

Branchiopoden im Raum Hamburg: *Lepidurus apus*, *Triops cancriformis*, *Eubbranchipus (Siphonophanes) grubii* (Crustacea: Notostraca und Anostraca)

Johannes M. MARTENS

3 Abbildungen

Zusammenfassung:

Für den Raum um Hamburg sind drei Großbranchiopodenarten belegt: *Lepidurus apus* im Elbtal, *Eubbranchipus grubii* im Elbtal und auf der rechtselbischen Geest und *Triops cancriformis* als singuläres Ereignis 1871 auf der Geest. 2007 existierte nur noch *Eubbranchipus grubii* an zwei Fundstellen in den Vier- und Marschlanden im Osten Hamburgs.

Summary:

An overview over the occurrence of large Branchiopods in the vicinity of Hamburg (Northern Germany) is given. Three species have been reported since 1871: *Lepidurus apus*, in the floodplains of the River Elbe, *Eubbranchipus grubii*, in the floodplains of the River Elbe and on Geestland and *Triops cancriformis* once on Geestland. In 2007 only two sampling sites of *Eubbranchipus grubii* still existed in the East of Hamburg.

1. Einleitung

In den letzten 15 Jahren sind viele, zum Teil umfangreiche Beiträge zur Kenntnis der Großbranchiopoden in der Talaue der unteren Mittel-Elbe erschienen. Zur Ergänzung ist es sinnvoll, auch für den Hamburger Raum, der mit der westlichen Verbreitungsgrenze dieser Elbtalfauna zusammenfällt, die nicht sehr umfangreichen Fundbelege zusammenzutragen und zu werten.

2. Material und Fundorte

Funddaten und Belege aus der Zeit zwischen 1871 und 2007 wurden zusammengestellt. Es handelt sich hierbei um eigene Funde/Nachweise zwischen 1981 und 2007, um Daten von Belegstücken aus den Sammlungen des Zoologischen Museums der Universität Hamburg (ZMH) die bislang unpubliziert geblieben sind und um die Auswertung lokaler Literatur, die in überregionalen Verzeichnissen nur unzureichend berücksichtigt worden ist. Die Abb. 1 gibt einen Überblick über die hier aufgelisteten Fundorte der Großbranchiopoden.

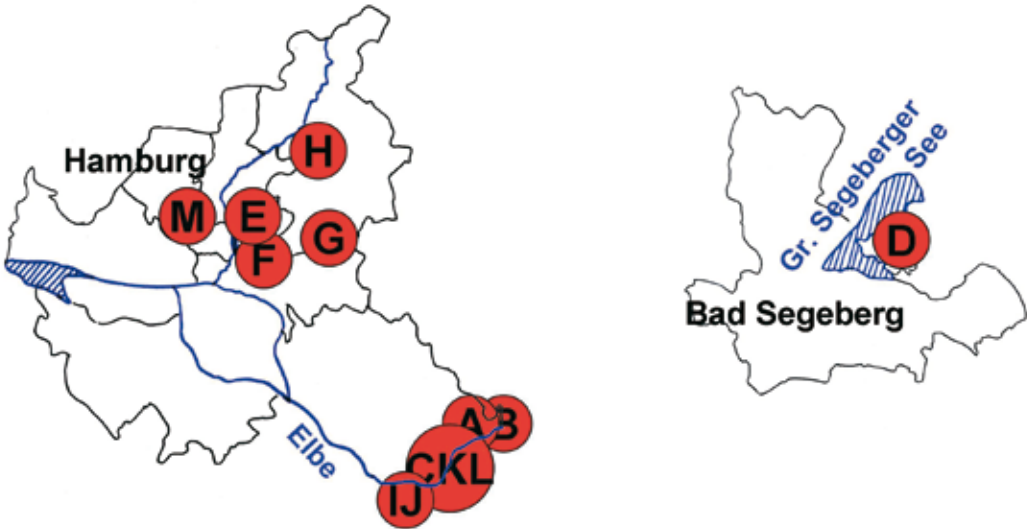


Abb. 1: Übersicht über die Fundorte (rot) von *Lepidurus apus*, *Triops cancriformis* und *Eubranchipus grubii* in/bei Hamburg (A-C, E-M,) und Bad Segeberg (Stipsdorf, D). Die Buchstaben entsprechen denen der Fundortangaben im Text.

