskussion

Aufgrund der gemachten Beobachtungen stellt sich die Frage nach dem Sinn und Zweck einer solchen morphologischen Umgestaltung der Petasmen im Laufe eines Jahres. Eine mögliche Erklärung wäre, dass die inaktiven Petasmen wie eine Begattungsbremse wirken, um zu verhindern, dass die Weibchen zu ungünstigen Zeiten ihre Jungen absetzen, wenn z.B. die Temperaturen zu niedrig sind, das Nahrungsangebot zu gering ist sowie der Prädationsdruck zu hoch ist.

Der beobachtete hohe Männchenüberhang repräsentiert höchst wahrscheinlich nicht das Geschlechterverhältnis im See, sondern ist auf einen methodischen Fehler zurückzuführen. Die Männchen scheinen bei der Partnersuche die aktiveren Akteure zu sein, so dass sie bei der ausschließlichen Verwendung von passiven Fanggeräten in den Fängen gehäufte auftraten. Der Fortpflanzungstrieb scheint bei dieser Art auch besonders hoch zu sein, so fingen die Männchen nach der Leerung der Reusen noch im Fischkasten des Fangbootes an, sich zu verpaaren (Abb. 8). Die Umklammerung und Fixierung des Weibchens ist so intensiv, dass selbst bei Herausnahme aus dem Wasser die Umklammerung bestehen bleibt (Abb. 9).

Tabelle 1: Messdaten und prozentuale Anteile der Petasmenformen an der Gesamtfangmenge.

Spalte C: Gehäutete spitze Petasmen. Spalte D: Gehäutete stumpfe Petasmen. E: Ungehäutete spitze Petasmen. Spalte J: Spitze Petasmen in %. Spalte K: Stumpfe Petasmen in %.

Datum	°C	C	D	E	♀	♂	♂ + ♀	♂ / ♀	J	K
05.08.96	20,5	13	129	44	66	186	252	2,82	30,65%	69,35%
08.08.96	20,2	16	96	17	34	129	163	3,79	25,58%	74,42%
13.08.96	20,5	23	71	10	42	104	146	2,48	31,73%	68,27%
16.08.96	20,0	32	64	9	32	105	137	3,28	39,05%	60,95%
20.08.96	20,4	66	52	9	42	127	169	3,02	59,06%	40,94%
22.08.96	20,8	18	13	1	14	32	46	2,29	59,38%	40,63%
26.08.96	21,3	21	12	0	9	33	42	3,67	63,64%	36,36%
30.08.96	20,0	21	4	2	11	27	38	2,45	85,19%	14,81%
03.09.96	18,9	35	2	2	14	39	53	2,79	94,87%	5,13%
06.09.96	18,0	24	1	0	9	25	34	2,78	96,00%	4,00%
13.09.96	14,5	27	2	1	4	30	34	7,5	93,33%	6,67%

prozentuale Verteilung der Petasmenformen

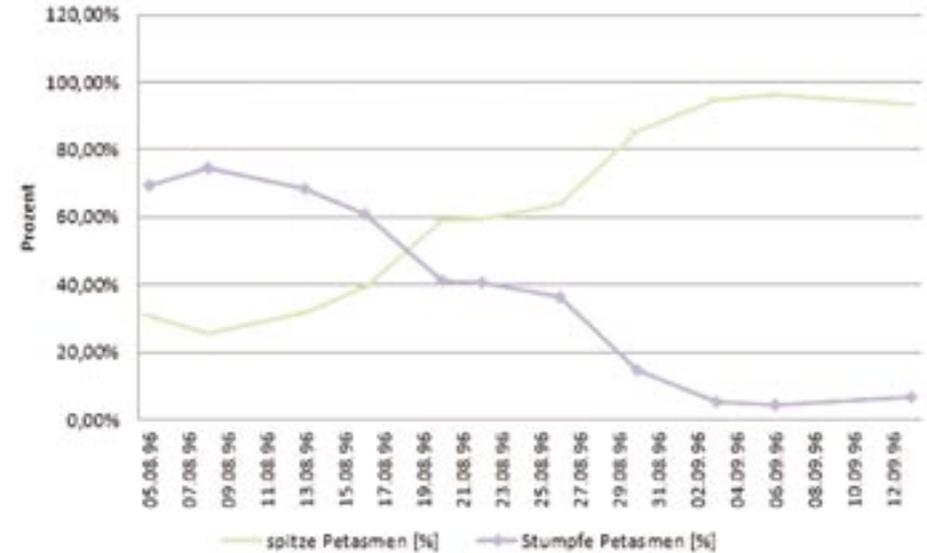


Abb. 7: Grafische Darstellung der Verteilung der Petasmenformen im Beobachtungszeitraum.



Abb. 8: Begattung unmittelbar nach dem Fang im Fischkasten. Foto: R. Rosenkranz.



Abb. 9: Die Umklammerung bzw. Fixierung des Weibchens durch das Männchen nach Herausnahme aus dem Wasser. Foto: R. Rosenkranz.

Zusammenfassung

Bei Feldbeobachtungen am Kamberkreb (*Orconectes limosus*) konnten zwei verschiedene Morphen von Begattungsorganen (Petasmen) in ein und derselben Population festgestellt werden. Dabei konnte die Vermutung bestätigt werden, dass diese Unterschiede eng mit der sexuellen Aktivität der Krebse verbunden sind, sowie das ein Großteil der Männchen nur in der Zeit nach der Herbsthäutung im September/Oktober in der Lage ist, die Weibchen zu begatten und ihr Spermapaket in der Samentasche (Annulus ventralis) zu deponieren.

Danksagung

Für die Erlaubnis des Krebsfanges und der Bereitstellung der Fanggeräte danke ich dem Fischwirtschaftsmeister Wolfgang Baudis.

Literatur

Hager, J.(1996): Edelkrebse - Biologie, Zucht, Bewirtschaftung.– Leopold Stocker Verlag.

Stresemann, E. (1957): Exkursionsfauna – Wirbellose I.– VEB Leipziger Druckhaus, Leipzig.

Anschrift des Autors:

Reik Rosenkranz, Dessauer Str. 106, 06366 Köthen

E-Mail: info@fiharo.de, info@fischhaus-rosenkranz.de.

