

HOLGER RINGEL, GESINE SCHMIDT, VOLKER MEITZNER & MARKUS LANGE, verändert nach HENDRICH & BALKE (2003)

Beschreibung

Innerhalb der holarktisch verbreiteten Gattung *Graphoderus* ist *Graphoderus bilineatus* durch seine abgeflachte, nach hinten verbreiterte Körpergestalt und eine sehr breite, gelbe Querbinde auf dem Halsschild zu erkennen. Bei lebenden Tieren fällt die sehr helle Färbung der Unterseite auf. Die ovale Art ist ca. 1,5 cm lang. Die nach hinten stark erweiterten Flügeldecken zeigen, wie bei allen *Graphoderus*-Arten, eine feine Musterung aus einer unregelmäßigen dunklen Netzstruktur, die zahlreiche kleine gelbe Punkte einschließt. Gelbe Ränder fassen die dunkle Flügelnaht ein. Die breite gelbe Querbinde des Halsschildes wird vorn und hinten von schmalen schwarzen Rändern gesäumt.

Areal und Verbreitung

Die Art kommt in der borealen und temperaten nemoralen Zone Europas vor. Ihr Verbreitungsgebiet reicht von Mittel- und Nordeuropa bis Westsibirien (HENDRICH & BALKE 2000). Aus Westeuropa, einschließlich der Britischen Inseln sowie des Mittelmeerraumes, liegen nur einzelne, zumeist alte bzw. fragliche Nachweise vor (HENDRICH & BALKE 2003).

Ursprünglich war die Art in Deutschland weit verbreitet. Historische Funde liegen vor allem aus dem mittel- und norddeutschen Raum vor. Nach Westen und Süden verringert sich die Zahl der Nachweise, wobei die Art im Alpenvorland wieder häufiger wurde (HENDRICH & BALKE 2000). Nach 1980 ist *G. bilineatus* lediglich an 18 Fundorten in neun Bundesländern nachgewiesen worden, demgegenüber stehen 63 Nachweise aus fast allen Bundesländern bis 1979 (HENDRICH & BALKE 2003). Aus Mecklenburg-Vorpommern liegen einzelne historische Funde bis zum Jahr 1998 (LIEBMANN 1955, SCHIEFERDECKER 1967) sowie mehrere aktuelle Nachweise aus insgesamt 4 Gewässern vor (BRAASCH in HENDRICH & BALKE 2000, WOLF 1998, SCHMIDT et al. 2006, MEITZNER 2009) vor, die sich auf den südöstlichen Teil des Bundeslandes konzentrieren.

Trotz der aktuell nur recht lückenhaften Kenntnis der Verbreitung der Art, kann davon ausgegangen werden, dass der Breitflügel-Tauchkäfer seine Schwerpunktverbreitung im Norden und Osten der BRD hat (HENDRICH & BALKE (2003). Für Mecklenburg-Vorpommern wird vermutet, dass ein Vorkommen des Käfers im ganzen Bundesland möglich ist (MEITZNER 2009).

Da der Breitflügel-Tauchkäfer früher deutschlandweit flächendeckend verbreitet war und die BRD heute die westliche Arealgrenze der Art markiert, besitzt Deutschland eine besondere Verantwortung für den Erhalt dieses Wasserkäfers. Daraus ergibt sich ebenfalls eine hohe Verantwortung Mecklenburg-Vorpommerns für die Spezies, die jedoch durch weitere Untersuchungen unterlegt werden muss.

