Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung
UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Pollichia

Erfassung der Libellenfauna (Odonata) am Glan im Jahre 2015 - mit störungsökologischen Betrachtungen

Ott, Jürgen

2017

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-128103

Visual Library

Mitt. POLLICHIA	98	91 – 104	9 Abb.	Bad Dürkheim 2017

ISSN 0341-9665 (Druckausgabe) ISSN 1866-9891 (CD-ROM)
ISSN 2367-3168 (Download-Veröffentlichung)

JÜRGEN **OTT**

Erfassung der Libellenfauna (Odonata) am Glan im Jahr 2015 – mit störungsökologischen Betrachtungen

Zusammenfassung

OTT, J. (2017): Erfassung der Libellenfauna (Odonata) am Glan im Jahr 2015 – mit störungsökologischen Betrachtungen– Mitt. POLLICHIA **98**: 91 – 104, Bad Dürkheim.

Der Unterlauf des Glans wird kanutouristisch genutzt, und vor allem zwischen Lauterecken und der Mündung in die Nahe bei Odernheim hat die zunehmende Intensität der kanutouristischen Nutzung zu fischereilichen, naturschutzbezogenen, wasserwirtschaftlichen und nachbarschaftlichen Konflikten geführt. Nach einer Moderationsphase wurden im Jahr 2015 verschiedene Studien – dabei auch zu Libellen – durchgeführt, um eine mögliche Beeinträchtigung der Gewässerfauna durch den Kanutourismus nachzuweisen.

Im Zuge der Libellenerfassung am Glan zwischen Lauterecken und Rehborn wurden insgesamt 18 Arten erfasst, darunter die aus naturschutzfachlicher Sicht besonders bedeutsame Kleine Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*) und die Grüne Keiljungfer. (*Ophiogomphs cecilia*) (FFH-Anhang II und IV, „streng geschützt"). Für die beiden rheophilen Großlibellenarten, und auch für die anderen Arten, konnten keine signifikanten kanubedingten Beeinträchtigungen – weder für Imagines noch für die Larven – im Zuge dieser Studie nachgewiesen werden.

Ein Eintreten von artenschutzrechtlich relevanten Verbotstatbeständen ist in Zusammenhang mit einer Kanunutzung am Unteren Glan nicht zu erwarten. Es wurde aber auf der Grundlage der Ergebnisse aller Studien (Vögel, Fische) der Saison 2015 eine Optimierung des 13-Punkte-Programms empfohlen, wonach Schutzmaßnahmen umgesetzt und Verhaltensregeln befolgt werden sollen, bzw. auch weitere vertiefende Studien durchgeführt werden sollen.

Summary

OTT, J. (2017): (Survey of the dragonfly fauna (Odonata) of the river Glan in 2015 – with observations on their disturbance ecology). – Mitt. POLLICHIA **98**: 91 – 104, Bad Dürkheim.

The river Glan, 87.5 km long and situated in the German federal states Saarland and Rhineland-Palatinate, is used for canoe tourism. In particular in its lower section between the villages Lauterecken and Odernheim, where it flows into the river Nahe, this type of recreation led to conflicts with fishing, water management, nature conservation, and the residents. After a moderation in 2015, several studies had been carried out to provide evidence for this impact of canoeing, e.g. on birds, fish and also dragonflies. In this article, the study on the dragonfly fauna of the Glan with reference on their disturbance ecology is presented. 18 species were found in total during summer 2015. The rheophilic *Onychogomphus forcipatus* and *Ophiogomphs cecilia* (which is listed on Annex II and IV of the EC Habitats Directive and according to the national law "strictly protected") are of particular interest here. For these two species (larvae and adults) no significant negative impact could be found, as well as for the other species present at this river and consequently no contravention of the national law could be expected. However, on the basis of all studies some management measurements and some rules of action were proposed to minimize any possible impact, moreover suggestions for more detailed studies on the disturbance ecology of dragonflies were given.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

1 Einführung und Methodik

Allgemeines

Der Unterlauf des Glan wird kanutouristisch genutzt. Zwischen Lauterecken und der Mündung in die Nahe hat die zunehmendte Intensität der kanutouristischen Nutzung zu fischereilichen, naturschutzbezogenen, wasserwirtschaftlichen und nachbarschaftlichen Konflikten geführt. Um Lösungen für diese Konflikte zu finden, hat die Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd das Büro IUS (IUS 2014) in den Jahren 2013-2014 mit der Durchführung eines Moderationsverfahrens beauftragt. Zweck des Moderationsverfahrens war die Suche nach möglichst einvernehmlichen Regelungen für einen naturverträglichen Kanutourismus auf dem Glan. Im April 2014 wurde als Ergebnis der Moderation eine Empfehlung aus Sicht des Moderators vorgelegt, die als Kernelement die Erprobung eines 13-Punkte-Programms (u. a. Kontingentierung und Kennzeichnung der Boote, Einschränkung der Befahrzeiten, Einweisung der Kanutouristen und Besucherlenkung, Markierung von Flachwasserstellen und sensiblen Bereichen etc.) mit Maßnahmenempfehlungen zur weiteren Vorgehensweise enthält. Im Zuge dessen sollten auch Untersuchungen zur Fisch-, Vogel- und Libellenfauna angestellt werden. Die Ergebnisse der odonatologischen Untersuchungen werden in diesem Bericht näher dargestellt.

Das Untersuchungsgebiet

Der Glan ist ein 87,5 km langer Fluss im Saarland und in Rheinland-Pfalz mit einem anteiligen Streckenabschnitt in Rheinland-Pfalz von ca. 68 km. Er entspringt in etwa 480 m Höhe nahe der saarpfälzischen Stadt Bexbach und mündet unterhalb von Odernheim bei ca. 130 m ü. NHN in die Nahe. Der Fluss besitzt ein Einzugsgebiet von ca. 1.222 km². Der Glan wird entsprechend der Fließgewässertypologisierung nach POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER (2004) dem Typ 9.1 (Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse) zugeordnet. Im Rahmen der zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtline erforderlichen Betrachtungen wird der Glan dem Bearbeitungsgebiet Mittelrhein zugeordnet, der Vorhabensbereich zwischen Lauterecken und der Mündung in die Nahe gehört zum Oberflächenwasserkörper „Glan 3" (2546000000_3, Unterer Glan). Gemäß der Einstufung aufgrund der Kriterien der Wasserrahmenrichtlinie wird der Wasserkörper als „heavily modified waterbody (HMWB)" klassifiziert. Der ökologische Zustand (Stand: 2014) wird als „mäßig" (Klasse 3) eingestuft, die Umweltqualitätsnormen bezüglich des chemischen Zustandes werden eingehalten (MULEWF 2015).

