

RANA	Heft 10	49 – 63	Rangsdorf 2009
------	---------	---------	----------------

Gefährdete Branchiopoden im Amt Neuhaus: Funde des Kiemenfußes *Eubbranchipus grubii* (DYBOWSKI, 1860) und des Schuppenschwanzes *Lepidurus apus* (LINNÉ, 1758)

Uwe Manzke & Maike Dankelmann

Zusammenfassung

Im Amt Neuhaus, Niedersachsen, wurden 58 Vorkommen von *Lepidurus apus* und *Eubbranchipus grubii* nachgewiesen. Es wird auf die außerordentliche sowie deutschlandweite Bedeutung der Qualmwasserkrebse und ihrer Lebensräume mit den typischen Zönosen stark gefährdeter Tierarten entlang der Elbe hingewiesen. Die Vorkommen von *L. apus* scheinen sich auf die elbnahen Bereiche, inklusive der unmittelbaren Überflutungsauwe des Deichvorlandes, und auf die Überflutungsauwen der Krainke-, Sude- und der Rögnitzniederung zu beschränken. *E. grubii* wurde auch weiter im Binnenland, stellenweise in Waldgewässern, gefunden. Im Gegensatz zu *E. grubii* wurde *L. apus* nur in sonnenexponierten Gewässern beobachtet. Durch den Deichaus- und -neubau sind seit 1997 über 50 % der bekannten deichnahen Qualmwasserkrebsvorkommen im Amt Neuhaus beeinträchtigt und 20% zerstört worden, ohne dass wirkungsvolle Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt wurden. Die Wiederaufnahme in die Bundesartenschutzverordnung und eine Neulistung der Großbranchiopoden in die Anhänge der FFH-Richtlinie wird angeregt.

1 Einleitung

Seit den 1970er Jahren sind für Niedersachsen einige neuere Funde seltener Blattfußkrebse (Branchiopoda) der Anostraca „Kiemenfüße/Feenkrebse“ und der Notostraca „Rückenschalen-Krebse“ dokumentiert worden (z.B. WILKENS 1973, 1983, 1985; SPITZENBERGER 1980; GILLANDT et al. 1983; MAIER & TESSENOW 1983; CLAUSNITZER 1985; KÖNIGSTEDT & KÖNIGSTEDT 1993; SCHMIDT 1995; GRABOW 1998; HÖXTER 1999; ENGELMANN & HAHN 2004; MARTENS 2008). Hervorzuheben sind hierbei die Nachweise in den überschwemmungsgeprägten Flussauwen von Elbe, Aller und Leine. Besonders für die Flussniederung der Unteren Mittel-Elbe im linkselbisch gelegenen Landkreis Lüchow-Dannenberg gibt es viele dokumentierte Funde des Notostraken *Lepidurus apus* (LINNÉ, 1758) und des Anostraken *Eubbranchipus grubii* (DYBOWSKI, 1860) sowie einige Nachweise von *Tanymastix stagnalis* (LINNÉ, 1758) (WILKENS 1973, 1985; SPITZENBERGER 1980; GILLANDT et al. 1983; MAIER & TESSENOW 1983). Für das seit 1993 wieder zu Niedersachsen gehörende, rechtselbisch gelegene Amt Neuhaus liegen bisher, mit wenigen Ausnahmen (KÖNIGSTEDT & KÖNIGSTEDT 1993, ENGELMANN & HAHN 2004), keine publizierten Nachweise vor. Wir möchten an dieser Stelle weitere Funde des Kiemenfußes *E. grubii* und des Schuppenschwanzes *L. apus* für das Amt Neuhaus bekannt geben. Neben der ergänzenden Darstellung zum Vorkommen dieser beiden „Qualmwasserkrebse“ in

der Unteren Mittelbebeniederung wollen wir erneut auf die Schutzbedürftigkeit der Qualmwasserkrebse und ihrer stark gefährdeten Lebensräume, der Qualmtümpel, hinweisen. Vor allem im Zusammenhang von Hochwasserschutzmaßnahmen, hier Deichaus- und -neubau, wurden und werden viele Lebensräume der gefährdeten Groß-Branchiopoden zerstört, ohne dass für geeigneten Ersatz gesorgt wurde oder wird.

2 Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum liegt im Unteren Mittelbebetal und erstreckt sich rechts der Elbe ungefähr zwischen den Mündungen der Neuen Löcknitz bei Wehningen und der Sude südlich von Boizenburg (Elbe-Stromkilometer circa 512 bis 555). Im Osten und Nordosten bilden die Rögnitz und die Landesgrenze zu Mecklenburg-Vorpommern die Untersuchungsgrenze. Der Bereich umfasst das Gebiet der Gemeinde Amt Neuhaus und einen kleinen Teil von Bleckede im äußersten Nordosten Niedersachsens. Beide Gebiete gehören seit 1993 wieder zum Bundesland Niedersachsen. Aufgrund der unmittelbaren Grenzlage der ehemaligen DDR zur BRD lagen bis zur Grenzöffnung und der Wiedervereinigung so gut wie keine faunistischen Untersuchungen und Daten nach 1945 vor (vgl. DIERKING 1992).

Der Untersuchungsraum ist im Wesentlichen durch die Landschaftselemente „Außendeichs-Stromland“ mit dem Elbestrom, „Binnendeichs-Stromland“, „Talsand- und Dünengebiete“ sowie durch die „Niederungen der Elbe-Nebenflüsse“ Rögnitz und Sude gekennzeichnet (DIERKING 1992) (Abb. 1). Geestgebiete oder -inseln sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden, prägen aber mit 30-60 m aufragenden Steilhängen das gegenüberliegende Elbufer von Hitzacker bis Alt Garge über eine Länge von circa 20 Stromkilometern und begrenzen den Untersuchungsraum im Südosten bei Wehningen und Rüterberg.

Das relativ schmale „Außendeichs-Stromland“ ist 0,1 bis 1 km breit und mit einem Kleinrelief aus Flutmulden, Kolken, Altarmen, Bühnenfeldern, Steilufern und kleinen abgeflachten Dünen ausgestattet. Holozäne fluviatile Ablagerungen aus Ton, Schluff, Sand und untergeordnet Kies bilden den geologischen Untergrund. Vegetation und Boden sind durch die regelmäßig wiederkehrenden Hochwässer mit ihren Übersandungen, Überstauungen, Abschwemmungen, Auskolkungen und Beschlickungen geprägt (DIERKING 1992). Die Deichvorländer werden heute überwiegend als Grünland genutzt, Ackerbau existiert nicht mehr. Viele Bereiche unterliegen keiner Nutzung und sind durch Röhrichte, Flutrasen und Weichholzaunfragmente gekennzeichnet.

Das „Binnendeichs-Stromland“ ist zwischen 0,5 und 8 km breit und durch Niederungen, Talsandgebiete und Dünenfelder gegliedert. Holozäne Talsedimente, vor allem aus Ton, Schluff und Sand, wechseln mosaikartig und bewirken kleinräumige Höhenunterschiede. Zahlreiche Altarme weisen auf den ursprünglichen Verlauf des Elbstroms hin, bevor dieser seit dem ausgehenden Mittelalter künstlich festgelegt wurde (MEIBEYER 1980). Große Flächen sind entwässert und so der landwirtschaftlichen Nutzung besser zugänglich gemacht worden. Der Wasserhaushalt wird allerdings über Drängewasser (unter dem Deich durchgedrückte und gefilterte Wassermassen) nach wie vor durch das Hochwassergeschehen der Elbe bestimmt (DIERKING 1992).