Angaben zur Biologie

Die Art weist in der Schweiz im Jahresverlauf eine zweigipflige Aktivitätskurve auf. Die überwinterten Käfer der alten Generation können von Ende April bis Ende Mai und die Tiere der neuen Generation von Anfang Juli bis Mitte August in den Gewässern angetroffen werden (BRANCUCCI 1979). Die Käfer sind besonders in der Nacht in den Gewässern aktiv. In Deutschland wurden Imagines bis in den Oktober im Gewässer gefunden. Über die Winterquartiere der Art liegen bisher keine ausreichenden Informationen vor. Eine Überwinterung im Wasser wird nicht ausgeschlossen, in der Regel überwintern *Graphoderus*-Arten jedoch an Land. Die Eiablage findet im Mai statt. Nach WESENBERG-LUND (1912) legt *G. bilineatus* seine zylindrischen, ungefähr 2 mm langen weißlichen Eier oberhalb des Wassers in die Blütenstiele der Wasserfeder (*Hottonia palustris*). Eine Korrelation aktueller Funde des Käfers mit Vorkommen der Wasserfeder ist in Mecklenburg-Vorpommern nicht feststellbar. Möglicherweise erfolgt die Ablage auch an anderen luftgefüllten Pflanzenteilen (HENDRICH & BALKE 2000). Die Inkubationszeit der Eier beträgt ungefähr zwei Wochen. Die Entwicklung vom Ei über die Larve zur Puppe dauert 2-2½ Monate. Niedrige Temperaturen verlängern die Entwicklung, höhere fördern sie. Die Verpuppung erfolgt bei allen *Graphoderus*-Arten in einer Erdhöhle unter Moosen, Hölzern und Steinen an Land. Nach ungefähr zehn Tagen ist die Puppenruhe abgeschlossen. Die frisch geschlüpften Imagines verbleiben anschließend noch einige Tage in der Puppenhöhle, um dann im Spätsommer oder Herbst ein geeignetes Gewässer aufzusuchen.

Die Imagines werden wahrscheinlich nur in Ausnahmefällen älter als ein Jahr. Angaben zur Populationsbiologie (z. B. Populationsgröße) der Art fehlen bisher weitgehend. Die in der Schweiz in optimalen Habitaten durchgeführten Untersuchungen lassen auf eine hohe Populationsdichte mit einer hohen Dispersionsrate der Imagines schließen (BRANCUCCI 1979).

Sowohl Larve als auch Imago sind karnivor. Von anderen *Graphoderus*-Arten ist bekannt, dass sie sich bevorzugt von Blattfußkrebse (Phyllopora), Eintagsfliegen-Larven (Ephemeroptera) sowie Larven und

Imagines von Zuckmücken (Chironomidae) ernähren; auch Grünalgen und Kieselalgen kommen in Frage. Die Larvalmorphologie der Art lässt darauf schließen, dass sie sich nahe der Wasseroberfläche speziell von planktonischen Kleinkrebsen aus der Klasse Phyllopoda ernährt (HENDRICH & BALKE 2003).

Angaben zur Ökologie

G. bilineatus besiedelt ausschließlich größere (> 0,5 ha) permanent wasserführende Stillgewässer im Binnenland. In kleinen und temporären Gewässern werden meist nur einzelne, verflogene Tiere gefunden.

Als Fundorte werden Seen, Teiche, Kesselmoore, Torfstiche und andere Abtragungsgewässer genannt. Es werden oligo-, meso- und eutrophe Gewässer besiedelt, wobei jedoch eine deutliche Präferenz für nährstoffärmere Gewässer besteht. Die Art toleriert auch schwach saures Wasser. Es werden sowohl natürliche als anthropogen entstandene Gewässer besiedelt. Für das Vorkommen der Art scheinen ausgedehnte, besonnte Flachwasserbereiche mit größeren *Sphagnum*-Beständen und Kleinseggenrieden im Uferbereich (HENDRICH & BALKE 2000) sowie größere Bestände von emerser Vegetation zur Eiablage (z.B. *Hottonia palustris*, *Potamogeton* spec.) wichtig zu sein. Häufig liegen die Nachweisgewässer in Wald- und Mooregebieten. Die Larven scheinen ähnliche Gewässerbereiche zu besiedeln, wie die Imagines.