2.1. *Lepidurus apus* (LINNAEUS, 1758)

2.1.1. Fundorte in der Elbmarsch

(A) Hamburg-Altengamme (Lage etwa 53°25'50 Nord/10°16'20 Ost): Nachweise zwischen 1920 und 1930 fide Kunstmaler Hans FÖRSTER (BUHK 1950).

Dieser Fundort am rechten Elbufer liegt dem Fundort Drennhaus am linken Elbufer (s. u.) direkt gegenüber (ca. 1 km Luftlinie), die alte Marschhufenstruktur der Landschaft ist hier noch vorhanden. Es ist völlig plausibel, dass *L. apus* hier vorgekommen ist. Seit dem Neubau des Elbe-Deiches flussnah in den 1970er Jahren tritt aber kein nennenswerter Qualmwassereinfluss mehr auf. Der Fundort ist höchstwahrscheinlich erloschen, zumindest haben Nachsuchen 1991 und 2005 keine Ergebnisse erbracht.

(B) Kringel-Wiesen/Wechselwerder am Schwarzen Weg von Geesthacht nach Altengamme (Grenzbereich Hamburg / Schleswig-Holstein) (Lage etwa 53°26'30 Nord / 10°18'50 Ost): ca. 1959 (ZACHAU 1960).

Die Kringelwiesen weisen heute noch Reste ehemaliger Flutmulden und Altwässer der Elbe auf. In den niedrigsten Bereichen sind einige Gräben und Viehtränken vorhanden, die aber den überwiegenden Teil des Jahres wasserführend sind, charakterisiert durch Wasserschnecken und Libellenlarven. Sie kommen damit nach meiner Erfahrung als Branchiopoden-Lebensraum nicht (mehr) in Frage.

„Geeignete“ Senken im nördlichen Teilraum sind zwar vorhanden. Es treten aber nach meinen Beobachtungen (1980er /1990er Jahre) keine Qualmgewässer mehr auf, da im Süden in den 1950er Jahren ein Deich entlang des Schleusenkanals in Zusammenhang mit der Errichtung der Elbe-Staustufe Geesthacht gebaut worden ist, der den Wasserstand der Elbe soweit reguliert, dass es zu keinem elbfernen Grundwasseranstieg mehr kommen kann. Dieser Fundort wird als erloschen eingestuft.

(C) Drage (Niedersachsen, LK Harburg) (Lage 53°24'27 Nord / 10°15'46 Ost): Frühjahr 1928 (Nicolaus PETERS sen. und Ferdinand BUHK Belegmaterial ZMH K-9815) 16. Mai 1944 (BUHK 1950), April 1966 (Peter KAISER leg., Kursmaterial Zoologisches Institut und Museum Hamburg, Belege als Zeichnungen und Präparate von Studenten).

Bis Ende der 1960er Jahre gehörte die Untersuchung (Präparation/Aquarienhaltung) von *L. apus* zum Programm zoologischer Großpraktika an der Universität in Hamburg. KAISER hat über Jahre *L. apus* und *E. grubii* vom Fundort Drage beschafft. Leider ist kein Belegmaterial hinterlegt worden. Als in den 1970er Jahren das Vorkommen erloschen war, wurden noch für einige Jahre Branchiopoden für Kurszwecke aus dem Landkreis Lüchow-Dannenberg beschafft (Peter KAISER, pers. Mitt.) (vgl. auch GILLANDT et al. 1983).

Wahrscheinlich verursacht durch den Deich-Neubau auch auf niedersächsischer Elbseite in den 1980er Jahren sind heute keine Qualmwässer mehr feststellbar, wie mehrfache Kontrollen zwischen 1991 und 2004 ergeben haben. Der Fundort ist somit erloschen.

2.2. *Eubbranchipus grubii* (DYBOWSKI, 1860)

Im Gegensatz zu *L. apus* kommt *E. grubii* außer im Elbe-Urstromtal auch auf der Geest nördlich der Elbe vor. Das Verbreitungsgebiet erstreckt sich über das ganze östliche Hügelland Schleswig-Holsteins, wenn auch nur mit sehr punktuellen Funden.

