RANA	Heft 15	4–15	Rangsdorf 2014

Untersuchungen zur Verbreitung und Ökologie von *Eubranchipus grubii* (Dybowski, 1860) (Crustacea: Anostraca) im Brieselang (Brandenburg)

Harald Hauser

Zusammenfasssung

Das Waldgebiet „Brieselang" bei Berlin (Brandenburg) beherbergt eine hohe Dichte an Fundorten des Frühlingsfeenkrebses *Eubranchipus grubii* (Dybowski, 1860). In 106 von 217 untersuchten Kleingewässern wurde die Art dort in den Jahren 2010 und 2011 festgestellt. An elf dieser Fundorte war die Art mit dem Schuppenschwanz *Lepidurus apus* (Linné, 1758) vergesellschaftet.

In zwei Gewässern wurde wöchentlich das Verhältnis zwischen Männchen und Weibchen von *E. grubii* festgestellt. Dabei ergab sich, dass sich das Geschlechterverhältnis während der Entwicklung in regelhafter Weise verändert. Zu Beginn der Saison sind die Männchen in der Überzahl. Dann kehrt sich das Verhältnis um und der Anteil der Weibchen erhöht sich kontinuierlich. Am Ende der Saison besteht die Population kurzzeitig nur aus Weibchen.

1 Einleitung

Der Brieselang, ein Waldgebiet in Brandenburg ungefähr 5 km westlich der Berliner Stadtgrenze gelegen, ist ein seit über 150 Jahren bekanntes Fundgebiet von Großbranchiopoden. Einer der von Dybowski (1860) genannten Typusfundorte des Frühlingsfeenkrebses *Eubranchipus grubii* (Dybowski, 1860) befindet sich am östlichen Rand des Waldgebietes. Flössner (1972) vermerkt für *E. grubii*: „*Besonders zahlreich besiedelt erwies sich der Forst Brieselang*". Er bezieht sich hierbei auf Hesse (1936, S. 209), der von einem im Brieselang „fast überall sehr reichlichen Auftreten der Krebse" berichtet. In Engelmann & Hahn (2004) sind für die Art im Brieselang acht Funddaten zwischen 1915 und 1993 aufgeführt. Für *L. apus* führen Engel-

Tab. 1: Nachweise von ***E. grubii*** und ***L. apus*** und durchgeführte Untersuchungen in temporären Gewässern im Brieselang in den Jahren 2010 und 2011.

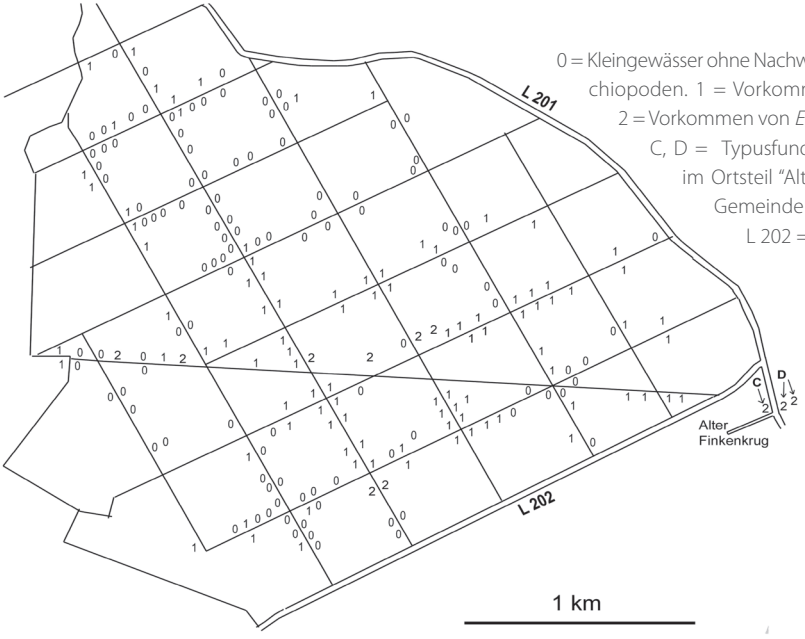
Taxon	Untersuchungsjahr	
	2010	2011
E. grubii	57 Nachweise	49 neue Nachweise 37 bestätigte Nachweise von 2010
L. apus	11 Nachweise (keine gezielte Suche)	0 Nachweise (keine gezielte Suche)
	Messung physikalischer Parameter in 46 Gewässern mit Vorkommen von Großbranchiopoden	Untersuchung des Geschlechterverhältnisses bei *E. grubii* in zwei Gewässern

mann & Hahn (2004) sogar 15 Nachweise im Gebiet des Forst Brieselang zwischen 1914 und 1993 an. Diese reichlichen Nachweise waren der Anlass dafür, die Bedeutung des Brieselang als Lebensraum der in Deutschland stark gefährdeten Art *E. grubii* (Simon 1998) durch eine aktuelle ökofaunistische Untersuchung zu überprüfen. Insbesondere wurde ein nach Grosse & Engelmann (2002) unzureichend bekannter Aspekt der Ökologie der Art untersucht, nämlich die Entwicklung des Geschlechterverhältnisses im Jahresverlauf.

2 Untersuchungsraum

Naturräumlich befindet sich das etwa 8 km östlich der Stadt Nauen gelegene kompakte Waldgebiet des Brieselang (ungefähr 800 ha) im westlichen Auslauf des Warschau-Berliner-Urstromtals am Ostrand des Havelländischen Luchs (etwa 30 m ü NN). Der Brieselang befindet sich im „Knie“ des von Süden nach Osten abbiegenden Havelkanals zwischen den Ortschaften Brieselang und Falkensee. Das untersuchte Gebiet wird im Nordosten begrenzt von der Nauener Chausee (L 201), im Südosten von der Finkenkruger Strasse (L 202) und im Westen durch das Siedlungsgebiet der Ortschaft Brieselang.