Ein aktueller Nachweis in Mecklenburg-Vorpommern erfolgte in einem, für die Art eher ungeeignet erscheinenden Kleingewässer in einer Ackerlandschaft (WOLF 1998), während die Umstände der weiteren aktuellen Funde in M-V den oben beschriebenen Habitatpräferenzen entsprechen.

G. bilineatus ist ein guter Flieger. Auf der Suche nach geeigneten Gewässern unternehmen die Imagines in den Sommermonaten nächtliche Schwärmlüge (HENDRICH & BALKE 2003). Konkrete Angaben zur Flugleistung und zu den -Entfernungen liegen jedoch nicht vor.

Bei den aktuellen Funden der Art in Mecklenburg-Vorpommern handelt es sich, mit Ausnahme des untypischen Fundorts von WOLF (1998), um typische Moorgewässer mit breitem Schwingrasen- und Verlandungsgürtel sowie einen Torfstichkomplex im Niedermoor. Diese aktuellen Wiederfunde zeigen einerseits, dass die einmal besiedelten Gewässer über lange Zeiträume als Habitat dienen können und verweisen andererseits auf noch bestehende Kenntnisdefizite zur Verbreitung der Art.

Der Schmalbindige Breitflügel-Tauchkäfer scheint zumindest in Mecklenburg-Vorpommern eng mit der ebenfalls streng geschützten Schwimmkäferart Breitrand (*Dytiscus latissimus*) vergesellschaftet zu sein (MEITZNER 2009).

Bestandsentwicklung

Rote Listen: IUCN (VU, B1+2ac); D: (2); MV : 1 * RL in Druck).

Schutzstatus: Berner Konvention: Anhang II; nach BNatSchG streng geschützt.

Früher war die Art flächendeckend in ganz Deutschland verbreitet. Aufgrund des geringen Bekanntheitsgrades ist der Rückgang dieses Käfers in Mecklenburg-Vorpommern jedoch nicht dokumentiert. Bei *G. bilineatus* fand eine nord- und ostwärts gerichtete Arealregression statt (HENDRICH & BALKE 2003). Die wenigen aktuellen Fundorte in Mecklenburg-Vorpommern konzentrieren sich derzeit auf den südöstlichen Teil des Bundeslandes (Landkreise Mecklenburg-Strelitz und Müritz) und lassen noch keine Aussagen über die Bestände und deren Zustand zu.

Gefährdungsursachen

Neben anthropogenen Einflussgrößen könnten Klimafaktoren für die Arealregression verantwortlich sein (HOLMEN 1993). Erstere beziehen sich vor allem auf eine qualitative und quantitative Verringerung des Habitatangebotes. Außer den klimabedingten Faktoren sind als hauptsächliche Gefährdungsursachen die Selben, wie beim Breitrand zu benennen:

- Eutrophierung von Gewässern: in der Vergangenheit besonders massiv und großräumig; aktuell teilweise zwar Verbesserung, jedoch noch immer hohe Grundbelastung sowie negative Beeinflussung der verbliebenen oligo- und mesotrophen Gewässer durch diffuse Nährstoffeinträge aus der Luft und der Landwirtschaft
- großräumige Melioration von Feuchtgebieten, Mooren und Gewässer bzw. (Grundwasser-) Absenkung des Wasserstandes im Nachweisgewässer
- Intensivierung der Teichwirtschaft und teilweise Übertragung entsprechender Arbeitsmethoden auf natürliche Gewässer (z.B. Kalkung und Düngung, Zugabe von Kraftfutter, Erhöhung der Fisch-Besatzdichten, regelmäßige Entkräutungen).

In Dänemark werden schleichende Eutrophierung und zunehmende Beschattung sowie zu hoher Fisch- und Entenbesatz für den lokalen Rückgang der Art in einigen Gewässern verantwortlich gemacht (HOLMEN 1993).