2.2.1. Funde auf der Geest

(D) Stipsdorf (Schleswig-Holstein, LK Bad Segeberg)

(Lage 53°56'47 Nord/10°20'16 Ost):

Nördlich von Hamburg sammelte LOHMANN am 20.4.1983 bei Stipsdorf Belegmaterial (ZMH K-30457). Es handelte sich um ein individuenreiches Vorkommen in einer von Hangdruckwasser gespeisten Grünlandsenke. Ich selbst hatte am 1.4.1983 den Fundort besichtigen können, allerdings gab es zu dem Termin noch kaum adulte Exemplare. Aufgrund der bewegten Geländetopografie und den damit verbundenen Wiesen senken sollte das Vorkommen auch heute noch existieren.

Im Stadtgebiet von Hamburg sind vier Orte belegt bzw. beschrieben:

(E) Hamburg-Barmbek (Lage etwa 53°36'44 Nord/10°02'39 Ost):

KRAEPELIN (1901) meldet einen Fundort „hinter Barmbeck (alte Schreibweise) gefunden“, wohl aus dem Jahre 1899. Gemeint ist sicherlich nördlich von Barmbek. Aufgrund der heutigen städtischen Besiedlung sind keine geeigneten Gewässer mehr zu vorhanden. Der Fundort ist erloschen.

(F) Hamburg-Wandsbek-Marienthal (Lage etwa 53°33'57 Nord/10°04'03 Ost):

15. 5. 1909 Belegmaterial ZMH K 19656: „Graben in der Nähe der Grenze zwischen Hamburg und Wandsbek-Marienthal unweit des Traunschen Parkes“, Emil BITTNER leg. Der Fundort dürfte in der Nähe der heutigen Straße Trauns Allee liegen. Aufgrund der Nachkriegsbebauung kann mit geeigneten Gewässern kaum noch gerechnet werden. Der Fundort wird als erloschen eingestuft.

(G) Hamburg-Rahlstedt, Rahlstedter Wäldchen (Lage wahrscheinlich 53°36'07

Nord/ 10°10'23 Ost):

1933 Belegmaterial ZMH K 24350: Werner LADIGES und Ferdinand BUHK leg.

Die Lagebezeichnung bezieht sich wahrscheinlich auf den oben genannten Punkt. Zur damaligen Zeit begrenzte das Wäldchen den Dorfkern von Alt-Rahlstedt nach Süden. Ein vorgelagerter Grünlandbereich wird (heute/2007) noch aus Quellhorizonten des Wäldchens gespeist, ist aber völlig drainiert, ein kleiner Bach teilweise verrohrt. Eine intensive Nachsuche konnte noch nicht realisiert werden. Vielleicht ist dieses Vorkommen noch nicht gänzlich erloschen.

(H) Hamburg Wohldorf-Ohlstedt, Straße Haselknick nahe NSG Rodenbecker

Quellental (Lage 53°41'36 Nord/10°07'13 Ost):

Beobachtung im Frühjahr 1990. Dazu Horst FILITZ (pers. Mitt.): „Teich war sommertrocken, hat jedoch jetzt (=1997) seit einigen Jahren gar kein Wasser mehr, warum ist unbekannt.“

Es erscheint nicht ausgeschlossen, dass im umgebenden Bereich noch Funde gemacht werden könnten.

2.2.2. Nachweise in der Elbmarsch

(I) Hamburg Bergedorf-Kirchwerder: Riepenburg, westl. Kirchwerder Mühlendamm, Vogelschutzgehölz, Erlenbruchwald („Fundort HH 1“:

Lage 53°24'15 Nord/10°12'22 Ost):

20. 4. 1981, Beleg: 1 M (sehr groß), wegen hohen Wasserstandes und großer Wasserfläche Probenahme schwierig.

10. 4. 1991, trocken (Hans Dieter TOTZKE, pers. Mitt.).

06. 4. 1994, viel Wasser, kein Nachweis.

15. 4. 2007, wenig Wasser, dichtes Vorkommen, Belegmaterial JM 07-01: 5 M, 1 W, 2 L

(J) Hamburg Bergedorf-Kirchwerder: Riepenburg, östl. Kirchwerder Mühlendamm, feuchte Grünlandsenke und Graben mit Weidenbüschen

(„Fundort HH 2“: Lage 53°24'16 Nord/10°12'26 Ost):

17. 4. 1983, Beleg: div. M und W

19. 4. 1984, trocken.