Östlich unmittelbar angrenzend befindet sich einer der vermuteten Typus-Fundorte von *E. grubii* im Ortsteil „Alter Finkenkrug“ (Abb. 1). Dybowski (1860, S. 200) schreibt: „*ich habe sie in der Jungfernheide und beim Finkenkruge gefunden*“. Bei dem zweiten hier genannten Fundort handelt es sich vermutlich um zwei flache temporäre Gewässer nahe dem ehemali-



0 = Kleingewässer ohne Nachweise von Großbranchiopoden. 1 = Vorkommen von *E. grubii*. 2 = Vorkommen von *E. grubii* und *L. apus*. C, D = Typusfundorte von *E. grubii* im Ortsteil “Alter Finkenkrug” der Gemeinde Falkensee. L 201/ L 202 = Landstraßen.

Abb. 1. Übersicht über Standorte von temporären Kleingewässern und Vorkommen von *E. grubii* und *L. apus* im Forst Brieselang. Nachweise aus den Jahren 2010 bis 2011. Die Linien entsprechen dem Wegesystem.

gen Gasthof Finkenkrug, den auch Fontane (1889) beschrieb und der zwischen 1777 und 1945 bestanden hat (Vollrath & Lammel 1993). Nach Informationen von Frau Gabriele Helbig (Heimatmuseum Falkensee) waren die historischen Bezeichnungen der beiden Teiche „Großer Belt“ und „Kleiner Belt“. In beiden Gewässern konnten im Jahr 2010 *E. grubii* und *L. apus* nachgewiesen werden.

Der Name „Brieselang“ weist auf den ehemaligen und auch heute noch prägenden Charakter des Gebietes hin. Er setzt sich aus den slawischen Worten breza = Birke und lanc = Bruch/Sumpf zusammen und bedeutet demnach „Birkenbruch“ oder „Birkensumpf“ (Neubauer 2008).

Fontane (1889, S. 221), der 1870 den Brieselang besuchte, beschreibt anschaulich dessen Bruchwaldcharakter, der sich besonders im Frühjahr zeigt, „*wenn das Sumpfwasser steigt und sich wieder in Lachen und Lanken um die Elsenbüsche sammelt*“. Trotz der Entwässerung des Havelländischen Luchs ab 1718 auf Veranlassung von Friedrich Wilhelm I, König von Preussen (Neugebauer 1995), die den Bau eines dichten Kanalsystems zur Folge hatte (überregional des Havelkanals und des Großen Havelländischen Hauptkanals und regional dem Nauen-Paretzer-Kanal im Westen, dem Schlaggraben im Süden und dem Nieder-Neuendorfer-Kanal im Osten des Gebietes) wird der Brieselang noch heute geprägt von einem sehr dicht unter der Oberfläche anstehenden Grundwasserspiegel von 29,3 m bis 30,3 m ü NN (Schobel 2009). Eine Folge des unmittelbar unter der Oberfläche anstehenden Grundwassers sind eine „*Fülle von Gräben, Tümpeln und Schlenken*“, die Hesse (1936, S. 209) für den Brieselang angibt.

Seit 2005 ist der Brieselang Teil des FFH-Gebietes „Heimsche Heide“. Im Zuge der Erarbeitung des zugehörigen Management-Planes wurden die vorhandenen Lebensraumtypen erfasst und kartiert (Schobel 2009). Demnach dominiert mit 49 % gemessen an der Gesamtfläche subatlantischer und mitteleuropäischer Stieleichen- oder Hainbuchenwald, 10 % nehmen alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit *Quercus robur* ein und auf 2 % wachsen Auen-Wälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*. Etwa ein Drittel der Waldfläche konnte keinem Lebensraumtyp zugeordnet werden.

3 Methode und Fragestellungen

Vom 01. März bis zum 16. Mai 2010 und vom 17. Januar bis zum 27. Mai 2011 wurden temporäre Kleingewässer im Waldgebiet Brieselang kartiert und auf Vorkommen von *E. grubii* und *L. apus* untersucht. Bei einer Auswahl der Gewässer erfolgte zusätzlich die Erfassung von Länge, Breite und Tiefe. Es wurden überwiegend wegbegleitende Gräben und Senken untersucht. In einem Teil der von *E. grubii* besetzten Kleingewässer wurden im Jahr 2010 Wassertemperatur, pH-Wert und Leitfähigkeit gemessen. Zur Anwendung kam dabei das tragbare pH-Leitfähigkeitsmessgerät HI 9812-5 der Firma HANNA.

In zwei Kleingewässern wurde im Jahr 2011 die Entwicklung des Geschlechterverhältnisses im zeitlichen Verlauf von *E. grubii* untersucht. Für diese Populationsuntersuchung wurden zwei Standorte ausgewählt, die sich in verschiedenen Eigenschaften voneinander unterschieden. Standort A (Abb. 2 linke Spalte) besaß ein Wasservolumen von ungefähr 0,5 m^3, beherbergte eine kleinere Teilpopulation und wies eine eher offene Lage auf. Standort B (Abb. 2 rechte Spalte) wies im Vergleich zu Standort A ein größeres Wasservolumen von ungefähr 3 m^3, eine deutlich größere Teilpopulation und eine Lage auf, die mehr beschattet und insgesamt kühler war. Am Standort B war es notwendig, wöchentlich Individuen für die Untersuchung zu entnehmen. Um eine Verfälschung der Ergebnisse durch die wöchent-