An der Elbe werden die hierbei entstehenden Gewässer, zumeist nährstoffarme Tümpel, „Qualmwasser“ genannt. Viele dieser Qualmtümpel liegen in unmittelbarer Nähe zum Elbdeich in kleineren Senken, ehemaligen Bodenentnahmestellen, temporären Grabensystemen

und durch Deichbruch entstandene Hohlformen. Die deichnahen Bereiche werden heute vor allem als Grünland genutzt, Ackerflächen liegen zumeist weiter vom Deich entfernt. Reste von „Beetgräben“ (*syn.* Grütten) aus alten bäuerlichen Ackerbaukulturen kennzeichnen einige Grünlandbereiche. Diese Beetkulturen wurden nach dem Deichbau im 13. Jahrhundert eingeführt (HÜBBE 1908). Im Wesentlichen wurden zahlreiche „Gräben“ in geringem Abstand zueinander ausgehoben, wobei der Aushub zur Erhöhung von Ackerflächen (Beete) genutzt wurde. Die Beetgräben besitzen keinen Anschluss an das Entwässerungssystem und sind als lineare Temporärgewässer anzusprechen. Seit 1710 sind diese Beetkulturen in Kartenwerken verzeichnet (z.B. Karte des Amtes Neuhaus von 1710/14). Viele dieser einstmaligen typischen und weiträumig vorhandenen Strukturen wurden nach dem II. Weltkrieg verfüllt und nivelliert (vgl. BERNDT et al. 1997). Die deichnahen Beetkulturen wurden überwiegend in Grünland umgewandelt oder fielen brach. Im Untersuchungsraum sind weiterhin alte Lehmkuhlen und seit kurzem neue Bodenentnahmestellen für den Deichbau sowie ein reichverzweigtes Grabensystem, das zur Krainke entwässert, vorhanden.

Am östlichen Rand des „Binnendeich-Stromlandes“ schließen sich das höher gelegene und hochwassersichere Dünenplateau des Carrenziener Forstes und das Talsandgebiet der Rögnitz an. Das Dünenplateau zieht sich in einer Breite von 0,5 bis 3 km über 22 km parallel zur Elbe von Südosten nach Nordwesten hin. Das östlich angrenzende Talsandgebiet der Rögnitz weist junge Elbsedimente auf und ist der Stromauwe zuzurechnen, die wahrscheinlich noch in historischer Zeit von der Elbe durchflossen wurde (DIERKING 1992).

Im Untersuchungsraum fließen weiterhin die Sude, die Rögnitz und die Neue Löcknitz sowie die Krainke. Die Neue Löcknitz fließt heute in ihrem Unterlauf in einem künstlichen Kanal, der am östlichen Rand des Untersuchungsraumes bei Wehningen in die Elbe mündet. Zuvor lag die Mündung der Löcknitz weiter stromaufwärts bei Gaarz. Alle Fließgewässer liegen im Urstromtal der Elbe. Die am Westrand des Carrenziener Forstes fließende Krainke dient als Hauptfluter für die Entwässerungsgräben des „Binnendeichs-Stromlandes“ und ist anthropogenen Ursprungs.

Vor dem Deichbau zwischen 1261 und 1306 (HÜBBE 1908) wurde die gesamte Elbtalau bei sehr hohen Wasserständen, einschließlich der Rögnitzniederung, flächig überflutet und war Teil des Elbstroms. Im Bereich der Zusammenflüsse von Sude, Rögnitz und Krainke, im Norden, sind diese aufgrund des Hochwasserrückstaus der Elbe eingedeicht (in Abb. 1 sind diese Deiche nicht eingezeichnet). Die letzten Deichbrüche fanden 1888 aufgrund umfangreicher Eisstopfungen bei Boizenburg und Geesthacht an vielen Stellen statt. Dies führte zu einer großflächigen Überflutung der gesamten ehemaligen Elbaue in ihrer ursprünglichen Ausdehnung bis zur Rögnitz-Niederung. Während des extremen Sommerhochwassers 2002 konnten Deichbrüche im Untersuchungsraum verhindert werden. Seit 1995 wird der Elbdeich im Amt Neuhaus neu gebaut und die Arbeiten sind weitgehend abgeschlossen (Stand: Oktober 2008). Weitere Deichneubauten sind für den Bereich der Zusammenflüsse der Sude, der Rögnitz und der Krainke in Planung.

3 Methode

1996 wurde der Kiemenfuß *E. grubii* bei Amphibienkartierungen beobachtet (BERNDT et al. 1997). Daraufhin wurden vom 09. April bis zum 14. Mai mittels Kescher und nächtlichem Ausleuchten der Gewässer gezielte Erfassungen zwischen Wilkenstorf und Brandstade vor-

genommen. 1997 wurde vom 22. bis zum 25. April eine stichprobenartige Untersuchung zum Vorkommen des Kiemenfußes *E. grubii* und des Schuppenschwanzes *L. apus* im Untersuchungsraum mit Hilfe eines Keschers/Küchensiebs durchgeführt. Alle *E. grubii* wurden vor Ort bestimmt, um eine Verwechslung mit dem „Frühlings-Feenkrebs“ *T. stagnalis* auszuschließen.

Die Suche beschränkte sich vor allem auf binnendeichs gelegene Qualmgewässer entlang des Elbdeiches. Zum Einen, da hier die meisten Vorkommen zu erwarten waren und zum Anderen, weil durch den damals geplanten Neubau des Hochwasserschutzdeiches der Elbe zu vermuten war, dass Groß-Branchiopodengewässer unmittelbar beeinträchtigt oder gar verfüllt werden könnten. Stellenweise wurden auch kleinere Überschwemmungstümpel und Flutmulden der Außendeichsflächen beprobt. Zusätzlich wurden im „Binnendeichs-Stromland“ temporäre Kleingewässer, Beetgräben/Gruppen und Gräben in die Kartierung einbezogen. Im Nordosten wurden entlang der Sude und der Krainke Tümpel, Überschwemmungsflächen und Brüche abgesucht. Die Rögnitzniederung wurde nicht untersucht. Die Nachweise gelangen über Kescherfänge und direkte Sichtbeobachtungen vor allem von *E. grubii*. In einigen Fällen konnten keine lebenden *L. apus* jedoch Häutungsreste oder verstorbene Individuen gefunden werden. Die untersuchten Gewässer wurden maximal 10 Minuten bekeschert. Zusätzlich werden zwei weitere Funde von *E. grubii* (04/1991; J. M. MARTENS briefl.) und ein älterer Nachweis eines gemeinsamen Vorkommens von *L. apus* und *E. grubii* (KÖNIGSTEDT & KÖNIGSTEDT 1993) in dieser Betrachtung berücksichtigt.

2008 war der Neubau des Elbdeiches mit einhergehender Verbreiterung des Deichfußes und einer stellenweisen Verlagerung der Deichlinie so gut wie abgeschlossen. Zur Feststellung möglicher negativer Veränderungen wurden die Groß-Branchiopoden-Fundorte im Oktober 2008 erneut aufgesucht und überprüft.