10. 4. 1991, trocken (Hans Dieter TOTZKE, pers. Mitt.).

09. 4. 1994, viel Wasser, Belegmaterial 2M, 1W.

15.4. 2007, wenig Wasser, Belegmaterial JM 07-02:1 M, 2 W, 3 L

Bei Riepenburg konnte die Art 1981 erstmals für die Hamburger Vier- und Marschlande nachgewiesen werden (MARTENS et al. 1985). Es spricht aber manches eher für ein lange bestehendes Vorkommen, heute als Relikt einzustufen. Aufgrund der Landschaftsstruktur nehme ich an, dass *E. grubii* - bis zu den großen Elbedeich-Erneuerungen und dem damit verbundenen Verlust der meisten Qualmgewässer-deichnah an weiteren Stellen aufgetreten sein dürfte.

Fundort HH1 (Abb. 2) ist ein lang gestrecktes sommertrockenes Gewässer mit einem mindestens 60 Jahre alten Erlen-Bruchwald, der am Rande eines nacheiszeitlichen Elbe-Seitenarms (einem der ehemaligen Zuflüsse der Gose-Elbe) stockt. Wahrscheinlich sind vor Jahrzehnten Teile zur oberflächlichen Gewinnung von bindigem Boden (Klei) für den Deichbau abgegraben worden und dadurch die tiefer liegenden wasserdurchlässigen Sandschichten angeschnitten worden, so dass der Grundwasseraufstieg begünstigt wird.



Abb. 2: Lebensraum von *Eubbranchipus grubii*, Fundort HH 1: Erlenbruchwald Riepenburg westl. Kirchwerder Mühlendamm. 27.4.2007



Abb. 3: Lebensraum von *Eubbranchipus grubii*, Fundort HH 2: Graben mit Weidenbüschen Riepenburg östl. Kirchwerder Mühlendamm. 27.4.2007

Fundort HH2 (Abb. 3) ist eine mit lockeren Weidengebüschen bestandene Senke mit einem östlich angrenzenden Marschengraben, am Rande eines großflächigen Ackers, der in früheren Zeiten Grünland gewesen sein dürfte. *E. grubii* tritt nur in der Senke und dem Graben auf. Auf größeren, durch Winterniederschläge 2006/7 gebildeten und im April vegetationslosen Ackersenken fand sich die Art nicht. Für das Frühjahr 2007 war auffällig, dass am 15.4. erst mittelgroße Individuen von *E. grubii* gefunden wurden (Alter \pm 2 Wochen), obwohl das Areal seit Dezember 2006 bis März 2007 über einen Meter tief von Regenwasser bedeckt gewesen ist. Der Schlupf der Eier erfolgte offenbar erst nach Rückgang der ungewöhnlichen winterlichen Wasserbedeckung.

(K) Hamburg Bergedorf-Kirchwerder westl. Kiebitzbrack, am Ostrand des Marschbahndamms, Beetgräben auf Acker („Fundorte HH 3, HH 4, HH 5“):
Lage 53°24'22 Nord / 10°14'01 Ost):

Graben 1 („Fundort HH 3“):

17. 4. 1983, Beleg div. M und W

19. 4. 1984, wenig Wasser, kein Nachweis

10. 4. 1991, Beobachtung 2 Ex (Hans Dieter TOTZKE, pers. Mitt.)

Frühjahr 2003, Beobachtung div. Ex. (Reinhard GROSCH, pers. Mitt.)

15. 4. 2007, Beleg 2 W

Graben 2 („Fundort HH 4“):

17. 4. 1983, Beleg div. M und W

19. 4. 1984, Beleg 3M, 1W

Frühjahr 1987 Beobachtung div. Ex (Reinhard GROSCH, pers. Mitt.)