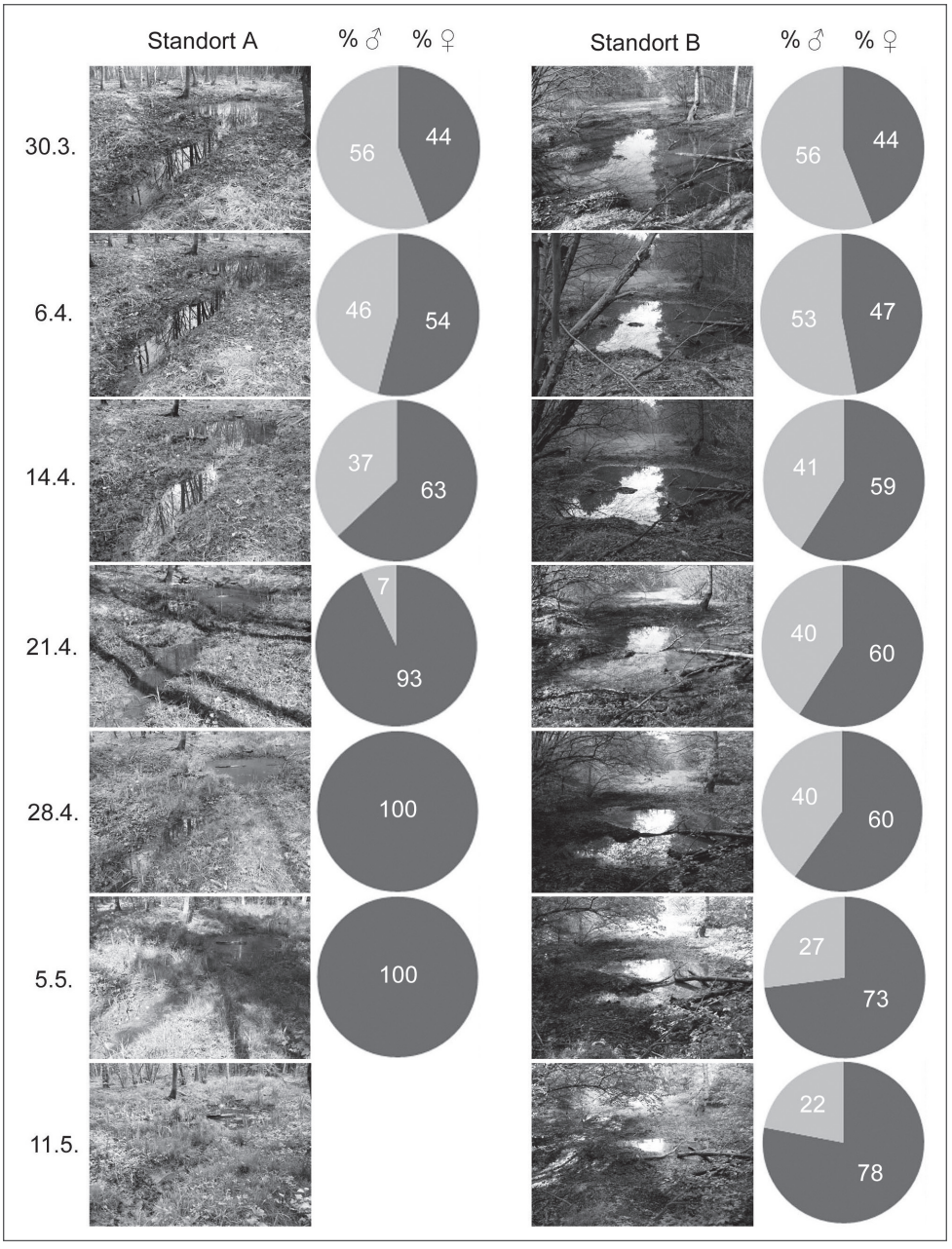


Abb. 2. Vergleich der Frühjahrs-Sukzession und der Entwicklung des Geschlechterverhältnisses von *E. grubii* bei zwei temporären Kleingewässern im Brieselang im Jahr 2011. Standort A: Wasservolumen max. ca. 0,5 m^3; relativ offen gelegen; durchschnittliche Wassertemperatur: 14,1 °C. Standort B: Wasservolumen max. ca. 3 m^3; relativ schattig gelegen; durchschnittliche Wassertemperatur: 11,2 °C.

liche Entnahme von Individuen möglichst gering zu halten, wurde mit dem Standort B ein Gewässer gewählt, bei dem die Abundanzabnahme durch die Entnahmen unter 5 % blieb. Für eine Probe wurden mit einem Aquarien-Kescher (Maschenweite: 0,5 mm, Öffnung: 15 x 12 cm) 15 min lang so viele Individuen wie möglich gefangen. Diese Methode wurde zwischen dem 30.03.2011 und dem 27.05.2011 im Abstand von je etwa einer Woche an acht Terminen durchgeführt. Am Standort A wurden die Proben im Gelände nach Geschlechtern ausgezählt und in das Gewässer zurückgesetzt. Die Individuen der Fänge an Standort B wurden in Alkohol konserviert und unter dem Stereomikroskop ausgewertet. Dies war notwendig, da es durch die höhere Zahl der Individuen und durch den umfangreichen Beifang (vor allem Mückenlarven), nicht möglich war, die Proben im Gelände nach den Geschlechtern auszuzählen.

In der Untersuchung sollten im Gebiet des Brieselang folgende Fragen beantwortet werden:

1. In wie vielen der untersuchten Kleingewässer kommt *E. grubii* vor?
2. In wie vielen der untersuchten Kleingewässer kommt *L. apus* vor?
3. In wie vielen der untersuchten Kleingewässer sind *E. grubii* und *L. apus* vergesellschaftet?
4. Welche Eigenschaften haben die von *E. grubii* und *L. apus* besetzten Gewässer?
5. Wie entwickelt sich das Verhältnis von Männchen zu Weibchen bei den beiden Teilpopulationen A und B von *E. grubii* im Verlauf einer Saison?

4 Ergebnisse

4.1 Ergebnisse der ökofaunistischen Untersuchung

Abbildung 1 zeigt die Lage der 2010 und 2011 im Brieselang untersuchten Kleingewässer und die Fundorte von *E. grubii* und *L. apus*. Im Gebiet wurden 217 Kleingewässer kartiert und untersucht, wobei vorwiegend diejenigen erfasst wurden, die von den Wegen aus sichtbar und zugänglich waren.