4 Ergebnisse

Insgesamt konnten in 58 Gewässern Groß-Branchiopoden nachgewiesen werden, allerdings nur *E. grubii* und *L. apus*. *T. stagnalis* wurde von uns nicht gefunden. An 21 Fundorten wurden *E. grubii* und *L. apus* gemeinsam beobachtet. Die meisten Funde gelangen im unmittelbaren Bereich des Elbdeiches in den binnendeichs gelegenen Qualmgewässern. Außendeichs gelangen nur sehr wenig Nachweise, mit einer Ausnahme nur *L. apus*. Im elbferneren Binnendeichsstromland sowie in den Dünen- und Talsandgebieten wurde nur *E. grubii* gefunden. In den durch Frühjahrshochwasser geprägten Niederungen der Elbnebenflüsse waren beide Arten vertreten.

Kiemenfuß *Eubbranchipus grubii*

Der Kiemenfuß *E. grubii* wurde mit einer Ausnahme ausschließlich binnendeichs der Elbe gefunden. Von 53 Funden (= 100%) wurden 52 in temporären Gewässern gemacht. Ein Nachweis erfolgte in einem \pm permanenten Kleingewässer mit stark schwankendem Wasserstand. Außerdem konnte *E. grubii* vordeichs in einer Flutmulde der Elbe (2%) und der Krainke (2%) jeweils zusammen mit *L. apus* beobachtet werden. Eine Aufschlüsselung der Funde nach Gewässertypen, Umlandaspekt und Besonnung sind in Tab. 1 sowie in Abb. 2 und 3 dargestellt. Die Mehrzahl der Nachweise gelang in besonnten Qualmwassertümpeln (43%) und qualmbeeinflussten Beetgräben/Gruppen (24%) in unmittelbarer Nähe zum

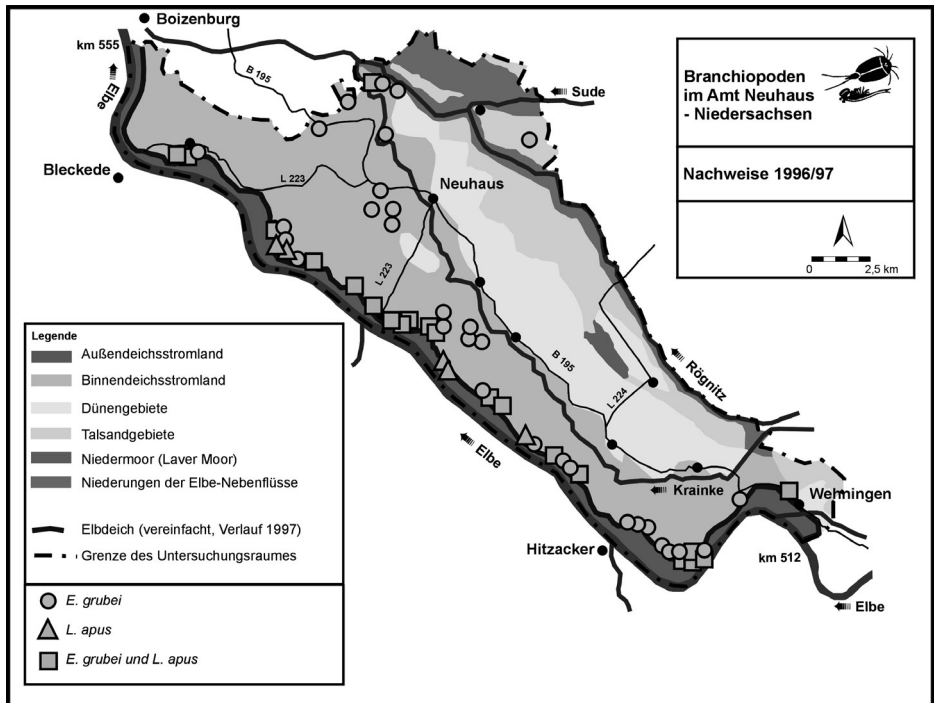


Abb. 1: Landschaftsräume und Nachweise von Groß-Branchiopoden im Amt Neuhaus (Landschaftsräume vereinfacht nach DIERKING 1992).

Art	Typisierung der Gewässer						Umlandaspekt			
	Flutmulde / Elbe*	Qualmtümpel	Beetgraben	Graben	Waldtümpel / Bruch	Flutmulde / Krainke*	qualmbeeinflusst	Wiese	Wald / Bruch	Acker
<i>E. grubii</i> (n = 53)	1	23	12	4	12	1	38	39	13	1
<i>L. apus</i> (n = 26)	3	15	4	3	-	1	25	26	-	-

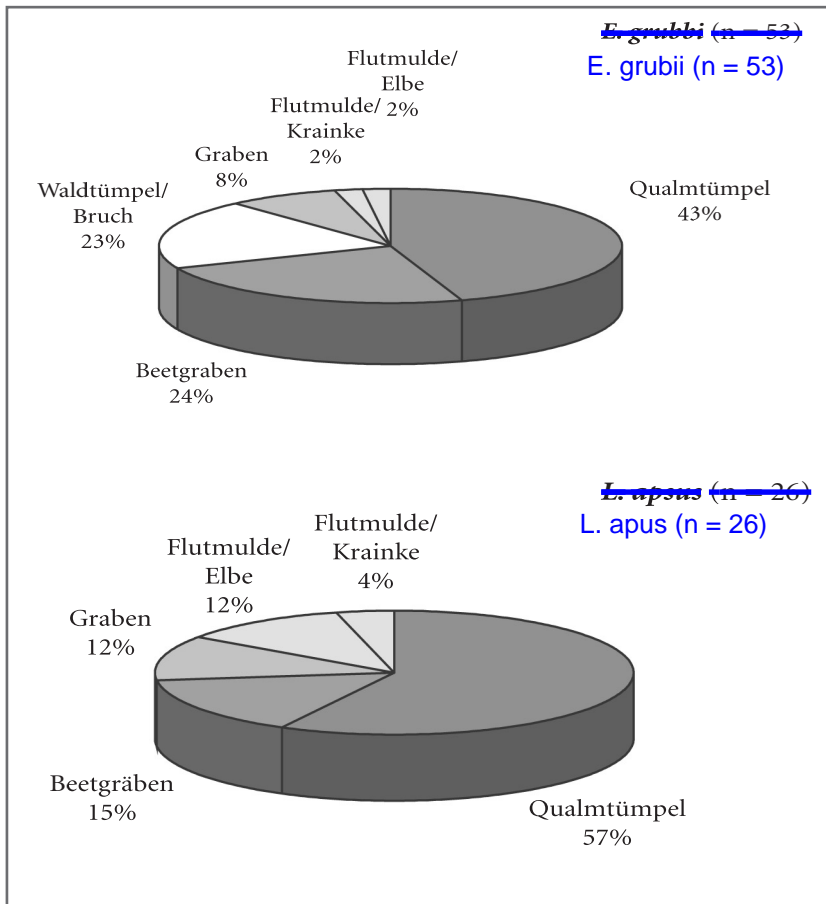
(* = außendeichs gelegen, mit direkter Überflutung)

Tab. 1: Typisierung der Fundorte von *Eubranchipus grubii* und *Lepidurus apus* im Amt Neuhaus: Gewässertypen und Umlandaspekt.