Auf eine negative Veränderung ihres Lebensraums (Veralgung, Beschattung) reagieren die Larven wesentlich empfindlicher als die Imagines, was sicherlich auch mit der höheren Spezialisierung beim Nahrungserwerb zusammenhängt.

Maßnahmen

Da, ähnlich wie beim Breitrand, die Ursachen des Rückgangs der Art noch nicht eindeutig geklärt sind und zudem in Mecklenburg-Vorpommern grundlegende Informationen zur Verbreitung und den genauen Habitatansprüchen der Art fehlen, ist es derzeit schwer, konkrete Schutzmaßnahmen zu formulieren. Als vordringliche Aufgaben zum Schutz der Art können daher allgemein die folgenden genannt werden:

Als vordringliche Aufgaben zum Schutz der Art müssen genannt werden:

- Beseitigung von Kenntnisdefiziten zur Verbreitung und zu den Habitatansprüchen durch gezielte Kontrollen an weiteren potenziellen Fundorten
- Erarbeitung eines Monitoring- und Schutzkonzeptes für die Art aufgrund der gewonnenen Informationen
- Sicherung bzw. Wiederherstellung von mesotrophen Flachseen
- Extensivierung der Binnenfischerei
- Vernetzung der vorhandenen Vorkommen über ein geeignetes Gewässersystem.

Erfassungsmethoden und Monitoring

Seit 2005 erfolgt in Mecklenburg-Vorpommern die Suche nach der in Deutschland aktuell nur an wenigen Fundorten nachgewiesenen Schwimmkäferart, wobei eine Vielzahl unterschiedlicher Methoden getestet wurde. Während anfangs der Hauptuntersuchungsbereich im Südosten des Landes lag (Landkreise Mecklenburg-Strelitz und Müritzkreis), wurde ab 2008 eine Auswahl von potenziellen Gewässern im gesamten Bundesland beprobt.

In den Jahren 2008 und 2010 wurden die ersten Monitoring-Durchgänge gestartet, 2011 folgt eine weitere Erfassung. Für die zwei Monitoring-Fangperioden im Jahr (Frühjahr bis –sommer und Spätsommer bis Herbst) kommen aktuell großvolumige (ca. 1,5 l) Unterwasser-Lichtfallen „Wegri 03“ (Vertrieb Wildforschung und Artschutz) sowie selbstgefertigte Flaschenfallen mit Beködierung zum Einsatz, die nach dem Reusenprinzip funktionieren. Die Flaschenfallen werden nach der Beschreibung von HENDRICH & BALKE (1991) gebaut und mit handelsüblichen Knicklichtern beleuchtet. Beide Fallentypen eignen sich bei entsprechender Größe der Reusenöffnungen für den Fang von Wasserkäfern. Die Fallen werden von der Uferlinie in eine Wassertiefe von etwa 10 – 15 cm eingesetzt, wobei die Öffnung in Richtung Gewässermitte zeigt. Die Flaschenfallen werden möglichst in der submersen Vegetation versteckt oder mit Seggen, Binsen usw. bedeckt. Eine in der Falle verbleibende Luftblase ermöglicht hinein schwimmenden Tieren das Überleben bis zum Leeren. Die Kontrolle der mit blutiger Leber oder Fisch bestückten Fallen erfolgt spätestens nach 24 Stunden; die Gesamtfangdauer sollte mind. 14, besser 20 Tage pro Fangperiode betragen.

Kenntnisstand und Forschungsbedarf

Der Kenntnisstand über die räuberische Wasserkäferart ist in ganz Deutschland und auch in Mecklenburg-Vorpommern sehr gering. Das betrifft sowohl die Verbreitung als auch Fragen der Habitatansprüche und der Biologie der Art (z. B. Populationsgröße). Die derzeit verfügbaren Informationen beschränken auf die sehr wenigen bekannten historischen und aktuellen Funde, aus denen sich kaum sichere Aussagen ableiten lassen. Daher besteht dringender Forschungsbedarf bezüglich der Biologie, der Habitatansprüche und der Verbreitung des Schmalbindigen Breitflügel-Tauchkäfers. Eine erste Aufgabe auf diesem Weg besteht in der weiteren Suche aktueller Fundorte. Darauf aufbauend können nachfolgend artspezifische Schutzkonzepte erarbeitet und umgesetzt werden.