4.1.1 Vorkommen von *Eubranchipus grubii*

In 106 Kleingewässern wurde *Eubranchipus grubii* gefunden (Tab. 1). In elf davon wurde im Jahr 2010 gleichzeitig *L. apus* nachgewiesen. Aufgrund der im Vergleich zu *E. grubii* schlechteren Nachweisbarkeit von *L. apus* ist jedoch mit deutlich mehr als diesen 10 % Vergesellschaftung zu rechnen. Mindestens in über der Hälfte aller untersuchten Stellen im Brieselang, die sich im Frühling mit Wasser füllen, tritt also *E. grubii* auf.
Die phänologisch frühesten und spätesten Beobachtungen waren für *E. grubii* der 22.03. (2010) und der 11.05. (2011). *E. grubii* wurde in allen unten beschriebenen Gewässertypen gefunden. Fast alle untersuchten Vorkommen waren mehr oder weniger beschattet. Nur ein Fundort befand sich auf einer kleinen Lichtung und war etwas offener gelegen. Die meisten der nicht von *E. grubii* besiedelten Gewässer waren Gräben an Wegedämmen, die in den Untersuchungsjahren nur kurze Zeit Wasser führten.
Die Tiefe der *E. grubii*-Gewässer (n = 45) betrug zwischen 0,1 m und 1 m, wobei 87 % der Gewässer 0,1 bis 0,4 m tief waren. Die Wassertemperaturen in 46 Kleingewässern am 31.03.2010, in denen *E. grubii* gefunden wurde, betrugen zwischen 5,2 °C und 12,8 °C. Die pH-Werte lagen zwischen 6,3 und 7,3. Die Leitfähigkeiten betrugen zwischen 190 und 1.440 µS.

4.1.2 Vorkommen von *Lepidurus apus*

Lepidurus apus wurde in elf Gewässern nachgewiesen. In allen Fällen war die Art mit *E. grubii* vergesellschaftet. Die Schwankungsbreite der Leitfähigkeit in den *L. apus*-Gewässern (n = 6) war mit 490 bis 870 µS deutlich geringer als in den *E. grubii*-Vorkommen ohne *L. apus*. Ebenso war die Schwankungsbreite der pH-Werte mit 6,8 bis 7,3 in den *L. apus* Gewässern geringer als in den reinen *E. grubii*-Vorkommen. *L. apus* wurde im Unterschied zu *E. grubii* nur in zwei Gewässertypen gefunden, nämlich in größeren wassergefüllten Senken und in Waldtümpeln, in Gräben konnte die Art nicht nachgewiesen werden. Die Geschlechter der gefundenen Exemplare von *L. apus* wurden nicht bestimmt.

4.1.3 Typen der untersuchten Kleingewässer im Brieselang

Sechs Typen von Kleingewässern, die von *E. grubii* besiedelt werden, können im Brieselang unterschieden werden, hierbei können drei Gewässertypen den Primärbiotopen zugeordnet werden. Fast alle Gewässer lassen sich der Kategorie „Falllaubtümpel" zuordnen.

Primärbiotope:

1. große wassergefüllte Senken (n = 17): bis 400 m lang, bis 30 m breit, bis 0,5 m tief; Reste der ehemalig vermutlich weitaus großflächigeren und alljährlichen Überstauung des Waldes durch im Frühling entstehendes Schmelzwasser und zu diesem Zeitpunkt sehr hoch stehendes Grundwasser; nur diese Gewässer weisen submerse Vegetation auf (obwohl sie jährlich austrocknen).
2. Tümpel (n = 16): kleiner als 1., Form unregelmäßig, 2 bis 5 m Durchmesser; bis 0,5 m tief, ohne submerse Vegetation.
3. Toteislöcher (Sölle) (n = 1): Form annähernd rund; 15 bis 20 m Durchmesser; bis circa 1,5 m tief.

Sekundärbiotope:

4. Gräben an Wegedämmen (n = 62): Form länglich; 0,5 bis 1 m breit; 2 bis 20 m lang; 0,2 bis 0,4 m tief; vermutlich entstanden durch die Anlage der Forstwege, indem die Wege in dem ehemals sumpfigen Gelände von den Seiten her aufgeschüttet wurden.
5. wassergefüllte Wagenspuren (n = 3): Form unregelmäßig; 0,2 bis 1 m breit; 1 bis 4 m lang; 0,1 bis 0,2 m tief; vermutlich hauptsächlich durch Forstmaschinen entstanden.
6. „Russenlöcher" (lokale Bezeichnung von Rudimenten militärischer Nutzung aus der DDR-Zeit) (n = 7): rechteckige leicht schräg nach unten verlaufende Gruben, die vermutlich dem Tarnen von militärischen Fahrzeugen dienten; circa 3 m breit; 6 m lang; bis 1 m tief.