Elbdeich, aber auch in \pm stehenden temporären Gräben (8%) und schattigen (Au-)Waldtümpeln (23%) weitab der Elbe. Zwei dieser Wald-Vorkommen befanden sich in alten Lehmabgrabungen. Ein weiteres lag in einem zum Teil mit Fichten aufgeforsteten, bruchartigen Eichen-Erlenmischwald südöstlich von Stückau inmitten des Talsandgebietes.

Mit wenigen Ausnahmen waren an den meisten Fundstellen sehr viele Tiere (> 50 Ind., zumeist hunderte) zu beobachten. Als besonders individuenreich sind die Beetgräben/Grüppen zu bezeichnen. Bei dem Fund in einer direkt überschwemmten Flutmulde der Elbe bei Konau handelte es sich um ein einzelnes Männchen. In der Flutmulde der Krainke konnten dagegen sehr viele Tiere nachgewiesen werden. In Gewässern mit Eisen(III)hydroxid-Ausflockungen gelangen mit einer Ausnahme (Einzeltier) keine Nachweise. In einem Qualmtümpel, in dem 1996 sehr viele *E. grubii* gefunden wurden, gelang 1997 trotz langer und wiederholter Suche kein Nachweis. Der Kiemenfuß besiedelte sonnenexponierte, halb-schattige und völlig beschattete Gewässer (Abb. 3).

Abb. 2: Typisierung der Fundorte von *Eubbranchipus grubii* und *Lepidurus apus* im Amt Neuhaus: Gewässertypen.



Schuppenschwanz *Lepidurus apus*

Der Schuppenschwanz *L. apus* wurde binnen- und außendeichs nachgewiesen. Die insgesamt 26 Funde (= 100%) gelangen nur in temporären Gewässern, in der Mehrzahl in Qualmwassertümpeln (57%) und qualmwasserbeeinflussten Beetgräben/Gruppen (15%) in unmittelbarer Nähe zum Elbdeich (Tab. 1, Abb. 2). Aber auch in \pm stehenden qualmwasserbeeinflussten Grä-

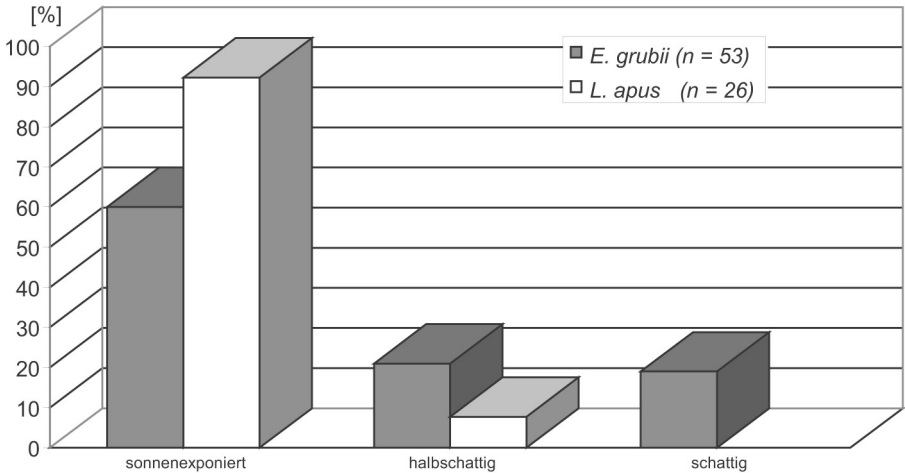


Abb. 3: Groß-Branchiopoden im Amt Neuhaus: Sonnenexposition der Fundorte von *E. grubii* und *L. apus* (n = 58).

ben (12%) und in Flutmulden der Elbe (12%) sowie der Krainke (4%) wurde *L. apus* beobachtet. Der Schuppenschwanz kam nur in sonnensexponierten und teilbeschatteten Gewässern vor. In schattigen Gewässern gelangen keine Funde (Abb. 3).

Eine Unterscheidung von Weibchen und Männchen von *L. apus* wurde nicht vorgenommen. Die Tiere wurden überwiegend durch Kescherfänge nachgewiesen, direkte Sichtbeobachtungen gelangen selten. Zum Teil wurden nur tote Individuen oder Häutungsreste (Carapaces) gefunden. Über die Individuendichte können keine Angaben gemacht werden, lediglich in einem temporären Graben wurde ein regelrechtes Massenvorkommen festgestellt. Hier gelangen bei jedem dritten Kescherzug durchschnittlich Fänge von mehr als vier Individuen. *E. grubii* konnte in diesem Graben nicht nachgewiesen werden.

An 21 der insgesamt 25 Fundorte war *L. apus* mit *E. grubii* vergesellschaftet. In Gewässern mit Eisen(III)hydroxid-Ausflockungen gelangen keine Nachweise.

Beeinträchtigung von Groß-Branchiopodengewässern durch Deichneubau

Im Bereich des Elbdeiches wurden in 40 Qualmwasser-Biotopen (= 100 %) „Qualmwasserkrebse“ nachgewiesen. Die Überprüfung 2008 ergab, dass seit 1997 21 dieser Gewässer (52,5 %) durch den Deichneubau verändert und beeinträchtigt wurden. Zum einen sind acht Gewässer (20 %) verfüllt und überbaut worden, zum anderen sind acht Gewässer (20 %) deutlich verkleinert worden. Auch wurden fünf Gewässer (12,5 %) durch Deichrückverlegung ausgedeicht und liegen nun in der unmittelbaren Überflutungsaue (Tab. 2).

5 Diskussion

Die Nachweise von *L. apus* und *E. grubii* im Amt Neuhaus ergänzen die dokumentierten Vorkommen an der Elbe und bestätigen die Annahme eines nahezu geschlossenen Areals beider Arten entlang der Mittleren Elbe bis zur Tideelbe bei Hamburg (z.B. MOHR 1965; WILKENS 1973, 1985; GILLANDT et al. 1983; HEIDECHE & NEUMANN 1987; BÜLOW 1992; DIERKING 1992; KÖNIGSTEDT & KÖNIGSTEDT 1993; ENGELMANN & HAHN 2004, STEPHAN 2005; MARTENS 2008). Sicherlich haben wir aufgrund der stichprobenartigen Erhebungen sowie der von Jahr zu Jahr unterschiedlichen Wasserregime und der zeitlich beschränkten Untersuchun-

Beeinträchtigungen der Gewässer (n = 40)				
Vorkommen	verfüllt, überbaut	teilverfüllt, verkleinert	ausgedeicht	ohne
<i>E. grubii</i> (n = 14)	4	3	2	5
<i>L. apus</i> (n = 6)	-	-	-	6
<i>E. grubii</i> und <i>L. apus</i> (n = 20)	4	5	3	8
gesamt (n = 40)	8 (20,0 %)	8 (20,0 %)	5 (12,5 %)	19 (47,5 %)

Tab. 2: Groß-Branchiopoden im Amt Neuhaus: Beeinträchtigung der deichnahen Gewässer seit 1997 durch Deichneubau (Stand 2008; n = 40).

gen nicht alle „Qualmwasserkrebs-Vorkommen“ finden können. So ist im Amt Neuhaus zusätzlich mit Vorkommen des Anostraken *T. stagnalis* zu rechnen. Diese Art wurde seit 1980 an der Unteren Mittel-Elbe vermehrt nachgewiesen (SPITZENBERGER 1980, GILLANDT et al. 1983, MAIER & TESSENOW 1983, ENGELMANN & HAHN 2004, STEPHAN 2005) und soll auch im Untersuchungsraum bei Darchau gefunden worden sein (s. THEUNERT 2008).