06. 4. 1994, Beobachtung div. M und W, Beleg 1 M 2 W

15. 4. 2007, Beleg JM 07-03: 1 W

Graben 3 („Fundort HH 5“):

17. 4. 1983, kein Nachweis

15. 4. 2007, viel Wasser, dichtes Vorkommen, Beleg JM 07-04: 6 M, 1 W, 1 L

Die drei parallel verlaufenden Beet-Gräben im NSG Kiebitzbrack haben keinen direkten Kontakt untereinander, stellen also lang gezogene Tümpel dar. Sie sind teilweise von Weidenbüschen bestanden, die im mehrjährigem Turnus zurückgeschnitten werden. Die Wasserführung beruht im Wesentlichen auf ihrem Grundwasserkontakt, da hier in historischen Zeiten offenbar die nur dünne oberflächliche Lage aus Auelehm (Klei) bei der Grabenanlage oder -vertiefung durchstoßen worden ist. Eine Funktion zum Sammeln von Regenwasser der angrenzenden Marschenhufen ist aber gegeben.

Diese Bergedorfer Fundorte sind auch deshalb bemerkenswert, weil bei ihnen sogar in einem Jahr wie 2007, in welchem die Elbe während des Frühjahrs keinerlei Hochwässer führte und auch entlang der Unteren Mittel-elbe bis Magdeburg keine Qualmgewässer registriert werden konnten, dennoch *E. grubii* aufgetreten ist. Dieses Areal ist ausgezeichnet durch einen sandigen Untergrund im Gefolge von nacheiszeitlichen Elbe-Nebenarmen, die zusammenfließend die Gose-Elbe gebildet haben, aber im 15. Jahrhundert durch Deichbau von der Hauptelbe abgetrennt worden ist.

(L) Drennhausen (Niedersachsen, LK Harburg) (Lage 53°25'05 Nord / 10°15'17 Ost)
30. April 1911, Belegmaterial ZMH K-19665: Lehrer Friedrich MEYER aus Drennhausen,
Frühjahr 1923: Lehrer Friedrich MEYER, einige lebende Exemplare für das ZMH,
Nachsuche Ende Mai 1923 durch Nicolaus PETERS sen., Ferdinand BUHK und Friedrich MEYER ohne Erfolg (BUHK 1950)
März und April 1924: Ferdinand BUHK
Der Fundort ist erloschen, s. oben unter *L. apus*

(C) Drage (Niedersachsen, LK Harburg), (Lage 53°24'27 Nord/10°15'46 Ost):
Anfang Mai 1924, 1925, 1926, 1927
Anfang Mai 1928, Belegmaterial ZMH K-9816: Nicolaus PETERS sen. und Ferdinand BUHK: „*Eubranchipus* in Unmengen, auch *Lepidurus apus*“
02. April 1944: Drage, einige Ex
25. April 1944: Drage, reicher Fang
16. Mai 1944: Drage, einige Ex, auch *Lepidurus apus* (alle Angaben nach BUHK 1950)

In den 1920er und 1930er Jahren war es von Hamburg aus aufwändig, die links-elbischen Orte Drennhausen und Drage auf dem Landwege zu erreichen, da die rechtselbischen Vier- und Marschlande erst Mitte der 30er Jahre größere Straßen erhielten. Fahrten mit dem Auto waren nur wenigen vorbehalten. Lediglich eine Kleinbahnstrecke (Marschenbahn) zum Kiebitzbrack stand zur Verfügung, danach musste man über die Elbe setzen. „Die Verbindung dorthin ist recht umständlich und kostet immer einen vollen Tag. Dieser Umstand allein verbietet es schon – ganz zu schweigen von den Fahrtkosten – die dortige Gegend so oft aufzusuchen, wie es gewünscht und wie die Sache sie verdient hätte“ (BUHK 1950).

Wie bei der Darstellung von *L. apus* ausgeführt, waren Drage und Drennhausen die klassischen Fundstellen des Hamburger Zoologischen Instituts und Museum. Spätestens seit den 1970er Jahren gibt es keine Nachweise mehr, der Fundort ist erloschen.