4.2 Ergebnisse der Populationsuntersuchung von *E. grubii*

Die Betrachtung der Populationsentwicklung an den Standorten A und B ermöglicht folgende Aussagen (Abb. 2 und Abb. 3).

a) Nur bei den Probenahmen der ersten und zweiten Woche traten juvenile Exemplare auf, was darauf hindeutet, dass nur eine einzige Generation während der Saison zur Entwicklung kam.

b) Da bereits bei der ersten Probenahme, am 30.03.2011, adulte Individuen vorhanden waren, kann für die Teilpopulation am Standort A mit einer Gesamtlebenszeit von mindestens sieben Wochen und von mindestens acht Wochen für die Teilpopulation am Standort B gerechnet werden.

c) Die Populationsdichte von *E. grubii* am Standort A steigt während des Untersuchungszeitraumes innerhalb von etwa einer Woche bis zu einem Maximum an und fällt dann über vier Wochen hinweg ab, bis sie erlischt. Am Standort B steigt die Populationsdichte über einen Zeitraum von drei Wochen an und verringert sich über die folgenden drei Wochen, bis sie erlischt.
d) Die Teilpopulation am Standort A erreicht ihr Populationsmaximum zwei Wochen vor der Teilpopulation am Standort B.
e) Bei beiden Populationen ist zu Beginn ihrer Entwicklung der Anteil der Männchen höher als der der Weibchen.
f) Nach einer Woche (Teilpopulation A) beziehungsweise zwei Wochen (Teilpopulation B) kehrt sich das Verhältnis von Männchen zu Weibchen um. Bis zum Erlöschen der Teilpopulationen bleibt der Anteil der Weibchen höher.
g) In Teilpopulation A verringert sich nach einer Woche der Anteil der Männchen kontinuierlich. In der fünften Untersuchungswoche sind keine Männchen mehr nachweisbar.
h) In Teilpopulation B beträgt das Männchen/Weibchen-Verhältnis über einen Zeitraum von drei Wochen gleichmäßig 1 : 1,5 (14.04., 21.04., 28.04.). Danach verringert sich der Anteil der Männchen kontinuierlich, bis zu einem Verhältnis von 1 : 3,5 in der siebten Untersuchungswoche.

5 Diskussion

5.1 Methodenkritik

Es war nicht möglich, das Gebiet flächendeckend nach Kleingewässern abzusuchen. Für einen Überblick wurden die circa 25 km Forstwege, die das Gebiet durchziehen, abgegangen und die dabei sichtbaren Gewässer kartiert und auf Vorkommen der beiden Großbranchiopoden untersucht. Die Nachweise der Arten erfolgten durch Sicht und teilweise durch Verwendung eines Aquarienkeschers. Aufgrund des unterschiedlichen Verhaltens beider Arten war deren Nachweisbarkeit sehr unterschiedlich. *E. grubii* hält sich vorwiegend im freien Wasser auf und ist dadurch gut zu entdecken. *L. apus* dagegen befindet sich meist innerhalb der Laubschicht am Boden der Gewässer. Dort wühlen die Tiere und schwimmen nur kurzzeitig im freien Wasser, wo sie dann durch ihre spezifische, etwas hektische Schwimmweise gut auffallen. Durch diese Lebensweise am und im Boden dauert es deutlich länger, ein Gewässer gründlich nach *L. apus* abzusuchen, als dies für *E. grubii* der Fall ist. Deshalb war es nicht möglich, alle 217 kartierten Gewässer gezielt auf Vorkommen von *L. apus* zu untersuchen. Die Nachweise erfolgten daher eher zufällig.

5.2 Diskussion der ökofaunistischen Untersuchung

Die von Hesse (1936) beschriebene hohe Bedeutung des Brieselang als Lebensraum für *E. grubii* (und *L. apus*) konnte durch die vorliegende Untersuchung bestätigt werden. In etwa der Hälfte aller untersuchten Kleingewässer wurde *E. grubii* gefunden. Die unbesiedelten Kleingewässer trockneten schneller als die besiedelten aus, so dass an diesen Stellen in den Untersuchungsjahren vermutlich der Zeitraum der Wasserführung nicht ausreichte, um eine Generationsfolge von *E. grubii* zu vollenden und Zysten im Bodensubstrat zu deponieren.
Der pH-Wert von 6,3 bis 7,3 der im Brieselang untersuchten *E. grubii*-Standorte entspricht den Ergebnissen von Hochmuth & Zierold (2008), die Habitatmodelle für *L. apus* und

E. grubii entwickelt haben. Ihr Modell liefert für *E. grubii* bei einem pH-Wertebereich von 6,1 bis 7,1 eine hohe Vorkommenswahrscheinlichkeit. Allerdings handelt es dabei wohl um den normalen pH-Bereich außerhalb von Sonderstandorten. Beim Vergleich der Fundorteigenschaften der *E. grubii*- und der *L. apus*-Gewässer fallen die engeren Grenzen bei pH-Wert (*E. grubii*: 6,3 - 7,3; *L. apus*: 6,8 - 7,3) und Leitfähigkeit (*E. grubii*: 190 - 1.440 µS; *L. apus*: 490 - 870 µS) an den *L. apus*-Fundstellen auf, die auf eine stärkere Stenökie von *L. apus* im Vergleich zu *E. grubii* hinweisen. Die Vorkommen von *L. apus* scheinen an eine geringere Leitfähigkeit gebunden zu sein, beziehungsweise vertragen keine stärkeren Belastungen zum Beispiel durch Düngereinträge. Diese Vermutung wird gestützt durch Beobachtungen von Hochmuth & Zierold (2008). Sie fanden einen signifikanten Zusammenhang zwischen einer niedrigen Nitratkonzentration und dem Vorkommen von *L. apus*. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass den Messungen der Eigenschaften von *L. apus*-Gewässern im Brieselanger Wald lediglich sechs Gewässer zu Grunde lagen.

5.3 Diskussion der Populationsuntersuchung

a) Wodurch könnte die unterschiedliche zeitliche Entwicklung der beiden beobachteten Teilpopulationen A und B verursacht sein?