In Norddeutschland konzentrieren sich die Nachweise von *L. apus* überwiegend auf astatische und nährstoffarme Gewässer in den Überflutungsaunen der Urstromtäler (vgl. BURMEISTER 1988, ENGELMANN & HAHN 2004). *E. grubii* wird hingegen auch außerhalb der rezenten Überflutungsaunen in durch Schmelzwasser oder hoch anstehendes Frühjahrs-Grundwasser geprägten temporären Gewässern wie Waldtümpel, Senken in Bruchwäldern, Dolinen/Erdfälle, ehemalige Flachsrotten, Bombentrichter und Gräben gefunden (z. B. Schleswig-Holstein: KREUZER 1940, C. WINKLER mdl.; Niedersachsen: CLAUSNITZER 1985, eigene Beobachtungen). Im Amt Neuhaus liegt eine ähnliche Verteilung vor, wobei *L. apus* wie an anderen Elbabschnitten, zum Beispiel bei Rühstädt in Brandenburg (BÜLOW 1992, STEPHAN 2005), mehrfach im Außendeichsstromland nachgewiesen wurde. Auch in der Überflungsaune der Krainke und der Rögwitz (L.HELLBERND mdl. 2007) ist *L. apus* zu finden. Binnendeichs scheint *L. apus* vor allem auf die Qualmgewässer in unmittelbarer Nähe zum Elbdeich angewiesen zu sein (vgl. GILLANDT et al. 1983, WILKENS 1983).

Im Gegensatz zu *L. apus* fanden wir *E. grubii* auch weitab des Elbdeiches. Bemerkenswert ist der Einzelfund von *E. grubii* im Deichvorland, da unseres Wissens nach bisher keine weiteren Funde im unmittelbaren Überflutungsbereich der Elbe bekannt sind. Wir können diesen Fund nicht erklären. Möglicherweise sind Außendeichs-Vorkommen bisher überse-

hen worden, da *E. grubii* zum Beispiel auch in der unmittelbaren Überschwemmungsaue im Mündungsbereich der Krainke in die Sude zu finden ist. Wir vermuten aber eher eine zufällige Verdriftung beziehungsweise Verschleppung in die Außendeichsflächen der Elbe. In diesem Zusammenhang sind die mittlerweile durch den Deichneubau ausgedehnten Vorkommen von *E. grubii* von großem Interesse. Hier sollten gezielte Untersuchungen über den Fortbestand oder das Erlöschen der Art in den nun vordeichs gelegenen Habitaten vorgenommen werden.

Auffallend ist, dass *L. apus* überwiegend in besonnten und offenen Grünlandgewässern lebt. In Ackergewässern und/oder beschatteten Gewässern gelangen keine Nachweise. Eigene Beobachtungen in der Überschwemmungsaue der Leine bei Hannover bestätigen diese Präferenz für besonnte Grünlandtümpel und das Fehlen in schattigen sowie in Ackergewässern. Auch GILLANDT et al. (1983) fanden im linkselbischen „Wendland“ und STEPHAN (2005) elbaufwärts, bei Rühstädt, *L. apus* mit wenigen Ausnahmen nur in besonnten Grünlandgewässern des Offenlandes. Allerdings gelangen bei Leipzig Nachweise von *L. apus* in verbuschten Qualmwasser- und Auwaldtümpeln mit Baumgruppen, stellenweise ohne *E. grubii* (HEIDECHE & NEUMANN 1987; NEUMANN & HEIDECHE 1989). Im Gegensatz dazu ist *E. grubii* sowohl in besonnten als auch in beschatteten Gewässern zu finden.

Beobachtungen zum syntopen Vorkommen von *L. apus* und *E. grubii* sind durchaus häufig, besonders entlang der Elbe (z.B. ZACHAU 1960, MOHR 1965, HEIDECHE & NEUMANN 1987, NEUMANN & HEIDECHE 1989, KÖNIGSTEDT & KÖNIGSTEDT 1993, STEPHAN 2005, vgl. auch Zusammenstellung in ENGELMANN & HAHN 2004). Im Amt Neuhaus war *L. apus* an 21 der insgesamt 26 Fundorte mit *E. grubii* vergesellschaftet (81%; 20 mal im unmittelbaren Elbdeichbereich, einmal an der Krainke). In den Untersuchungen von STEPHAN (2005) lag der Anteil der syntopen Vorkommen bei 54,3% (von 35 *L. apus* - Gewässern waren 19 von *E. grubii* besiedelt) und bei GILLANDT et al. (1983) nur bei 26,4 % (von 53 *L. apus* - Gewässern waren 14 von *E. grubii* besiedelt).

Diese unterschiedlichen Anteile syntoper Vorkommen und differenzierten Habitatnutzungen, lassen sich ohne mehrjährige gezielte Untersuchungen nicht abschließend erklären. Nach GILLANDT et al. (1983) kommen beide Arten gemeinsam vor allem in größeren und zusammenhängenden Qualmwasserbiotopen vor, so dass eine mögliche ursprüngliche Separierung in unterschiedliche und gegensätzliche Biotoptypen (z.B. Offenland, Wald) aufgehoben wird. Die Funde im Amt Neuhaus scheinen diese Hypothese zu bestätigen. Die syntopen Vorkommen sind auch hier durch ihre relative Biotopgröße und zumindest angrenzendes Gehölzaufkommen gekennzeichnet. Besonders die Reste der alten bäuerlichen Beetgrabenkulturen im Amt Neuhaus weisen solche Strukturen auf. In manchen Jahren sind diese Wiesenbereiche großflächig überstaut und in anderen Jahren weisen nur die Beetgräben eine zeitweilige Wasserführung auf. Fast immer sind in den angrenzenden Randbereichen größere gehölzbestandene Qualmwassertümpel oder kleinere Gehölzgruppen vorhanden. Die elbferner gelegenen Fundorte von *E. grubii* im Amt Neuhaus sind zumeist gehölzumstanden oder befinden sich in bruchartigen Waldstrukturen mit einer teilweisen bis starken Beschattung.

Für diese „artspezifische Biotopbindung“ und unterschiedlichen „Habitatsprüche“ ist des weiteren eine ursprünglich unterschiedliche Verteilung beider Arten in die unmittelbare und strömungsintensivere Überflutungsaue (*L. apus*) sowie in die höher gelegenen Auenbereiche mit fehlender oder strömungsarmer Überflutung (*E. grubii*) denkbar. So weist BURMEISTER

(1988) auf die völlig verschiedenen Milieubedingungen der Überflutungstümpel in den ehemaligen historischen Tieflandsauen und den heutigen „vom System Fluss“ abgeschnittenen Druckwasser- und Auwaldtümpeln hin. Vor allem diskutiert er die Nährstoffanreicherungen in den (heutigen) binnenseitigen Auwaldsenken mangels fehlender „Ausräumung“ (BURMEISTER 1988), so dass nährstoffarmes Wasser bevorzugende Organismen wie zum Beispiel *L. apus* verdrängt werden. Im Gegensatz dazu scheint *E. grubii* nährstoffreicheres und vor allem huminsäurehaltiges Wasser zu vertragen, so dass diese Art auch in den beschatteten und durch Laubabwurf mit Huminsäuren angereicherten Gewässern im Gegensatz zu *L. apus* leben kann (vgl. GILLANDT et al. 1983). Es kann daher angenommen werden, dass *L. apus* vor dem Deichbau im ausgehenden Mittelalter sicherlich im Binnendeichsstromland bis zum „elbfernen“ Talsandgebiet der Rögnitz, also in der gesamten historischen Überflutungsau, zu finden war, heutzutage aber mangels nährstoffarmer astatischer Tümpel fehlt. Vorkommen in elbfernen temporären Gräben konnten wir bislang nicht finden.