Der für den Kanutourismus bedeutsame Abschnitt am Glan umfasst einen aus Sicht des Durchschnittsbetrachters weitgehend naturnah ausgebildeten Flusslauf auf einer Länge von ca. 19 km. Der Bereich beginnt unterhalb von Lauterecken etwa bei Fluss-km 21,500, ca. 500 m oberhalb der Kläranlage von Lauterecken, und endet in Odernheim, etwa 2,5 km oberhalb der Mündung in die Nahe (IUS 2016). Dort wurden die beiden folgenden Aufnahmen gemacht, die einen Eindruck über die Biotopdiversität am Glan in diesem als „Öko-Strecke" genannten renaturierten Abschnitt geben (Abb. 1, 2).



Abb. 1: Neu angelegter „Altarm" mit Flachwasserbereichen bei Odernheim: hier fliegen u. a. *Calopteryx virgo, Onychogomphus forcipatus* und *Ophiogomphus cecilia*.



Abb. 2: Direkt unterhalb dieser offenen Stelle das an vielen Abschnitten typische Bild des Glans: das Ufer ist mit Erlen bestanden und im Gewässer sind eine tiefere Rinne sowie Schotterbänke. Auf diesen halten sich *Onychogomphus forcipatus*-Männchen auf, an den Erlenwurzeln finden sich Larven der *Calopteryx*-Arten (Foto: Ott)

Zwischen Lauterecken und der Mündung in die Nahe sind mehrere Abschnitte des Glan nach § 15 Landesnaturschutzgesetz (LNatSchG) bzw. § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) als gesetzlich geschützte Biotope ausgewiesen.

Weitere Schutzgebiete (FFH-Gebiet, EU-Vogelschutzgebiet, Naturschutzgebiet) sind in dem als Kanustrecke genutzten Bereich am Glan nicht ausgewiesen.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Libellen als Indikatorgruppe

Die Libellen sind zur Erörterung der Fragestellung, ob der Kanubetrieb die Lebensgemeinschaft und vor allem die gefährdeten und artenschutzrechtlich geschützten Arten am Glan beeinträchtigt, eine wichtige Indikatorgruppe. Frühere Veröffentlichungen weisen durchaus auf eine mögliche oder tatsächliche Beeinträchtigung hin (u. a. ALTMÜLLER 1998, SCHORR 2000).

Im Jahr 2015 wurden aus diesem Grunde am Glan vor allem auf der Hauptkanustrecke zwischen Lauterecken/ Medard und Rehborn die Libellen (Odonata) an 8 Tagen zwischen Juni und September mit jeweils zwei Bearbeitern erfasst (11.6. (Orientierungsfahrt), 16.6., 2.7., 30.7., 3.8., 8.8., 12.8., 26.8., 7.9.). Hierzu wurden bei ausreichend guter Witterung – sonnig, möglichst windstill und warm – sowohl Befahrungen des Glans mit dem Boot durchgeführt, als auch Begehungen der Ufer, des Gewässerkörpers, sowie auch des Umfeldes des Gewässers (Wiesen, Hecken etc. im Nahbereich, bzw. auch in weiterer Entfernung).

Die Untersuchungen zur Libellenfauna hatten zwei Hauptziele:

- Erfassung der insgesamt vorkommenden Libellenarten (d. h., welche Arten sind überhaupt zu betrachten und artenschutzrechtlich relevant?)
- Untersuchungen zum Störungspotenzial (d. h., welche Arten sind wo und wann als Imagines oder Larven möglicherweise gestört?)

Zur qualitativen Erfassung der Libellenfauna des Glans wurden die Libellen als fliegende bzw. sitzende Imagines registriert, teilweise zur Artbestimmung gefangen und daneben teils auch fotografisch dokumentiert. Weiterhin wurde am Ufer nach Exuvien als definitivem Bodenständigkeitsnachweis gesucht. Zunächst wurde die gesamte o. g. Strecke im Juni komplett abgefahren und gemäß den Vorgaben geeignete Referenzstrecken für vertiefende Untersuchungen ausgewählt. In jedem Monat wurde jedoch immer auch eine Komplettbefahrung durchgeführt, um das Gesamtartenspektrum zu erfassen. Bei den Befahrungen wurden sowohl die Imagines aufgenommen, als auch auf Exuvien geachtet. An den Referenzstrecken wurden ebenfalls die Imagines erfasst, aufgrund der längeren Aufenthaltszeit im jeweiligen Gebiet dann natürlich intensiver. Daneben wurden auch Exuvien aufgesammelt, wobei diese qualitativ erfasst wurden, die Referenzstrecken wurden aber nicht quantitativ besammelt, was einen ungleich höheren Aufwand bedeutet hätte.

Bei den Untersuchungen zum Störungspotenzial durch Kanuten wurde – zusätzlich zum geforderten Untersuchungsprogramm – im Gewässer an geeigneten bzw. potenziell durch Kanuten gestörten Stellen (z. B. flache Kiesbänke) mit Makrozoobenthosnetzen und festen, feinmaschigen Sieben nach Larven gekeschert, sowie dort auch der Gewässerboden mittels Kick-Sampling und durch Aufwühlen mit Grubbern erfasst. Ziel war hier, das Vorhandensein von Larven zu verifizieren oder falsifizieren, die durch Überfahren, Tritt etc. geschädigt werden könnten.

Ausgewachsene Larven und besonders Exuvien bestätigen die Entwicklung der jeweiligen Arten im Gewässer und sind damit sehr aussagekräftig zur Beantwortung der Fragestellung.