Vermutlich entwickelte sich Teilpopulation A schneller als Teilpopulation B, weil bei A erstens die Wassermenge kleiner war und zweitens der Standort offener lag und dadurch insgesamt eine stärkere Sonneneinstrahlung aufwies. Beide Faktoren trugen dazu bei, dass sich die Wassertemperatur am Standort A schneller und dauerhafter erhöhte. Belegt wird diese Vermutung durch die bei den Probenahmen gemessenen Wassertemperaturen, die an den Standorten A und B durchschnittlich 14,1°C beziehungsweise 11,2°C betrugen, an Standort A somit um etwa 3 °C höher lagen (Abb. 4). Aus der durchschnittlich höheren Wassertemperatur resultierte wahrscheinlich eine schnellere Entwicklung der Individuen. Kallinowsky (1955) berichtet für Populationen von *E. grubii* in natürlichen Lebensräumen je nach herrschender Temperatur von Schwankungen der Lebensdauer zwischen 45 und 90 Tagen, dies entspricht in etwa den vorgefundenen Ergebnissen von mindestens 37 Tagen (A) beziehungsweise 43 Tagen (B). Aufgrund des einwöchigen Rhythmus der Beobachtungen kann die Lebensdauer bis zu 14 Tage länger sein, als tatsächlich beobachtet, was einer maximalen Lebensdauer von 51 (A) beziehungsweise 57 (B) Tagen entsprechen würde.

b) Was könnte die ökologische Ursache für die beobachtete Entwicklung des Geschlechterverhältnisses bei *E. grubii* sein?

Da der Lebensraum der Feenkrebse nur kurzfristig besteht, bedeutet jede Beschleunigung des Generationszyklus einen Selektionsvorteil. Durch die schnellere Entwicklung der Männchen wäre garantiert, dass alle begattungsfähigen Weibchen ohne Zeitverzögerung Samen aufnehmen können. Würde man von gleicher Lebensdauer beider Geschlechter und früherem Schlupf der Männchen ausgehen, ergäbe sich daraus der frühere Tod der Männchen. Folglich würden Teilpopulationen am Ende ihrer Entwicklung ausschließlich aus Weibchen bestehen. Auffällig ist das über drei Wochen während der Phase der höchsten Populationsdichte (Abb. 3)

beobachtete Männchen/Weibchen-Verhältnis von 1 : 1,5. Möglicherweise ist dieses Verhältnis günstig für die Befruchtung und Ablage eines hohen Anteils der Eier, da eventuell bei einem höheren Anteil von Männchen sich diese gegenseitig bei ihren Kopulationsversuchen behindern und dadurch weniger Weibchen befruchten. Effektiver würde es dagegen erscheinen, wenn mit einem geringeren Anteil von Männchen, wie er während der „Blütephase" der Populationsentwicklung (höchste Dichte) beobachtet wurde, eine höheren Aktivität der Männchen im Vergleich zu den Weibchen verknüpft wäre. Diese Vermutung wird durch Beobachtungen von Pohl & Gugel (1997, S. 117) bestätigt: „*Während die Männchen ständig umherschwimmen, bewegen sich die Weibchen viel langsamer, schwimmen oder verharren an einer Stelle.*" Auch könnten eventuell zu viele Männchen die Weibchen bei den weiteren Aktivitäten der Produktion und Ablage der Eier beziehungsweise Dauerstadien stören.

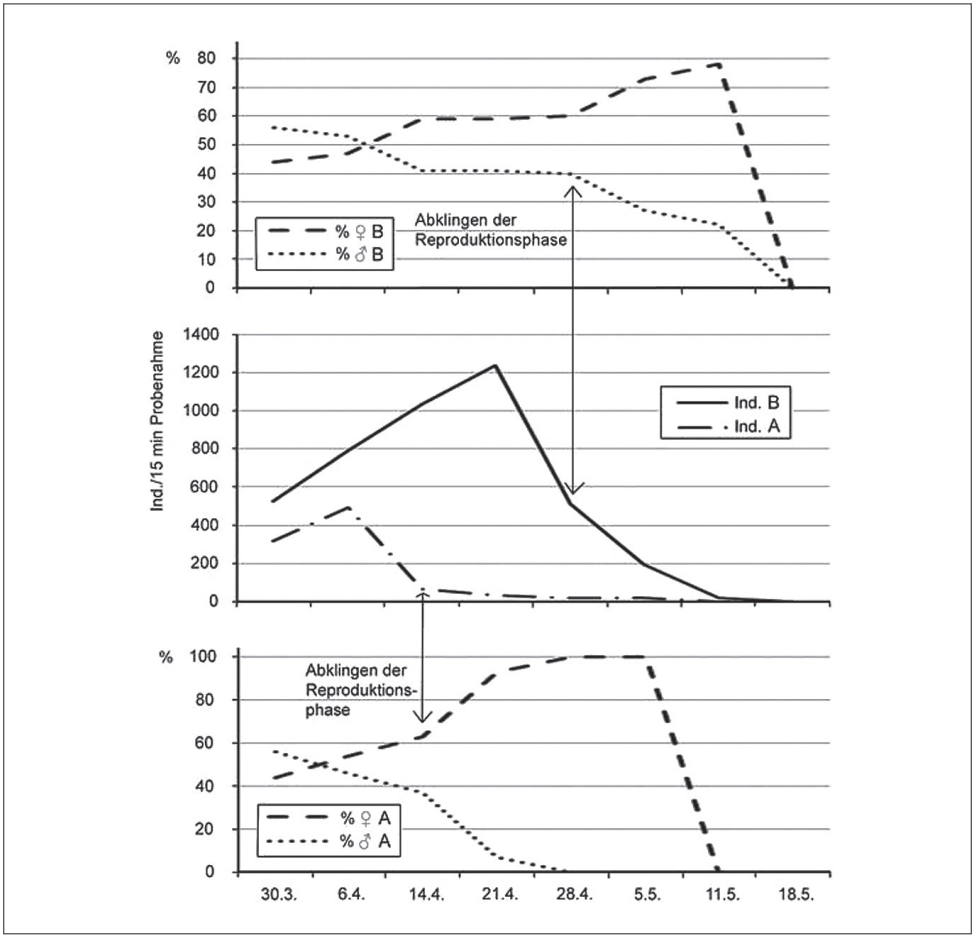


Abb. 3. Vergleich der Entwicklung des Geschlechterverhältnisses und der Populationsgröße von *E. grubii* in zwei temporären Kleingewässern im Brieselang.