Verbreitungskarte

Quelle: Nationaler Bericht der FFH-Arten,

http://www.bfn.de/0316_bewertung_arten.html

Aufgrund des hohen Erfassungsdefizites kann in weiteren geeigneten Gewässern des Bundeslandes mit Nachweisen des Schmalbindigen Breitflügel-Tauchkäfers gerechnet werden. Die deutschlandweite Range-Karte stellt insofern nur einen zeitlichen Kenntnisstand dar.

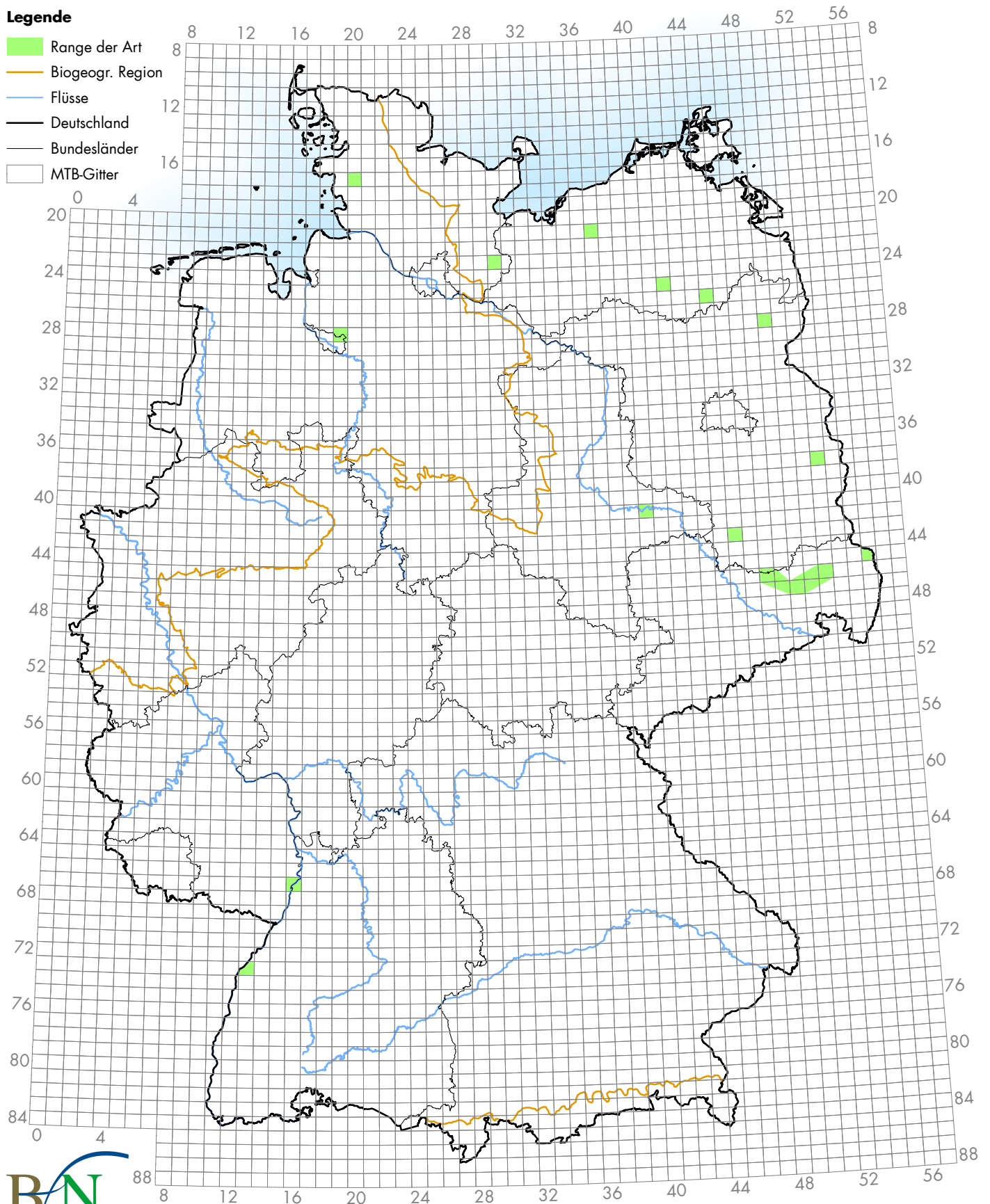
Verbreitungsgebiete der Pflanzen- und Tierarten der FFH-Richtlinie