Möglicherweise spiegeln diese (heutigen) Verteilungsmuster aber auch nur den Untersuchungsumfang und die jeweilige Habitatausstattung sowie Überflutungssituation zum Untersuchungszeitpunkt, bis hin zur Zerstörung der großen Habitatkomplexe in jüngster Zeit durch Deichbau- und Meliorationsmaßnahmen wider. So waren von den deichnahen 25 „*L. apus*-Gewässern“ im Amt Neuhaus vor dem Deichneubau 1996/97 20 (80%) zugleich von *E. grubii* besiedelt. Nach dem Deichneubau blieben 21 „*L. apus*-Gewässer“, davon 16 (76%) mit *E. grubii*, erhalten. Zusätzlich wurden drei syntope Vorkommen ausgedeicht, so dass mit dem Erlöschen dieser *E. grubii*-Populationen zu rechnen ist. Bleiben also 13 Gewässer (62%) von ehemals 20 syntopen Vorkommen. Der verbliebene Anteil der bekannten syntopen Vorkommen, elf Jahre nach der Referenzerhebung, ist also um 18 % geringer geworden! Bei einer Analyse zur Syntopie dieser beiden Arten sind daher neben Untersuchungen in unverbauten Auen die zum Teil erheblichen und massiven Landschaftsveränderungen der letzten 50 bis 100 Jahre, vor allem durch Überbauung, Verfüllung, Grünlandumbruch und Trockenlegung der (ehemaligen) Qualmwasserbiotope einzubeziehen. Weiterhin sind mögliche zeitverschobene Schlupftermine beider Arten zu beachten (vgl. ENGELMANN & HAHN 2004), so dass bei einer einmaligen Untersuchung eine Art leicht übersehen werden kann. Zudem sind mögliche Aussterbeereignisse sowie Wieder- beziehungsweise „Neu“-besiedlungen, auch durch mögliche Deichbrüche - wie 2002 an einigen stromaufwärts gelegenen Elbabschnitten geschehen, zu berücksichtigen.

Gegenüber Nährstoffeinträgen, Verschmutzungen durch Einleitungen von Bioziden und Düngestoffen sowie anderen Beeinträchtigungen der Gewässer scheinen beide Arten empfindlich zu sein. In Gewässern, zumeist Gräben, mit Eisen(III)hydroxid-Ausflockungen konnte im Amt Neuhaus nur an einem Standort *E. grubii*, mit nur einem Individuum, nachgewiesen werden. Leider sind uns keine weiteren Untersuchungen über eine mögliche negative Beeinträchtigung durch Eisen(III)hydroxid-Ausflockungen bekannt. Desweiteren gelang nur ein Fund von *E. grubii* in einem Graben innerhalb einer Ackerfläche. Entsprechend sind Nachweise dieser Qualmwasserkrebsarten, vor allem von *L. apus* in (heutigen) Ackergewässern sehr selten, fehlen oder sind auf Verdriftungen beziehungsweise Einwanderungen zurückzuführen (vgl. GILLANDT et al. 1983, CLAUSNITZER 1985, eigene Beobachtungen in der Leineau bei Hannover). Interessanterweise beschreibt SIMON (1987) den verwandten *Triops cancriformis* als typische Art qualmwasserbeeinflusster Ackersenkungen entlang des

Rheins. In diesem Zusammenhang weist er aber auch auf einen möglichen Einfluss der unterschiedlichen Feldfrüchte hin, wobei Mais-, Rüben- und Kartoffeläcker bevorzugt besiedelt werden sollen. Im Gegensatz dazu wurde die Entwicklung bekannter Teilpopulationen von *T. cancriformis* in Getreideäckern verhindert.

Die vielen Funde von *L. apus* und *E. grubii* im Amt Neuhaus unterstreichen die große und deutschlandweite Bedeutung der Elbtalaue als Lebensraum für diese Frühjahrsformen unter den Groß-Branchiopoden (vgl. Verbreitungskarten in BRTEK & THIÉRY 1995, ENGELMANN & HAHN 2004). Nichtsdestotrotz wurden durch den Aus- und Neubau des Hochwasserschutzdeiches im Amt Neuhaus, vor allem im Bereich der Deichfüße, in den vergangenen zehn Jahren nachweislich 52,5 % der uns bekannten Vorkommen beeinträchtigt und sogar 20 % zerstört, ohne für entsprechenden Ersatz zu sorgen. Die Umwandlung und Zerstörung im Zusammenhang des Deichbaus betrifft nicht allein die gefährdeten Qualmwasserkrebse sondern auch viele andere auf den gleichen Biotoptyp angewiesene und heutzutage stark gefährdete Tierarten, beispielsweise weitere Blattfußkrebse, die Süßwassermollusken, die Libellen, den Medizinischen Blutegel *Hirudo medicinalis* und die Amphibien, vor allem die vom Aussterben bedrohte Rotbauchunke *Bombina orientalis* (RL 1; FFH-Anhang II/IV) (PODLOUCKY & FISCHER 1994, FFH-Richtlinie). Bereits GILLANDT & MARTENS (1983), KÖNIGSTEDT & KÖNIGSTEDT (1993) sowie MANZKE & SCHOLZ (2002) wiesen auf die Gefährdung durch Deichbaumaßnahmen und die einhergehende Notwendigkeit zum Ausgleich betroffener Qualmwasserbiotope in Niedersachsen hin. Neben dem Deichbau (ohne geeignete Ausgleichsmaßnahmen) sind als Gefährdungen vor allem die veränderte und intensive Landnutzung zu nennen (Reliefmeliorationen – zum Beispiel der Beetgräben/Gruppen, meliorative Entwässerungen, Verfüllungen von Hohlformen im Offenland und in Wäldern/Forsten, Umbruch von Grün- zu Ackerland, Eutrophierung und Verschmutzung der Gewässer, etc.) (vgl. HERBST 1982; GILLANDT et al. 1983; CLAUSNITZER 1985; HEIDECKE & NEUMANN 1987; NEUMANN & HEIDECKE 1989; SIMON 1987, 1994; RIEDER 1989; KÖNIGSTEDT & KÖNIGSTEDT 1993; ARBEITSGEMEINSCHAFT DER LANDESANSTALTEN UND –ÄMTER FÜR NATURSCHUTZ UND BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1994; SCHMIDT 1995; GROßE & ENGELMANN 2002).