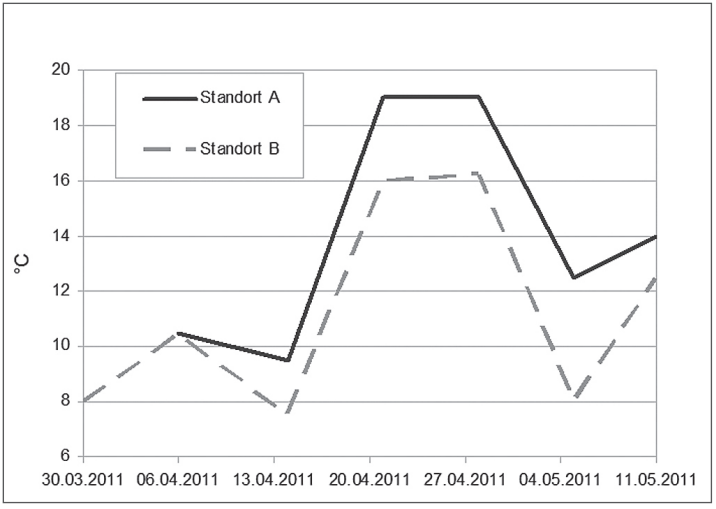


Abb. 4. Temperaturentwicklung in den Gewässern A und B während des Untersuchungszeitraums.

c) Wie können mit diesen Überlegungen Literatur-Daten zum Geschlechter-Verhältnis von *E. grubii* interpretiert werden?

Bereits Engelmann & Hahn (2004, S. 19) weisen darauf hin, dass auffallende Unterschiede im Geschlechterverhältnis von Anostraken den Beobachtungszeitpunkten geschuldet sein könnten, da „*innerhalb eines Vorkommens* (…) *dynamische Änderungen des Geschlechterverhältnisses über die Dauer einer Generation möglich* (sind)".
Die dargestellten Ergebnisse zur Entwicklung des Geschlechterverhältnisses bei *E. grubii* im Brieselang stimmen mit den Beobachtungen überein, die Grosse & Engelmann (2002) referieren. Sie berichten von einer Population bei Thallwitz in Sachsen (Mitteilung von S. Bauch zitiert in Grosse & Engelmann 2002), bei der am 1. April 1999 ein Männchen-Überschuss von 3 : 1 gefunden wurde, der 16 Tage später nur noch 1,5 : 1 betrug, also dieselbe Tendenz aufwies, wie bei den Brieselanger Populationen. Eine Population bei Schkeuditz wies zum Untersuchungszeitpunkt am 24. April nur Weibchen auf (Grosse & Engelmann 2002). Das in diesem Fall relativ späte Beobachtungsdatum passt zur Entwicklung der Population A im Brieselang, in der am 21. April die letzten wenigen Männchen der Saison beobachtet wurden. Vermutlich war die Population in Schkeuditz ebenfalls bereits am Ausklingen. Eine dritte von Grosse & Engelmann genannte Population in der Leipziger Südaue zeigte bei der ersten (relativ frühen) Beobachtung am 3. April 2001 nur Männchen und Jungtiere und zwei Wochen später eine Dominanz eiertragender Weibchen. Auch diese Daten stimmen mit den Beobachtungen der vorliegenden Untersuchung überein. Ebenso fand Stephan (2005) in mehreren Gewässern der Rühstädter Elbtalaue für *E. grubii* und *Tanymastix stagnalis* (Linneaeus, 1758) eine deutliche Abnahme der Männchen zum Ende ihrer Untersuchungsperiode (Mitte März bis Ende Mai), die sie mit einer höheren Sterblichkeit der Männchen erklärt. Vor diesem Hintergrund entpuppen sich die in der älteren Literatur vermeintlich seltsam schwankenden Geschlechterverhältnisse bei *E. grubii* einerseits zwischen verschiedenen Populationen und

andererseits in denselben Populationen sowohl in verschiedenen Jahren als auch innerhalb eines Jahres als Wirkung zufälliger Zeitpunkte der Probenahme innerhalb eines prinzipiell regelhaften Verlaufs des Geschlechterverhältnisses während der Populationsentwicklung von *E. grubii*. Geschlechterverhältnisse, wie sie zum Beispiel von Kallinowski (1955) mit circa 1 : 1 oder Gospodar & Winkelmann-Klöck (1982) mit ebenfalls circa 1 : 1 für einen einzelnen Zeitpunkt angegeben werden, sind daher wenig aussagekräftig. Denn das jeweils aktuell messbare Verhältnis der Geschlechter hängt vom Untersuchungszeitpunkt und damit dem Zeitpunkt in der Entwicklung der Population ab, wobei es auf alle Individuen eines Vorkommens bezogen, aber tatsächlich 1 : 1 sein könnte.

Kraus et al. (2001) suchen für den Muschelschaler *Leptestheria dahalacensis* (Rüppel 1837) ebenfalls nach einer Erklärung für die stark differierenden Geschlechterverhältnisse bei Funden dieser Art. In Fischteichen bei Hadamar (Hessen) haben die Autoren bei zwei Erfassungen 35 % und 17 % Männchen gefunden. Sie referieren außerdem Daten von Spandl (1925), der an acht niederösterreichischen Fundorten Männchen-Anteile von 5 bis 40 % fand, während diese in zwei kleinasiatischen Fundorten 60 % und 75 % betrugen. An dieser Stelle müssen ebenso die Notostraca einbezogen werden. Die Populationen dieser Gruppe bestehen in Mitteleuropa zwar vorwiegend aus Weibchen. Jedoch wiesen zum Beispiel neun in Israel gelegene Populationen von *L. apus* Männchen/Weibchen-Verhältnisse von 0,6 : 1 bis 2,1 : 1 auf (Kuller & Gasith 1996), wodurch sich für Populationen von *L. apus* in Israel ebenso die Frage nach der Ursache für diese Schwankungen stellt. Kraus et al. (2001) vermuten zum Beispiel einen ursächlichen Zusammenhang zwischen der Wassertemperatur und dem Geschlechterverhältnis. Bevor jedoch ein Umweltfaktor als Ursache für die Schwankungen des Geschlechterverhältnisses bei dieser Art in Erwägung gezogen wird, sollte auch hier zunächst eine Untersuchung der Entwicklung der Männchen- und Weibchen-Anteile während der Entwicklung der Teilpopulationen vorgenommen werden. Diese ist die Grundlage für ein Verständnis des Zustandekommens der Geschlechterverhältnisse bei Großbranchiopoden.