Bei den Untersuchungen zur Störanfälligkeit der Imagines – was ebenfalls zusätzlich zum geforderten Untersuchungsprogramm erfolgte – wurde besonders darauf geachtet, wie diese sich nach einer Störung verhalten, beispielsweise wenn sitzende Tiere durch den Bearbeiter gestört wurden und dann aufflogen.

Weiterhin erfolgte als zusätzlicher Bearbeitungspunkt eine gezielte Literaturauswertung zum Thema und besonders auch bezüglich der Ökologie der Prachtlibellenarten und der drei Keiljungferarten und der Kleinen Zangenlibelle.

Daneben wurden alle Beobachtungen zu den allgemeinen Rahmenbedingungen (z. B. Nutzungen, Bootsbetrieb, Witterung, andere Belastungen (u. a. Abwasser etc.) am Gewässer registriert.

2 Rahmenbedingungen im Jahr 2015

Hier muss angemerkt werden, dass der Sommer 2015 relativ warm und auch niederschlagsarm war (DLR 2015). Gemäß der Wetterstation Wiesweiler (bei Lauterecken) war das Jahr 2015 mit einer Durchschnittstemperatur von 10,5 °C rund 1,5 °C wärmer als im langjährigen Mittel. Der Niederschlag lag zudem mit 452 mm fast 280 mm unter dem langjährigen Mittel. Zwischen April und August lag eine negative Wasserbilanz vor, also praktisch den ganzen Sommer über. Damit erklären sich direkt die häufig in diesem Jahr beobachteten Niedrigwasserstände im Glan selbst, denn dieser entwässert ja das Einzugsgebiet oberhalb der Wetterstation.

Dies hatte nun zur Folge, dass im Hochsommer wegen der niedrigen Wasserstände Bootstouren teilweise nur sehr schwer oder auch gar nicht mehr möglich waren und somit die Untersuchungen dann vornehmlich von Land aus erfolgten. Dadurch konnte natürlich an einem Tag nicht die ganze Flussstrecke kontrolliert werden, sondern immer nur Abschnitte, andererseits ist die Beobachtung der Libellen von einem Boot auf einem Fließgewässer – vor allem an der schneller fließenden Abschnitten – auch nicht immer ganz einfach.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

3 Ergebnisse

3.1 Nachgewiesene Libellenarten am Glan

Insgesamt wurde 18 Arten erfasst, wobei die meisten auch zumindest an einer Stelle bodenständig waren. Hierbei wurde 13 Arten der – allerdings komplett überholten – Roten Liste von Rheinland-Pfalz (aus 1993) und zwei Arten der aktuellen bundesdeutschen Roten Liste (2015) festgestellt.

Alle Libellenarten sind nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) „besonders geschützt", die FFH-Art Grüne Keiljungfer ist damit auch "streng geschützt".

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die am Glan nachgewiesenen Arten, weiteres findet sich in den Karten im Anhang.

Tab. 1: Libellenarten am Glan und ihr Rote-Liste-Status (RL RLP: Eislöffel et al. 1993, RL D: Ott et al. 2015, BNatSchG: § = besonders geschützt, §§ = streng geschützt, bodenständig: x = nachgewiesen, u = unwahrscheinlich, m = möglich)

Deutscher Name	*Wissenschaftlicher Name*	*RL RLP*	*RL D*	*FFH*	*BNatSchG*	*bodenständig*
Gebänderte Prachtlibelle	*Calopteryx splendens*	3			§	x
Blauflügel-Prachtlibelle	*Calopteryx virgo*	3			§	x
Gemeine Winterlibelle	*Sympecma fusca*	3			§	u
Große Weidenjungfer	*Chalcolestes viridis*	4			§	m
Frühe Adonislibelle	*Pyrrhosoma nymphula*				§	m
Blaue Federlibelle	*Platycnemis pennips*	4			§	x
Große Pechlibelle	*Ischnura elegans*				§	m
Hufeisen-Azurjungfer	*Coenagrion puella*				§	x
Kleine Zangenlibelle	*Onychogomphus forcipatus*	1	V		§	x
Grüne Keiljungfer	*Ophiogomphus cecilia*	1		II /IV	§§	x
Gemeine Keiljungfer	*Gomphus vulgatissimus*	1	V		§	x
Westliche Keiljungfer	*Gomphus pulchellus*	4			§	x
Glänzende Smaragdlibelle	*Somatochlora metallica*	4			§	x
Gemeine Smaragdlibelle	*Cordulia aenea*	4			§	m
Blaugrüne Mosaikjungfer	*Aeshna cyanea*				§	x
Große Königslibelle	*Anax imperator*				§	m
Herbstmosaikjungfer	*Aeshna mixta*	4			§	m
Blutrote Heidelibelle	*Sympetrum sanguineum*	4			§	u

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main





Abb. 3 a, b: Larvensuche auf Schotterbänken mittels Kick-Sampling und mit einem Handgrubber (Fotos: Do).

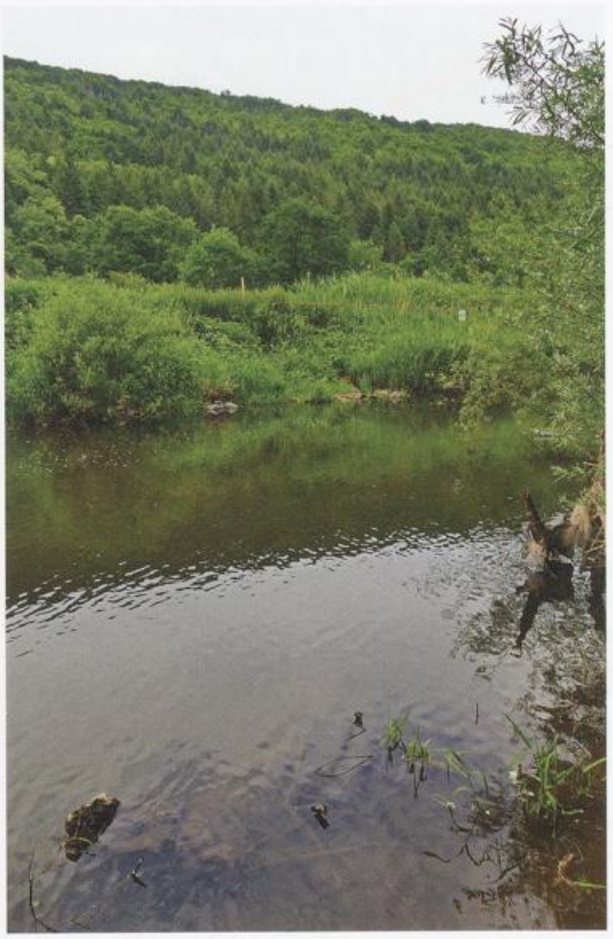


Abb. 4: Schlupfort von *Onychogomphus forcipatus* auf einem großen Holzstück (Pfeil) im Wasser an strömungsberuhigtem Bereich (Gleithang) (Foto: Ott).