1082 *Graphoderus bilineatus* (Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer)

Stand: Oktober 2007

Legende

- Range der Art
- Biogeogr. Region
- Flüsse
- Deutschland
- Bundesländer
- MTB-Gitter



Bundesweite Vorgaben zum Monitoring und Kriterien für die Bewertung des Erhaltungszustandes

(nach PAN & ILÖK 2010)

Bezugsraum: Gesamtpopulation bzw. Gesamthabitat pro biogeografischer Region

Erfassungsturnus: Populationsgröße: 1 Untersuchungsjahr pro Berichtszeitraum, 2 Fangperioden pro Untersuchungsjahr; Habitatqualität und Beeinträchtigungen: einmalige Erhebung pro Berichtszeitraum.

Methode Populationsgröße: Erfassung der Imagines mittels Reusenfallen (Luftvorrat zwecks Atmung ist zu gewährleisten). Die Beködierung der Fallen (mit Leber) erhöht die Fangwahrscheinlichkeit dieser ohnehin nur sehr schwer nachweisbaren Art deutlich. Deshalb sollte eine Beködierung obligatorisch sein. Die ausgewählten Probestellen sind bevorzugt bei einer Wassertiefe von 20–40 cm zu wählen, wobei die Reusenöffnung zur Gewässermitte zeigen sollte. Je Probestelle sind möglichst vier Reusen zu installieren. Potenzielle Lebensräume sollen zweimal im Jahr zwischen Ende April und Anfang Mai sowie zw. Anfang Juli und Mitte August mit einer Gesamtfangdauer von jeweils 20 Tagen untersucht werden (vgl. BRANCUCCI 1979). Zusätzlich sollten beim Auslegen der Reusen auch potenziell geeignete Uferbereiche abgekeschert werden. Als Zählgröße dient die „Anzahl besiedelter Gewässer“, daher kann die Erfassung erfolgsorientiert erfolgen: Sobald in einem Gewässer ein Nachweis erbracht wurde, ist dort die Erhebung für die aktuelle Berichtsperiode beendet.

Methode Habitatqualität und Beeinträchtigungen: Expertenvotum mit Begründung unter Berücksichtigung der pro Einzelgewässer erhobenen Parameter.

Methode Habitatqualität: Gewässergröße, Anteil Flachwasserzonen, Besonnungsgrad, Deckung submerser Vegetation, Trophiestufe, Phosphatgehalt, pH-Wert

Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer – <i>Graphoderus bilineatus</i>			
Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Anzahl besiedelter Gewässer
Habitatqualität	hervorragend	gut	mittel bis schlecht
Gewässermorphologie (Fortpflanzungsgewässer): Gewässergröße und Anteil Flachgewässer < 0,3 m Tiefe	größer (> 0,5 ha) und ausgeprägte Flachwasserbereiche (> 50 %)	größer (> 0,5 ha) und mäßig ausgeprägte Flachwasserbereiche (20–50 %)	alle übrigen Kombinationen
Lichteinwirkung / Temperaturverhalten (maßgeblich für die Larvalentwicklung)	besonnte Flachwasserbereiche	größtenteils besonnte Flachwasserbereiche (Beschattungsgrad < 30 %)	Flachwasserbereiche überwiegend beschattet (Beschattungsgrad > 30 %)
Ausbildung der submersen Flora	ausgeprägt (Deckung > 50 %)	mäßig ausgeprägt, lückenhaft (Deckung 20–50 %)	wenig ausgeprägt (Deckung < 20 %)
zur Eiablage erforderliche Pflanzenbestände	größere Bestände (> 0,3 ha) von emersen Pflanzen wie z. B. <i>Hottonia palustris</i> , <i>Potamogeton spec. o. ä.</i> , die zur Eiablage geeignet sind	mäßig große Bestände (0,05 – 0,3 ha) von emersen Pflanzen wie z. B. <i>Hottonia palustris</i> , <i>Potamogeton spec. o. ä.</i> , die zur Eiablage geeignet sind	geringe Vorkommen (< 500 m ²) von emersen Pflanzen wie z. B. <i>Hottonia palustris</i> , <i>Potamogeton spec. o. ä.</i> , die zur Eiablage geeignet sind
Beeinträchtigungen	keine bis gering	mittel	stark
Eutrophierungsgrad / Nährstoffhaushalt ¹	kaum oder lediglich gering eutrophiert (Trophiestufe I oder II)	mäßig eutrophiert (Trophiestufe III, Phosphatgehalt < 50 mg/m ³)	mittel bis stärker eutrophiert (Trophiestufe III oder IV, Phosphatgehalt > 50 mg/m ³)

Literatur:

BRANCUCCI, M. (1979): Considérations sur la faune des Dytiscidae da la grève de Cudrefin (VD) (Insecta: Coleoptera). – Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles 74: 301-311.

HENDRICH, L. & BALKE, M. (2000): Verbreitung, Habitatbindung, Gefährdung und mögliche Schutzmaßnahmen der FFH-Arten *Dytiscus latissimus* LINNAEUS, 1758 (Der Breitrand) und *Graphoderus bilineatus* (DE GEER, 1774) in Deutschland (Coleoptera: Dytiscidae). – Insecta 6: 98-114.

¹ Trophiestufen: **Stufe I:** Nährstoffarm oligotrophe Seen Große Sichttiefe; geringes Algenwachstum; ganzjähriger hoher Sauerstoffgehalt bis zum Seegrund; **Stufe II:** Mittlere Nährstoffversorgung mesotrophe Seen Mittlere Sichttiefe; mäßiges Algenwachstum; zeitweise Algenblüten möglich; geringe Sauerstoffzehrung im Tiefenwasser und der Sprungschicht; **Stufe III:** Nährstoffreich eutrophe Seen Trüb; geringe Sichttiefe; starkes Algenwachstum mit regelmäßigen Algenblüten; häufiger extremer Sauerstoffmangel im Tiefenwasser; **Stufe IV:** Hohe Nährstoffbelastung polytrophe oder hypertrophe Seen Vom Menschen verursachter Zustand; übermäßig hoher Nährstoffanteil, massive Algenentwicklung oft mit Blaualgendominanz; Sichttiefe nur im Zentimeterbereich; übermäßig hohe Sauerstoffzehrung.