2.3. *Triops cancriformis* Bosc 1801

(M) Niendorf, heute Hamburg-Niendorf (Lage 53°37'04 Nord / 9°56'45 Ost): ca. 1871 H. BEUTHIN (SCHMELTZ 1875: 120): „*Apus cancriformis* ist von Herrn Dr. H. BEUTHIN in dem Graben am Garten des Vogtes Münster in Niendorf gefunden.“ Seit weit über 100 Jahren sind (ENGELMANN & HAHN 2004:) im Nordwestdeutschen Tiefland keine Funde von *T. cancriformis*. mehr gemeldet worden. Insofern ist die Fundortangabe kritisch zu hinterfragen. Auch wenn dieser Fund für den Hamburger Raum als einmalig eingestuft werden muss, halte ich das Vorkommen dennoch für wahrscheinlich:

- Der damals in Hamburg-St.Georg tätige Lehrer Dr. Heinrich BEUTHIN kann als zuverlässig angesehen werden, der Berichterstatter Johannes D. E. SCHMELTZ war zu der Zeit Kustos im Goodefroy-Museum in Hamburg. Beide gründeten 1871 den renommierten „Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg“ (heute Verein für naturwissenschaftliche Heimatforschung), dessen Sitzungen und Verhandlungen ein hohes wissenschaftliches Niveau aufwiesen haben.
- Für den Zeitraum um/nach 1870 gibt es Funde ähnlich weit im Nordwesten, nämlich ca. 1870 in Bremen-Vegesack und vor 1889 bei Bad Zwischenahn (POPPE 1889).
- Ein Vorkommen von *L. apus* (als mögliche Fehlbestimmung) wäre auf der Geest in Hamburg-Niendorf recht unwahrscheinlich.

Hierdurch fügt sich dieser Fund durchaus in das Gesamtverbreitungsbild ein. Zu fragen ist, inwieweit es sich schon damals um eine vom Menschen begünstigte Verbreitung, etwa durch das Militär von einem Truppenübungsplatz zum anderen, gehandelt haben könnte (dazu auch ENGELMANN & HAHN 2004).

3. Diskussion

3.1. Arten

Im Großraum von Hamburg sind Branchiopoden selten gefunden worden. *E. grubii* und *L. apus* gehör(t)en aber zum regionaltypischen Biotopinventar. Als Sonderfall wird *Triops cancriformis* angesehen (s. oben).

Anmerkung: Die Art *Tanymastix stagnalis*, an der Mittelelbe neben *E. grubii* und *L. apus* stellenweise in stabilen Populationen gefunden (STEPHAN 2005), hat den Hamburger Raum offenbar nicht erreicht. Das westlichste Vorkommen liegt in Niedersachsen: LK Lüchow-Dannenberg: Dannenberger Marsch bei Kaltenhof/Wulfsahl, Lage 53°07'55 Nord / 11°13'29 Ost (Funde 1.5.1985 J.M. MARTENS)

Auf der rechtselbischen Geest kam vereinzelt *E. grubii* vor. Zwei Fundpunkte von 1901 und 1909 sind durch städtische Bebauung verschwunden, zwei Fundpunkte von 1933 und 1990 sind bei günstigen Grundwasserständen möglicherweise noch wieder zu bestätigen.

In der Elbmarsch oberhalb Hamburgs sind sowohl *E. grubii* als auch *L. apus* vermutlich nicht selten gewesen, trotz der nicht allzu zahlreichen Belege. Die typischen Beschreibungen des massenhaften Auftretens von *E. grubii* und *L. apus* (MOHR 1965) weisen darauf hin. 2007 existierten noch die zwei oben beschriebenen Vorkommen mit *E. grubii* bei Riepenburg und am Kiebitzbrack in den Hamburger Vier- und Marschlanden. *L. apus* ist gänzlich verschollen, trotz vergleichsweise intensiver Suche in den Jahren 1991 und 2005.

Beim Rückgang/Aussterben hat der Ausbau der Elbe-Deiche sicher eine entscheidende Rolle gespielt. Als Folge der großen Sturmflut von 1962 sind in den 1970er und 1980er Jahren die Hamburger und später die niedersächsischen Elbe-Deiche erhöht und stark verbreitert worden. Der Deichfuß wurde tiefer in den Untergrund eingebaut und die Deichlinie überwiegend zum Fluss hin vorverlegt. Dadurch kommt es heute binnendeichs der alten (Schlaf-)Deichlinie, z.B. in Altengamme, nur noch sehr punktuell zu hochwasserinduziertem, aufsteigendem Grundwasser (Bildung von Qualmwasser) und dies auch nur noch an den oben beschriebenen Stellen mit Sanduntergrund.