Damit wurde eine recht diverse und artenreiche Libellenfauna vorgefunden, auch wenn meist keine größeren Abundanzen angetroffen wurden. 10 Arten sind direkt auch bodenständig an der Untersuchungsstrecke, es wurden hier nur Exuvienfunde gewertet (im Falle von *G. pulchellus* war dies aber nur eine). Daneben weisen Eiablagen, Paarungsverhalten etc. von 6 weiteren Arten darauf hin, dass deren Entwicklung im Glan sehr wahrscheinlich ist (z. B. *A. imperator, C. puella*) und diese möglicherweise oder relativ sicher ebenfalls bodenständig sind.

Die mit Abstand häufigsten Kleinlibellen waren die beiden Prachtlibellenarten, bei den Großlibellen war am Gewässer vor allem die Kleine Zangenlibelle auffällig, die aber auch meist exponiert auf Steinen etc. sitzt und gut zu erfassen ist. Auch die Grüne Keiljungfer wurde regelmäßig angetroffen, sowie die in der Gewässermitte jagenden Glänzenden Smaragdlibellen. Die beiden anderen Keiljungferarten waren eher selten, was bei der Gemeinen Keiljungfer sicher an ihrer recht frühen Flugzeit - vor Beginn der Hauptuntersuchungszeit - lag, bei der Westlichen Keiljungfer sind die Biotopbedingungen sicher an den allermeisten Stellen nicht adäquat.

3.2 Ergebnisse der Larvensuchen auf Schotterbänken etc.

An drei Schotterbänken wurde an den Flachstellen und damit an den potenziellen Anlandungsstellen nach Libellenlarven, speziell nach Gomphidenlarven gesucht (vgl. Abb. 3). Trotz insgesamt mehrstündiger Suche wurden keine Larven gefunden und die Suche wurde dann eingestellt, um das Substrat und die Lebensgemeinschaft nicht noch mehr zu stören (regelmäßig gingen hier z.B. Jungfische ins Netz bzw. den Käscher).

An mehreren Stellen wurden mit dem Wasserkäscher an untergetauchten Baum-Wurzeln (v.a. Erlen) gekäschert und dabei vor allem *Calopteryx*-Larven verschiedener Altersklassen gefunden, oft auch in Anzahl, meist waren dies dann *C. virgo*-Larven.

Es wurde auch versucht, an den Schnellen zwischen den Steinen nach Larven zu suchen, doch gestaltete sich dies so aufwändig und schwierig, dass diese Untersuchungen hier zunächst nicht weiterverfolgt wurden.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main





Abb. 5a, b: Detailbild des Schlupfortes von *Onychogomphus forcipatus* (a, Pfeil) und Exuvie (b)) (Fotos: Ott).

3.3 Ergebnisse der Exuviensuchen

Im Zuge der Befahrungen und Begehungen wurde am Ufer nach Exuvien gesucht und hier auch von etlichen Arten - dabei von allen Gomphiden - auch positive Nachweise erbracht. Die Gomphidenexuvien wurden sowohl auf Holz und Steinen im Wasser, als auch am Ufer an Pflanzen, Genist etc. gefunden. Die meisten Funde gelangen hier an eher Fließwasser-beruhigten Bereichen, aber auch an Prallhängen und an tieferen Ausspülungen und Kolken (vgl. Abb. 4, 5).

3.4 Ergebnisse der Störungsexperimente

An drei Tagen bei guter Witterung wurden einige gezielte qualitative Störungsexperimente an *Calopteryx virgo* und *splendens*, sowie *Onychogomphus forcipatus* und *Ophiogomphus cecila* durchgeführt, sowie auch erfasst, wie die Gomphiden auf vorbeifahrende Boote reagieren.

Um hier genaue Aussagen treffen zu können, vor allem bei den Großlibellen, müssten aber die Individuen markiert werden und mit mehreren Beobachtern entlang einer größeren Flussstrecke beobachtet werden, da ja



Abb. 6: *Calopteryx virgo*-Männchen fliegt erst nach einer Berührung auf, sonst blieb es bei Annäherung sitzen und flog erst bei massiver Störung zu einem höher gelegenen Uferbereich (Foto: Ott).

meist nicht ausgesagt werden kann, was das einzelne Individuum nach der Störung dann macht – vor allem, wenn mehrere Tiere zusammen sitzen und infolge der Störung auffliegen. Dies ließe ich aber nur mit einem sehr großen zeitlichen und personellen Aufwand realisieren.

Aufgrund der Beobachtungen kann aber ausgesagt werden, dass die *Calopteryx*-Arten wenig bis gar nicht auf Störungen reagieren (vgl. Abb. 6). Auf vorbeifahrende Kanus reagieren sie gar nicht, da diese auch meist in mehreren Metern Entfernung an ihnen vorbeifahren. Bei gezielten Störungen – wie bei Annäherung und Reizen mit einem Stock oder dem Finger reagieren sie meist auch erst, wenn eine Berührung erfolgt. Wenn sie dann letztlich auffliegen bzw. aufgescheucht werden, fliegen sie in der Regel nur wenige Zentimeter weit weg und bleiben dort sitzen, oder kehren bald darauf an ihren früheren Platz zurück (meist guter „Territorialplatz" oder gut besonnt). Werden sie massiv und dauerhaft gestört, fliegen sie an der Uferböschung hoch auf eine höhere Sitzwarte und verbleiben dort zumindest mehrere Minuten, bevor sie wieder zum Gewässer zurückkehren.