- HENDRICH, L. & BALKE, M. (2003): *Graphoderus bilineatus* (DE GEER, 1774). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A. (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 1: Pflanzen und Wirbellose. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 69/1: 388–396.
- HENDRICH, L. & SPITZENBERG, D. (Bearb.) (2006): 12 Käfer (Coleoptera): Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Populationen des Wasserkäfers *Graphoderus bilineatus* (DE GEER, 1774). – In: SCHNITZER, P., EICHEN, C., ELLWANGER, G., NEUKIRCHEN, M. & SCHRÖDER, E. (Bearb.): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2: 149-150.
- HESS, M., SPITZENBERG, D., BELLSTEDT, R., HECKES, U., HENDRICH, L. & SONDERMANN, W. (1999): Artenbestand und Gefährdungssituation der Wasserkäfer Deutschlands. – Naturschutz und Landschaftsplanung 31 (7): 197-211.
- HOLMEN, M. (1993): Fredede insekter i Danmark Del 3: Biller knytter til van. – Entomologiske Meddelelser 61: 117-134.
- LIEBMANN, W. (1955): Käferfunde aus Mitteleuropa einschließlich der österreichischen Alpen. – Arnstadt: 165 S.
- MEITZNER, V. (2009): Landesweite Kartierungen und Stichprobenmonitoring der in Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführten Käferarten (*Osmoderma eremita*, *Cerambyx cerdo*, *Lucanus cervus* und *Carabus menetriesi* sowie den Wasserkäfern *Dytiscus latissimus* und *Graphoderus bilineatus*), Ergebnisbericht 2009, unveröff. Gutachten im Auftrag Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt u. Verbraucherschutz MV.
- MEITZNER, V. (2010): Landesweite Kartierungen und Stichprobenmonitoring der in Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführten Käferarten (*Osmoderma eremita*, *Cerambyx cerdo*, *Lucanus cervus* und *Carabus menetriesi* sowie den Wasserkäfern *Dytiscus latissimus* und *Graphoderus bilineatus*), Ergebnisbericht 2009, unveröff. Gutachten im Auftrag Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt u. Verbraucherschutz MV.
- PAN & ILÖK (PLANUNGSBÜRO FÜR ANGEWANDTEN NATURSCHUTZ GMBH MÜNCHEN & INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE MÜNSTER, 2010): Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie in Deutschland; Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring, Stand August 2010. Unveröff. Gutachten im Auftrag des BfN, FKZ 805 82 013: 71-72.
- SCHIEFERDECKER, H. (1967): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an aquatilen Käfern im Naturschutzgebiet "Ostufer der Müritz" (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Hydrophilidae). – Natur und Naturschutz in Mecklenburg 5: 15-31.
- SCHMIDT, G., MEITZNER, V. & GRÜNWARD, M. (2006): Erster Nachweis von *Dytiscus latissimus* (Linnaeus, 1758) in Mecklenburg-Vorpommern (Coleoptera, Dytiscidae) seit 1967. – Entomologische Nachrichten und Berichte 50/4: 239.
- WESENBERG-LUND, C. (1912): Biologische Studien über Dytisciden. International Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrogeographie, Biol. Suppl. 5: 1-129.
- WOLF, F. (1998): Funde neuer und seltener Wasserkäfer s. l. (Col.) in Mecklenburg-Vorpommern nebst einem Aufruf zur Mitarbeit. – Entomologische Nachrichten und Berichte 42 (1/2): 101-102.

Anschriften der Verfasser:

Dipl.-Biol. Holger Ringel
 Zoologisches Institut der Universität Greifswald
 J.-S.-Bach-Straße 11/12
 17489 Greifswald
ringel@curculio.de

Dipl.-Biol. Gesine Schmidt
 Neu Wustrow 4
 17217 Alt Rehse OT Wustrow
gesine.schmidt@web.de

Dipl.-Biol. Dr. Volker Meitzner
 Bischofstraße 13
 17033 Neubrandenburg
v.meitzner@gruenspektrum.de

Dipl.-Biol. Markus Lange
 Friesenstraße 11
 18057 Rostock
morgus.lange@gmx.de

Verantwortliche Bearbeiterin im LUNG:

Dipl.-Biologin Ina Sakowski
 Tel.: 03843 777219
ina.sakowski@lung.mv-regierung.de

Stand der Bearbeitung: 26.02.2011