Seit langem wird die außerordentliche Bedeutung der Elbe für die „Qualmwasserkrebse“ immer wieder hervorgehoben. Dennoch fehlen nach wie vor gezielte Schutz- und Erhaltungsprogramme für diese stromtaltypischen und als Bioindikatoren höchst geeigneten Organismen (vgl. ARBEITSGEMEINSCHAFT DER LANDESANSTALTEN UND –ÄMTER FÜR NATURSCHUTZ UND BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1994, GROßE & ENGELMANN 2002, REIßMANN & ENGELMANN 2005) und ihrer einmaligen Lebensgemeinschaften. Schutz-, Erhaltungs- und Entwicklungsprogramme für diese stark gefährdeten Faunenelemente und ihrer begleitenden Zönosen sind daher dringend zu entwickeln und umzusetzen. Bereits vor 25 Jahren wurde dies von GILLANDT et al. (1983) (vgl. DIERKING 1992, ARBEITSGEMEINSCHAFT DER LANDESANSTALTEN UND –ÄMTER FÜR NATURSCHUTZ UND BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1994) gefordert, ohne dass bisher entsprechende Programme entwickelt, geschweige denn realisiert wurden. Für andere Arten und Artengemeinschaften der Elbe und ihrer Auen gibt es hingegen eine Vielzahl staatlich geförderter Untersuchungen und Vorschläge für eine nachhaltige Entwicklung (z.B. SCHOLZ et al. 2001, SCHOLZ et al. 2005). Die bisher im Zusammenhang mit dem Neubau des Elbdeichs im Amt Neuhaus wahrgenommenen Ausgleichsmaßnahmen für zerstörte Qualmwasserbiotope jedenfalls sind als ungenügend zu bewerten. Zum einen sind zu wenig

Gewässer angelegt worden und zum anderen ist die Gewässergröße, Form und Lage unzureichend und einige der Gewässer sind bereits jetzt nach wenigen Jahren mit Rohrkolben und Gehölzen zugewachsen. Ein Monitoring und notwendige Erfolgskontrollen mit der Einplanung eines möglichen Krisenmanagements für die Groß-Branchiopoden und andere Arten sind uns nicht bekannt. Mit weiteren Verschlechterungen und Zerstörungen der audentypischen Habitats und Habitatkomplexe ist zukünftig auch im Norden des Amtes Neuhaus durch geplante „Flussregulierungen“ und Deichbaumaßnahmen im Bereich der Sude- und Rognitzniederung zu rechnen. Darüberhinaus sollen die elbaufwärts gelegenen Deiche in Brandenburg nochmals erhöht werden, was möglicherweise eine entsprechende Erhöhung und Verbreiterung sowie erneuten Flächenverbrauch im Bereich des Deichfußes auch auf niedersächsischem Gebiet zur Folge hätte.

Aufgrund der angeführten Beeinträchtigungen und Zerstörungen der Lebensräume zählen sowohl *L. apus* als auch *E. grubii* zu den stark gefährdeten Tierarten (RL 2) Deutschlands (SIMON 1998). Eine Rote Liste der Groß-Branchiopoden für Niedersachsen gibt es nicht. Wir schätzen die Gefährdung, vor allem für *L. apus*, in Niedersachsen gleichfalls stark ein (RL 2). Die Erstellung und Umsetzung eines landesweiten „Artenhilfsprogramms Groß-Branchiopoden“ ist daher dringend zu fordern, insbesondere für die verbliebenen und bekannten Vorkommen an Elbe, Aller und Leine. Darüber hinaus ist die Wiederaufnahme dieser und weiterer Groß-Branchiopoden, zum Beispiel *Triops cancriformis*, als „streng geschützte Arten“ in die Bundesartenschutzverordnung (BartSchV; § 10 Abs. 2 Nr. 11 BNatschG) und eine Neuaufnahme in die Anhänge der FFH-Richtlinie (s.a. ENGELMANN & HAHN 2004) zu fordern und zu realisieren. Hierdurch müssten diese Arten dann bei Eingriffen stärker berücksichtigt und Eingriffe ausgeglichen werden. Entsprechend wären vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen = continuous ecological functionality) in räumlicher Nähe und Zusammenhang durchzuführen. In Deutschland sind diese CEF-Maßnahmen seit Dezember 2007 für europäisch geschützte Arten durch die sogenannte kleine Novelle des Bundesnaturschutzgesetzes vom Gesetzgeber vorgeschrieben (§ 42 Abs. 5 BNatschG).

Danksagung

Für die Überlassung von Funddaten möchten wir uns recht herzlich bei Susanne Berndt, Claudia Schlums, Claudia Schnathmeier, Ute Voedisch sowie Ludger Hellbernd, Dr. Johannes M. Martens und Dr. Brigitte Königstedt bedanken. Dr. Martens danken wir weiterhin für die Zusendung eines Manuskriptes vorab der Veröffentlichung.

6 Literatur

- ARBEITSGEMEINSCHAFT DER LANDESANSTALTEN UND -ÄMTER FÜR NATURSCHUTZ UND BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1994): Die Elbe und ihr Schutz – eine internationale Verpflichtung.– Natur und Landschaft, 69(6): 239-250.
- BERNDT, S., C. SCHLUMPS, C. SCHNATHMEIER & U. VOEDISCH (1997): Schutz-, Pflege- und Entwicklungskonzept für das NSG „Qualmwasserbereich zwischen Wilkenstorf und Brandstade“.– Projektarbeit am Institut für Landschaftspflege und Naturschutz des Fachbereiches Landschaftsarchitektur und Umweltentwicklung der Universität Hannover, unveröffentlicht.
- BRANDMANN, W. (o.J.): Chronik der Gemeinde Tripkau - Kreis Lüneburg, unveröffentlicht.

- BRTEK, J. & A. THIÉRY (1995): The geographic distribution of the European Branchiopods (Anostraca, Notostraca, Spinicaudata, Laevicaudata).– *Hydrobiologia* 298: 263-280.
- BÜLOW, VON B. (1992): *Lepidurus apus* (L.) bei Rühstädt in der Elbtalaue.– *Naturschutz Land Sachs.-Anhalt* 29(2): 35-36.
- BURMEISTER, E.-G. (1988): *Lepidurus apus* L. und *Triops cancriformis* Bosc. als Besiedler temporärer Kleingewässer – ihre Reliktstandorte in Bayern (Crustacea, Notostraca).– *Natur und Landschaft* 63: 121-122.
- CLAUSNITZER, H.-J. (1985): Umsiedlung des Kiemenfußes *Siphonophanes grubei* (Dybowski - 1860) (Crustacea, Anostraca) im Landkreis Celle.– *Beitr. Naturkde. Niedersachsens* 38(2): 93-95.
- DIERKING, H. (1992): Untere Mittelelbe-Niederung zwischen Quitzöbel und Sassendorf. Naturschutzfachliche Rahmenkonzeption, Kurzfassung.– Nds. Landesamt für Ökologie, Hannover.
- ENGELMANN, M. & T. HAHN (2004): Vorkommen von *Lepidurus apus*, *Triops cancriformis*, *Eubbranchipus (Siphonophanes) grubii*, *Tanymastix stagnalis* und *Branchipus schaefferi* in Deutschland und Österreich (Crustacea: Notostraca und Anostraca).– *Faun. Abh.* 25: 3-67.
- FFH-Richtlinie: Richtlinie 92/43/EWG (FFH-RL) des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Amtsbl. EG 1992, L 206: 7-50).
- GILLANDT, L. & J.M. MARTENS (1983): Amphibien des Landkreises Lüchow-Dannenberg und die Verteilung ihrer Laichgewässer auf Naturraumeinheiten.– *Abh. Naturwiss. Ver. Hamburg (NF)* 25: 281-302.
- GILLANDT, L., J.M. MARTENS & H. Wilkens (1983): Seltene Krebse temporärer Gewässer und ihre Verbreitung im Elbe-Bereich zwischen Schnackenburg und Hohnstorf (Crust., Anostraca, Notostraca, Copepoda).– *Abh. Naturwiss. Ver. Hamburg (NF)* 25: 339-349.
- GRABOW, K. (1998): Urzeitkrebse (Crustacea: Anostraca, Notostraca) in der Umgebung von Braunschweig, Niedersachsen.– *Braunschweiger naturkundl. Schriften* 5:523-530.
- GROßE, W.-R. & M. ENGELMANN (2002): Stetigkeit und Gefährdung von *Lepidurus apus* (L.) und *Eubbranchipus (Siphonophanes) grubei* (DYBOWSKI) (Crustacea: Notostraca, Anostraca).– *Hercynia N.F.* 35: 123-136.
- HEIDECKE, D. & V. NEUMANN (1987): Zur Verbreitung und Ökologie von *Triops cancriformis* Bosc. und *Lepidurus apus* L. in der DDR.– *Hercynia N. F.* 24(2): 166-173.
- HERBST, H.-V. (1982): Deutsche existenzbedrohte Branchiopoda und Copepoda (Crustacea).– *Arch. Hydrobiol.* 95(1/4):107-114.
- HÜBBE, H.W.C. (1908): Zur ältesten Geschichte des hannoverschen Elbtales oberhalb der Meeresflut.– *Zeitschrift des Historischen Vereins für Niedersachsen*: 265-309.
- HÖXTER, W. (1999): Der Blattfußkrebs *Triops cancriformis* (Bosc. 1801) (Branchiopoda: Notostraca) bei Hildesheim.– *Beitr. Naturkde. Niedersachsens* 52: 19-22.
- KÖNIGSTEDT, B. & D. KÖNIGSTEDT (1993): Zum Vorkommen der großen Blattfußkrebse *Lepidurus apus* und *Triops cancriformis* (Crustacea, Notostraca) in Mecklenburg-Vorpommern.– *Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern* 39(1): 15-19.