Auch Großlibellen, wie *Onychogomphs forcipatus*, lassen



Abb. 7: *Onychogomphus forcipatus*-Männchen: bei langsamer Annäherung bleiben sie gut sitzen und lassen sich auch aus der Nähe mit dem Makroobjektiv problemlos fotografieren (Foto: Ott).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

sich sowohl durch zügig vorbeifahrende Boote in 2–3 m Abstand, als auch bei langsamer Annäherung (Abb. 7) kaum stören. Bei gezielter Störung, also wenn man sich schnell und auf die Tiere hin bewegt, verlassen sie ihren Sitzplatz. Meist kehren sie jedoch kurz darauf wieder zurück.

3.5 Zusammenstellung der Ökologie einiger für die hier betrachtete Problematik wichtiger Libellenarten

Die beiden Fließwasserarten der Gattung *Calopteryx* werden hier nicht weiter im Detail betrachtet. Beide Arten sind gute Indikatoren für die Wasserqualität – sie haben einen Saprobiewert von 1,9 (*C. virgo*) bzw. 2,0 (*C. splendens*), was der Gewässergüte beta-mesosaprob (II) entspricht (BLfW 1988) – doch sind sie kaum störanfällig (s. u.), und ihre Larven werden definitiv nicht durch Kanuten beeinträchtig, da sie in den Erlenwurzeln leben.

Somit werden hier vor allem die vier Flussjungferarten als typische Fließwasserarten betrachtet, da sie möglicherweise durch den Kanubetrieb beeinträchtigt werden könnten. Allen Arten ist gemeinsam, dass sie sich in den letzten 2–3 Jahrzehnten stark ausgebreitet haben, vor allem in Folge einer verbesserten Wasserqualität in ihren Wohngewässern und durch die für sie bessere klimatische Situation. Alle Gomphiden haben eine exophytische Eiablage, sind also nicht an Pflanzen als Substrat gebunden, sie werfen die Eier durch Tippen auf die Wasseroberfläche meist am Ufer oder aber auch mitten im Gewässer (*O. forcipatus*) ab. Die Eier sind ca. 0,6 x 0,4 mm groß (*G. vulgatissimus*) und mit eine Gallerte umgeben. Sie heften sich, sobald sie ins Wasser geworfen wurden, an einem Substrat fest.

Die nachfolgenden Beschreibungen bei den Arten wurden aus der folgenden Literatur zusammengestellt: BROCHARD et al. (2012), HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (2002), JAWORSKI (2007), KIEFER (1996), KLOSTERMANN (1996), MÜLLER (1995), MÜLLER et al. (2015), PETZOLD (2015), STERNBERG & BUCHWALD (2000), SUHLING (2015), SUHLING & MÜLLER (1996), SUHLING & MÜLLER (2015).

Westliche Keiljungfer (*Gomphus pulchellus*):

Habitat und Ökologie: Flugzeit zwischen Mitte Mai und Juli, mit der Tendenz zu einer früheren Flugzeit (klimatisch bedingt); Männchen bereits sehr früh am Gewässer, ab 9 Uhr, die Eiablagen eher am Nachmittag, v. a. wenn die Männchen weniger aktiv sind; vor allem in Abbaugewässern, Altgewässern etc., daneben auch in Flüssen; eher Stillwasserart; Männchen gerne an offenen und besonnten Uferpartien, auch auf Steinen oder auf Wegen in der Nähe des Gewässers.

Larvalökologie: Larvalentwicklung in 2–3 Jahren, ausnahmsweise auch in einem Jahr (warme Abbaugewässer), Larven leben eingegraben, bevorzugt in feinsandigen Sedimenten, die von Detritus oder Falllaub überdeckt sind, daneben auch in vor Fischen geschützten Steinpackungen mit Feinsand; vor allem in Gewässer(-abschnitten) mit keiner bis geringer Durchströmung; Larven können gut in sauerstoffarmen Gewässern leben; Schlupf meist in den frühen Morgenstunden bis gegen 11 Uhr, dabei oft in nur geringer Höhe von wenigen Zentimetern.

Gemeine Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*):

Habitat und Ökologie: Flugzeit von Anfang Mai bis Juli, in den letzten Jahrzehnten klimabedingt um einen Monat nach vorne verschoben und mit nach hinten verlängerter Flugperiode; vor allem in den Mittelläufen von Flüssen, auch in Bächen; typische Fließwasserart, aber auch in Stillgewässern in Flussnähe; Flugzeit zwischen Mitte Mai und Juli, mit der Tendenz zu einer früheren Flugzeit (klimatisch bedingt); Männchen sind i. d. R. ab 9 Uhr am Gewässer, meist wenig scheu und sie sitzen gut getarnt am Ufer; Weibchen kommen nur zur Eiablage ans Wasser, Paarungen erfolgen eher am Nachmittag.

Larvalökologie: Larvalentwicklung in 2–4 Jahren, Larven sind nachtaktiv und leben eingegraben im Feinsediment, in dem sie aktiv nach Beute suchen, und haben eine deutliche Präferenz für feine Substrate (Fein- und Mittelsande), auch mit etwas Detritus; die Larven meiden starke Strömung (Gefahr der Verdriftung wegen ihres flachen Körpers) und – je nach Substrat ab 8 cm/sec. (Grobsand), aber spätestens bei 25 cm/sec. (Feinsand) – gehen sie in Drift und werden abgeschwemmt; ebenso meiden sie Grobsande sowie Kies und leben meist im Sediment der Gleithänge; gehen auch in die Gewässersohle, sofern das Substrat passt; in schneller fließenden Gewässern v. a. an strömungsberuhigten Bereichen in Ufernähe; Schlupf v. a. am Vormittag und in der Morgensonne, bei guter Witterung auch sehr früh, einige aber immer auch am Nachmittag; Schlupf ufernah, aber auch in mehreren Metern Höhe oder vom Ufer entfernt, Dauer ca. 1–2 Stunden.