3.2. Verbreitungsgrenze im Elbe-Urstromtal für *Lepidurus apus* und *Euchbranchipus grubii*

Darüberhinaus darf angenommen werden, dass die angesprochene Region eine natürliche Verbreitungsgrenze für Qualmwasser-Branchiopoden im Elbtal darstellt. Die Elbe tritt hier in den durch Ebbe und Flut geprägten Tide-Bereich ein, charakterisiert durch das Stromspaltungsgebiet mit vielen Elbinseln und Ufern mit Süßwasserwatten, soweit sie nicht als Hafengebiet künstlich verbaut sind. In der Tide-Elbe weitet sich der Flussquerschnitt stark auf, die auf Elbe-Oberwasser beruhenden Hochwässer spielen nur noch eine untergeordnete Rolle. Damit sind die Bedingungen für Qualmwasser-Lebensräume nur sehr eingeschränkt gegeben. In den Elbmarschen unterhalb Hamburgs wird zwar stellenweise auch Grundwasser binnendeichs hoch gedrückt, das aber wahrscheinlich im Tidebereich nicht lange genug stabil bestehen bleibt, um Branchiopoden Lebensraum zu bieten. Entsprechend lassen sich biologische Untersuchungen im Alten Land, in denen weder im Winter- noch im Sommerhalbjahr Branchiopoden aufgetreten sind (vgl. u. a. GARMS 1961, HECKMAN 1982), interpretieren.

Danksagung

Ich danke Frau Prof. Dr. Angelika BRANDT (ZMH) für die Möglichkeit, das Belegmaterial der Crustaceen-Sammlung durchsehen zu dürfen. Für die Überlassung von Funddaten danke ich Horst FILITZ, Reinhard GROSCH und Hans Dieter TOTZKE.

Abkürzungen

JM 07-x: Belegsammlung des Autors

ZMH: Zoologisches Museum der Universität Hamburg, Abt. Niedere Tiere II, Sammlungsbelege mit Nummer

M: Männchen

W: Weibchen

L : nicht geschlechtsreif

Ex: Exemplare

Literatur

- BUHK, F. (1950): Vorkommen und Auftreten von *Branchipus* und *Apus* bei Hamburg. - Zool. Anz. Erg. Bd. **145** (Neue Ergebnisse und Probleme der Zoologie – Klatt-Festschrift): 84-90. (Zum Druck eingereicht 1944)
- ENGELMANN, M. & HAHN, T. (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. Dresden **25**: 3-67.
- GARMS, R. (1961): Biozönotische Untersuchungen an Entwässerungsgräben in Flussmarschen des Elbe-Aestuars. - Arch. Hydrobiol. Suppl. **16**(3/4): 344-462.
- GILLANDT, L., MARTENS, J.M. & WILKENS, H. (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.
- HECKMAN, C.W. (1982): Ecophysiological and Phylogenetic Characterization of a Wintertime Biotic Community in Shallow Freshwater Habitats near Hamburg. – Int. Revue ges. Hydrobiol. **67** (3): 361-386.
- KRAEPELIN, K. (1901): Die Fauna der Umgegend Hamburgs. – Hamburg in naturwiss. u. med. Beziehung (73. Versamml. Deutscher Naturforscher und Ärzte): 32 – 56.
- MARTENS, J. M., GILLANDT, L. & KURZ, H. (1985): Konzept zur Pflege und Entwicklung schützenswerter Biotopie der Vier- und Marschlande. – Naturschutz Landschaftspflege Hamburg (Schr. Umweltbehörde Hamburg) **11**: 1-114
- MOHR, E. (1965): Krebsfang im Obstgarten. – Natur Museum **95**(6): 271-275. Frankfurt/M.
- POPPE, S.A. (1889): Notizen zur Fauna der Süßwasser-Becken des nordwestlichen Deutschland mit besonderer Berücksichtigung der Crustaceen. – Abhandl. Naturwiss. Verein Bremen **10**: 517-551.
- STEPHAN, S. (2005): Biologie, Verbreitung und Schutz von Großbranchiopoden (Crustacea, Branchiopoda) in den Auen der Unteren Mittelbe. - Diplomarbeit FU Berlin, Inst. Gewässerökol Binnenfisch.: 143 S.
- ZACHAU, A. (1960): Faunistische Notizen I. (Nesseltiere, Würmer, Weichtiere, Krebstiere). – Faun. Mitt. Norddeutschland **10**: 16-25.