- KREUZER, R. (1940): Limnologisch-ökologische Untersuchungen an holsteinischen Kleingewässern.– Arch. Hydrobiol. 10 (Suppl.): 359-572.
- MAIER, C. & U. TESSENOW (1983): *Tanyrastix stagnalis*: Vorkommen im Hannoverschen Wendland und Befunde zur Larvalentwicklung (Crust., Anostraca).– Abh. Naturwiss. Ver. Hamburg (NF) 25: 351-355.
- MANZKE, U. & M. SCHOLZ 2002: Amphibien in der Niedersächsischen Elbtalau: Bestandsaufnahme, Bewertung und Konsequenzen für den Artenschutz am Beispiel eines EU-life-Projektes.– Zeitschrift für Feldherpetologie 9: 39-59.
- MARTENS, J.M. (2008): Branchiopoden im Raum Hamburg: *Lepidurus apus*, *Triops cancriformis*, *Eubranchipus (Siphonophanes) grubii* (Crustacea: Notostraca und Anostraca).– Abhandlungen und Berichte für Naturkunde, Magdeburg 31: 77-87.
- MEIBEYER, W. (1980): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 58 Lüneburg.– Geographische Landesaufnahme 1:200.000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands. - Hrsg.: Inst. f. Landeskde. Bad Godesberg.
- MOHR, E. (1965): Krebsfang im Obstgarten.– Natur und Museum, Frankfurt/M. 95(6): 271-275.
- NEUMANN, V. & D. HEIDECKE (1989): Die Verbreitung von *Lepidurus apus* L. und *Triops cancriformis* Bosc in der DDR.– Hercynia N. F. 26(4): 387-399.
- PODLOUCKY, R. & C. FISCHER (1994): Rote Listen der gefährdeten Amphibien und Reptilien in Niedersachsen und Bremen.– Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 4: 109-120.
- REIßMANN, R. & M. ENGELMANN (2005): Groß-Branchiopoden (Crustacea).– In: GÜNTHER, A., U. NIGMANN, R. ACHTZIGER & H. GRUTTKE (Bearb.): Analyse der Gefährdungsursachen planungsrelevanter Tiergruppen in Deutschland.– Naturschutz und Biologische Vielfalt, 21: 386 - 401.
- RIEDER, N. (1989): Veränderungen und neuere Entwicklungen im Gefährdungsstatus der Phyllopoden.– Schr.-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 29: 294-295.
- SCHMIDT, F.U. (1995): Das Vorkommen seltener Kleinkrebse im Allertal (Lüneburger Heide / Niedersachsen).– Naturkd. Beitr. SFA 2: 89-96.
- SCHOLZ, M., S. STAB & K. HENLE (Hrsg.) (2001): Indikation in Auen. Präsentation der Ergebnisse aus dem RIVA-Projekt.– Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle, UFZ-Bericht Nr. 8/2001.
- SCHOLZ, M., S. STAB, F. DZIOCK & K. HENLE (Hrsg.) (2005): Lebensräume der Elbe und ihrer Auen.– Band 4: Konzepte für die nachhaltige Entwicklung einer Flusslandschaft, Berlin.
- SIMON, L. (1987): Untersuchungen zu Vorkommen, Habitat und Gefährdung der Blattfußkrebse (Branchiopoda: Anostraca, Notostraca, Conchostraca) in Rheinland-Pfalz.– Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz 4(4): 853-871.
- SIMON, L. (1998): Rote Liste ausgewählter Gruppen der Blattfußkrebse (Branchiopoda: Anostraca, Notostraca, Conchostraca).– In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands 55: 280-282
- SPITZENBERGER, H.-J. (1980): *Tanyrastix stagnalis* (LINNAEUS, 1758) - Ein neuer Fundort für Deutschland (Crust.: Phyllopoda).– Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg, (NF) 23: 303-307.
- STEPHAN, S. (2005): Biologie, Verbreitung und Schutz von Groß-Branchiopoden (Crustacea, Branchiopoda) in den Auen der Unteren Mittelelbe.– Diplomarbeit FU Berlin, Inst. Gewässerökol. Binnenfisch.: 143 S.

- THEUNERT, R. (2008): Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten – Schutz, Gefährdung, Lebensräume, Bestand, Verbreitung – Teil B: Wirbellose Tiere.– Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 4/2008.
- WILKENS, H. (1973): Biologische Charakterisierung und Bedeutung des Hühbeck und der ihn umgebenden Niederungsgebiete.– 4. Jahresb. Heimatkundl. Arbeitskreis Lüchow-Dannenberg 4: 39-48.
- WILKENS, H. (1983): Faunistisch-ökologische Analyse einer Flußmarsch der Mittleren Elbe.– Abh. Naturwiss. Ver. Hamburg (NF) 25: 151-168.
- WILKENS, H. (1985): Errichtung und Sicherung schutzwürdiger Teile von Natur und Landschaft mit gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung. Beispiel: Elbniederungsgebiet Gartow-Hühbeck.– Natur und Landschaft 60(10): 391-396.
- ZACHAU, A. (1960): Faunistische Notizen I (Nesseltiere, Würmer, Weichtiere, Krebse).– Faun. Mitt. Norddeutschlands 1(10): 16-25.

Verfasser

Uwe Manzke
Kapellenstr. 19
30625 Hannover
E-Mail: laubfrosch-hannover@gmx.de

Maike Dankelmann
Zum Wiesengrund 1
29476 Siemen
E-Mail: madankelmann@hotmail.com