Kleine Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*):

Habitat und Ökologie: Flugzeit von Mitte Mai bis Juli; gut durchströmte, strukturreiche und sommerwarme Bäche und Flüsse, mit typische Art des Metarhithrals und Epipotamals, wobei die Gewässer ein abwechslungsreiches Mosaik aus gröberen Sedimenten – Grobsand, Kies, Schotter – sowie Totholz und Flachwasserbereichen aufweisen sollten; im Umfeld sollten Brachen oder andere strukturreiche Biotope vorhanden sein; sie kann auch an ausgebauten Gewässern vorkommen, wo sie an Störstellen

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main

mit naturnähere Substratanteilen lebt; typische Fließwasserart, daneben auch an großen Seen; Imagines bevorzugen gut besonnte Bereiche – bei Bewölkung verschwinden sie vom Gewässer – und die Männchen sitzen gerne auf Steinen und Schotterbänken, Weibchen leben bevorzugt abseits der Gewässer auf Brachen etc. und erscheinen nur zur Eiablage am Gewässer, diese wurden für diese Studie ab etwa 15 Uhr beobachtet, wobei offensichtlich gerne die langsam fließenden Bereiche unterhalb der turbulenten Abschnitte (Substrat passend und gute Sauerstoffversorgung) angenommen werden; Hauptaktivitätszeit temperaturabhängig und zwischen 10 und 18 Uhr, aber auch bis nach 20 Uhr; die Tiere sind einigermaßen störanfällig und verlassen das Gewässer bei zu häufigen Störungen.

Larvalökologie: Larven leben in strömungsberuhigten Bereichen, dabei 1–2 cm tief eingegraben im Sediment (Mittelsand bis Mittelkies: Korngrößen 0,2–2,0 mm), nur die Analpyramide schaut heraus; sie kommen nur nachts zur Häutung und zum Fressen heraus; gemieden werden Bereiche mit hohem Schluffanteil oder hohen Faulschlammauflagen, dagegen können Grobsubstrate (auch Steinpackungen) besiedelt werden, sofern Feinmaterial dazwischen vorhanden ist; sie bevorzugen eine sehr gute bis gute Wasserqualität (Saprobiewert 2,0, siehe BLfW 1988), können aber bei guter Durchströmung auch in kritisch belasteten Gewässern noch vorkommen; Schlupf oft direkt an der Wasserlinie, aber ein gewisser Anteil auch immer an höher gelegenen Bereichen; Schlupf v. a. am späten Vormittag und um die Mittagszeit; an normalen Wellenschlag sind sie angepasst, gegen nicht periodisch auftretenden – wie durch Boote etc. verursacht – sind sie jedoch anfällig; Larvalentwicklung in 3–5 Jahren, ausnahmsweise auch in 2; die Bereiche, in denen die Larven vorkommen, sind durchaus verschieden von den Aufenthaltsorten der Imagines – letztere bevorzugen Gewässerabschnitte mit deutlich sichtbaren Turbulenzen.

Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*):

Habitat und Ökologie: Flugzeit von Mai bis September, selbst bis in den Oktober, Schlupfperiode mehr als eineinhalb Monate; von ganz wenigen Ausnahmen abgesehen, kommt die Art nur in Fließgewässern – von großen Strömen, über Flussmittelläufe bis hin zu Bächen – vor (typische Fließwasserart); die Gewässer können völlig offen bis fast ganz beschattet sein, auch werden kanalisierte Gewässer und Gewässer im Innenstadtbereich besiedelt, eine gute Besonnung ist aber sehr förderlich; die Männchen sind meist zwischen 10 und 16 Uhr am Gewässer, davor und danach im näheren Umfeld auf Wiesen und Wegen etc.; die Weibchen werden nur selten am Gewässer gesehen; Paarungen werden sehr selten nur am Gewässer beobachtet – eventuell finden diese an Rendezvous-Plätzen statt – und Eiablagen wurden zwischen dem späten Vormittag bis in den Abend hinein registriert.

Larvalökologie: die Larven sind bezüglich des Substrats weniger spezialisiert, kommen in feinen Sanden und Kies vor, selbst zwischen Steinpackungen, meiden aber Schlammablagerungen; sie halten sich sowohl eingegraben auf (Lauerjäger), als auch auf dem Substrat, wo sie aktiv nach Beute suchen, dabei sind sie eher inaktiv und können viele Tage an derselben Stelle verharren (Prädations- und Driftvermeidung); Larvalentwicklung in 2–4 Jahren, meist wohl 3; Schlupf überwiegend in den Morgen- und Vormittagsstunden, besonders an stärker durchströmten Bereichen (z. B. Prallhang), durchschnittlich in 30–35 cm Höhe.

3.6 Potenzial des Glans für weitere Libellenarten

Der Glan hat einen interessanten Wechsel von Still- und Fließwasserstrecken, die so ein sehr gutes Mosaik verschiedenster Habitatstrukturen ergeben, dabei auch die für verschiedene Libellenarten interessante riffle- und pool-Situationen. Da sich in den vergangenen Jahren mehrere Fließwasser-Libellenarten stark ausgebreitet haben, ist es auch nicht unwahrscheinlich, dass diese sich am Glan einmal ansiedeln, da prinzipiell die Lebensraumbedingungen „passen". Zu nennen sind hier vor allem die Geisterlibelle (*Boyeria irene*) und der Gekielte Flussfalke/Gekielte Smaragdlibelle (*Oxygastra curtisii*). Letztere wurde an der Our genauer untersucht (OTT et al. 2007), wo die Gewässerstruktur durchaus vergleichbar ist.

Dies wäre dann im Zuge eines Monitorings weiter zu verfolgen, da es sich um seltene und gefährdete/geschützte Arten handelt.