6 Danksagung

Ich möchte mich bei Uwe Manzke und Andreas Krone für die Hinweise und kritische Durchsicht des Manuskripts bedanken. Frau Sylvia Stephan danke ich für die Zusendung ihrer unveröffentlichten Diplomarbeit.

7 Literatur

Dybowski, B. (1860): Beitrag zur Phyllopoden-Fauna der Umgegend Berlins, nebst kurzen Bemerkungen über *Cancer paludsus* O. F. M. – Archiv für Naturgeschichte 26: 195–204.

Engelmann, M. & T. Hahn (2004): Vorkommen von *Lepidurus apus*, *Triops cancriformis*, *Eubranchipus* (*Siphonophanes*) *grubii*, *Tanymastix stagnalis* und *Branchipus schaefferi* in Deutschland und Österreich (Crustacea: Notostraca und Anostraca). – Faunistische Abhandlungen 25: 3-67.

Flössner, D. (1972): Krebstiere, Crustacea. Kiemen- und Blattfüßer, Branchiopoda, Fischläuse, Branchiura. – In: Dahl, F. (Begr.): Die Tierwelt Deutschlands. – Gustav Fischer Verlag, Jena: 1–501.

Fontane, T. (1889): Wanderungen durch die Mark Brandenburg, Band V. – Gesammelte Werke in fünf Bänden, Standard Verlag Hamburg, 1961.

Gospodar, U. & H. Winkelmann-Kloeck (1982): Beiträge zur Morphologie, Ökologie und Entwicklung von *Siphonophanes grubei* (Dyb.) (Anostraca, Crustacea). – Sitzungsberichte der Gesellschaft der Naturforschenden Freunde Berlin 22: 140–151.

Grosse, W.-R. & M. Engelmann (2002): Stetigkeit und Gefährdung von *Lepidurus apus* (L.) und *Eubranchipus grubei* Dyb. – Hercynia N.F. 35: 123–136.

Hochmuth, M. & T. Zierold (2008): Entwicklung von Habitatmodellen für *Lepidurus apus* und *Eubranchipus grubii* anhand aktueller Vorkommen im Raum Frankfurt (Oder). – Abh. Ber. Naturkunde, Magdeburg. 31: 89–109.

Hesse, E. (1936): Über Vorkommen und Verbreitung der Phyllopoden *Chirocephalus grubii* Dyb., *Triops cancriformis* (Bose) und *Lepidurus apus* (L.) in der näheren und weiteren Umgebung von Berlin. – Märkische Tierwelt 1: 208–214.

Kallinowsky, H. (1955): Über den Einfluss exogener Faktoren (Ernährung, Temperatur, Lebensraum) auf Wachstum, Körpergrösse und Lebensdauer von *Chirocephalus grubei* Dyb. – Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere 44: 196–221.

Kraus, H., Stähler, T. & B. Werding (2001): Wiederentdeckung von *Leptestheria dahalacensis* (Conchostraca, Crustacea) in Deutschland. – Lauterbornia 41: 45–47.

Kuller, P. & A. Gasith (2008): Comparison of the hatching process of the tadpole shrimps *Triops cancriformis* and *Lepidurus apus lubbocki* (Notostraca) and its relation to their distribution in rain-pools in Israel. – Hydrobiologia 335: 147–157.

Neubauer, P. (2008): Der Brieselang – zur Entwicklung des Waldbestandes. – Falkenseer Heimatbuch 2008: 84-91.

Neugebauer, W. (1995): Brandenburg im absolutistischen Staat. Das 17. und 18. Jahrhundert. – In: Materna, I. & W. Ribbe (Hrsg.): Brandenburgische Geschichte. Akademie Verlag, Berlin: 1–891.

Pohl, H. & J. Gugel (1997): Ein neuer Fundort des Kiemenfusskrebses *Eubranchipus* (*Siphonophanes*) *grubii* und Anmerkungen zu dessen Paarungsverhalten. – Natur und Museum 127 (4): 113–120.

Schobel, T. (2009): Managementplan für das FFH-Gebiet Heimsche Heide (Gebietsnr. 444) mit Nachmeldung (westlicher Teil; Gebietsnr. 644), unveröff.

Spandl, H. (1925): Euphyllopoda. – In: Schulze, P. (Hrsg.): Biologie der Tiere Deutschlands: 2–22.

Stephan, S. (2005): Biologie, Verbreitung und Schutz von Großbranchiopoden (Crustacea, Branchiopoda) in den Auen der Unteren Mittelelbe. – Diplomarbeit. FH Berlin. 142 S, unveröff.

Vollrath, H. & B. Lammel (1993): Die Havel. Geschichte eines Flusses. – Ullstein, Frankfurt/M.; Berlin.

Verfasser

Dr. Harald Hauser
Ulmenweg 1e
14656 Brieselang
E-Mail: hauser.harald@web.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: RANA

Jahr/Year: 2014

Band/Volume: 15

Autor(en)/Author(s): Hauser Harald

Artikel/Article: Untersuchungen zur Verbreitung und Ökologie von Eubranchipus grubii (Dybowski, 1860) (Crustacea: Anostraca) im Brieselang (Brandenburg) 4-15