4 Diskussion und Abschätzung des Störungspotenzials von Kanuten für Libellen

4.1 Allgemeines zur Libellenökologie, zum Schutz und zur Bestandsentwicklung

Libellen leben sowohl terrestrisch – die Imagines, meist wenige Wochen – als auch aquatisch – die Larven, teils 2–3 Jahre oder länger. Damit sind sie sehr gute Indikatoren für den Zustand ihrer Wohngewässer und für diverse Belastungsfaktoren (chemische-organische Belastungen, strukturelle Defizite der Gewässermorphologie, fehlende Biotopstrukturen im Umfeld blütenreiche Wiesen als Nahrungs- und Ausreifehabitate, fehlender Baumbestand als Ruhe- und Paarungsraum etc.).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Daneben sind sie artenschutzrechtlich relevant, da alle Arten gemäß Bundesnaturschutzgesetz „besonders geschützt" sind, die FFH-Arten sind zudem „streng geschützt" (im vorliegenden Fall nur *Ophiogomphus cecilia*). In diesem Zusammenhang ist auch wichtig, dass ihre Ökologie und auch ihre Verbreitung verhältnismäßig gut bekannt sind.

Etliche Arten stehen auch auf der Roten Liste, aber aufgrund der positiven Bestandstrends bei den allermeisten Libellenarten steht aktuell keine der hier erfassten Arten in einer wirklichen Gefährdungskategorie (vgl. Tab. 1). Besonders die Fließwasserarten haben in den letzten zwei Jahrzehnten infolge der verbesserten Wasserqualitäten – auch wenn es lokal und zeitweise noch Probleme gibt, auch hier am Glan – sehr starke Populationszuwächse gezeigt und haben sich in vielen Gewässern in ganz Deutschland und auch in Rheinland-Pfalz wieder gut ausgebreitet. Hier sei nur verwiesen auf einige Beispiele von Fließgewässern in Thüringen (KIPPING 2012), Bayern (STRÄTZ et al. 2005) oder in Rheinland-Pfalz die Nahe (SCHLOTMANN 2009) und ihr Einzugsgebiet (Lingenfelder 2004). Überall zeigte sich eine deutliche Zunahme der Fließwasserarten und auch eine Wiederbesiedlung mit davor verschwundenen Arten. Auch andere, strukturell zum Teil vergleichbare Fließgewässer in Rheinland-Pfalz, wie die Our, zeigen eine ähnliche Libellenfauna (LINGENFELDER et al. 2007). Ein auffälliges Beispiel hierfür ist auch die FFH-Art Grüne Keiljungfer, deren Bestände sowohl landes- als auch bundesweit deutlich zugenommen haben (LINGENFELDER 2010, MÜLLER et al. 2015). Für die Grüne Keiljungfer zeigen aktuelle Zusammenstellungen, dass sie sich im näheren und weiteren Umfeld des Glans ebenfalls stark ausgebreitet hat und viele verwaiste Gewässer in der jüngeren Vergangenheit wiederbesiedelt hat (TROCKUR & LINGENFELDER 2014).

Damit kann als Zwischenfazit festgehalten werden, dass sich die Bestände der Fließgewässer-Libellen in den letzten beiden Jahrzehnten allgemein infolge besserer Wasserqualität gut erholt haben und viele Bäche und (kleine) Flüsse wieder gut besiedelt sind. Aufgrund der verbesserten klimatischen Situation – siehe die Entwicklung der Temperaturen – wird der Glan auch aus dieser Hinsicht ein immer besser geeigneteres Fließgewässer für diese Arten.

Keine der hier festgestellten Gomphiden-Arten ist beispielsweise bei NIEHUIS (1984) für den Glan genannt, er nennt nur die beiden *Calopteryx*-Arten, die dort zumindest gefunden wurden, jedoch gibt es keine Angaben zur Häufigkeit (*C. virgo* kam damals offensichtlich nur am Ober- und Mittellauf vor). Obwohl diese Erfassung damals recht intensiv war und auch viele weitere Beobachter Daten eingespeist hatten, kann natürlich nicht hundertprozentig ausgeschlossen werden, dass die Gomphiden nicht doch noch in sehr kleinen Populationen vereinzelt vorhanden waren. Dies ist aber sehr unwahrscheinlich, da gerade nach diesen „Highlights" immer auch gezielt gesucht wurde. Somit muss eine Besiedlung (oder Wiederbesiedlung) in den letzten zwei bis drei Jahrzehnten stattgefunden haben.

4.2 Potenzielle Störwirkungen durch Kanuten

Störungen durch Kanuten könnten sowohl die Imagines als auch die Larven betreffen.

Bei den Imagines könnten dabei Tiere direkt aus Unkenntnis („Libellen stechen") getötet werden, was aber mehr oder minder ausgeschlossen werden kann, da bei den aufgestellten Infotafeln bereits darauf eingegangen wurde (ggf. könnte diesem Problem einfach mit weiteren Umweltbildungsmaßnamen begegnet werden), oder wenn eine Störung des Verhaltens erfolgt. Hier könnte dann beispielsweise eine Beeinträchtigung des Territorial- und Paarungsverhaltens oder der Nahrungsaufnahme erfolgen.

Da die Nahrungsaufnahme in der Regel am Ufer oder im Umfeld geschieht, kann dies ausgeschlossen werden. Auch das Territorialverhalten der Männchen spielt sich vor allem am Ufer ab – z. B. bei den *Calopteryx*-Arten und den Gomphiden – abgesehen von der Kleinen Zangenlibelle, die auch auf den Schotterbänken und auf Steinen im Gewässer zu finden ist. Dies wäre somit die einzige Art, die als Imago potenziell wirklich gestört werden könnte, z. B. wenn sie laufend durch Boote vertrieben würde. Dabei wären auch nur die Männchen betroffen, da die Weibchen nur äußerst selten zum Gewässer und dann auch nur zur Eiablage kommen.

Die Paarungen der Gomphiden erfolgen oft am Ufer und die Paarungsräder fliegen dann in die Bäume oder das Umfeld, hier ist somit definitiv nicht von einer Störung auszugehen. Bei der Eiablage meiden die Gomphiden-Weibchen die Hauptaktivitätszeit der Männchen am Gewässer und kommen zur Eiablage oft erst nach 17 Uhr. Zu dieser Zeit sind aber keine oder kaum mehr Boote auf dem Glan, wodurch auch hier nicht von einer Störung auszugehen ist. Steht man ruhig neben einer eierlegenden *O. forcipatus*, oder bewegt sich nur langsam, so lässt diese sich gut fotografieren – bewegt man sich schneller oder hektisch, so fliegt sie am Gewässer weiter und sucht sich eine andere Eiablagestelle (eig. Beob.). Da die Tiere Eier legen wollen, werden sie das auch nach einer Störung tun, und damit ist der Fortbestand der Art am Gewässer auch garantiert.

Bei den Larven werden hier nur die Gomphiden betrachtet, da die anderen Arten an Pools (Stillwasserarten) oder an den Erlenwurzeln sitzen (*Calopteryx*-Arten), die damit nicht beeinträchtigt werden können. Bei den Gomphiden könnten sowohl das Einstechen der Paddel in den Grund als auch das Befahren der flachen Schotterbänke oder das dortige Anlanden zu einer Beeinträchtigung führen. Da die Larven der hier vorkommenden

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Arten entweder nur im Feinsediment vorkommen oder aber zwischen den größeren Steine im Feinsediment sitzen, ist eine Beeinträchtigung nur schwer vorstellbar. An Stellen, wo Feinsedimente vorherrschen, sind keine oder nur ausnahmsweise Kanuten unterwegs, und an den größeren Steinen müsste das Paddel genau den Zwischenraum im richtigen Winkel und ohne zu verkanten eine Larve treffen. Dies erscheint relativ unrealistisch oder allenfalls ein sehr seltener Zufall. In den Schotterbänken, wo potenziell Kanuten anlanden könnten, wurden keine Libellenlarven gefunden und auch die Literaturauswertung bezüglich der Larven ergab, dass die Gomphidenlarven sich eher in strömungsberuhigten Bereichen mit Feinsediment aufhalten, da sie sich dort eingraben können. Dort fahren aber die Kanuten weniger, sie halten sich meist mehr in der Gewässermitte auf. Also ist auch in diesem Fall hier keine Beeinträchtigung zu erkennen.

Eine weitere Möglichkeit wäre, dass die schlupfreifen Larven der Gomphiden auf ihrem Weg zum Ufer, wo sie an der Vegetation, dem Genist etc. schlüpfen, überfahren werden oder beim Schlupf durch Wellenschlag beeinträchtigt werden. Da sie aber meist in den frühen Morgenstunden bis gegen 11 Uhr schlüpfen, gibt es nur einen geringen Überlappungszeitrum mit den ersten Kanuten, denn die meisten sind erst gegen 10 oder 11 Uhr auf dem Gewässer. Ausschließen lässt sich dies aber nicht ganz, jedoch dürften die am Glan beheimateten Vogelarten – v. a. auch Bach- und Schafstelze — eine deutlich größeren Einfluss haben, denn sie verzehren gerne und in großer Zahl schlüpfende Libellen. Auf das Paradoxon, dass Kanuten hier im Gegenteil sogar positiv auf Libellen wirken können, hat bereits SCHORR (2004) mit seiner anekdotischen Beobachtung hingewiesen: die Kanuten vertreiben die jagenden Bachstelzen, die auf Libellenjagd waren. Zwar gibt es hier keine quantitativen Untersuchungen, doch erscheint es auch aus eigener Beobachtung her plausibel, dass schlüpfenden Libellen durch die Anwesenheit des Menschen eher gefördert werden, da dadurch jagende Vögel vertrieben werden.

Zwischenzeitich wurde uns noch eine Studie bekannt (SCHMIDT 1996), die von einer Störung der Kleinen Zangenlibelle durch den Bootsverkehr ausgeht, vor allem bezüglich der schlüpfenden Tiere. Die Untersuchungen fanden an der Jagst statt, wobei dort offensichtlich auch ein viel höherer Bootsverkehr herrschte als hier am Glan. Der Autor weist darauf hin, dass die direkt an der Wasserlinie schlüpfenden Tiere durch Wellenschlag betroffen sind (Schlüpfdauer ca. 45 Minuten, ufernah vorbeifahrende Boote) und auch die Larven durch herumlaufende Personen. Am Glan ist aber der Bootsverkehr geregelt und die Boote werden in der Gewässermitte „gehalten", ein Aussteigen sollte auch nicht oder nur sehr begrenzt stattfinden. Beides wird sicher nicht komplett befolgt, aber alleine durch die geringere Bootsdichte erscheint das Problem bei den beiden Flüssen nicht vergleichbar bedeutsam. Betrachtet man dann auch die Bestandsentwicklung dieser Art in Baden-Württemberg, so zeigt sich, dass auch dort *O. forcipatus* mittlerweile so stark zugenommen hat, dass sie von einer Gefährdungskategorie der Roten Liste zu „ungefährdet" entlassen werden konnte (HUNGER & SCHIEL 2006).

Als weiteres Zwischenfazit kann damit festgehalten werden, dass weder die Imagines noch die Larven praktisch aller Arten in einem erheblichen oder auch nur nennenswerten Ausmaß betroffen sein können. Lediglich bei der Kleinen Zangenlibelle, die etwas störanfälliger als die anderen Arten ist und sich auch in der Gewässermitte, wo die Kanuten unterwegs sind, aufhält, ist eine gewisse Störung möglich und nicht auszuschließen (v. a. auch bei schlüpfenden Tieren). Diese kann aber offensichtlich nicht die Population in einem signifikanten Maße beeinträchtigen, denn im Jahr 2015 war die Art an mehreren Stellen und auch in hoher Anzahl anzutreffen, und es wurden auch mehrere Exuviennachweise erbracht. Da die Larvaldauer der Art mit 3–5 Jahren angegeben wird (s. o.), hat zumindest ein ausreichend großer Anteil der Larven drei vorherige „Kanutensommer" überlebt.

4.3 Potenzielle Beeinträchtigungen

Bei den Erfassungen wurde auch auf andere Faktoren geachtet, die die Libellenfauna beeinträchtigen könnten. Zu nennen wäre hier eine – v. a. bei Niedrigwasserständen – schlechte Wasserqualität, die an Schaumkrönchen und fauligem Geruch zu erkennen war. Sie scheint zwar nur kurzfristig zu bestehen, und durch den stark turbulenten Abfluss wird genügend Sauerstoff ins Gewässer eingetragen. Dennoch sollte dies beobachtet werden. Bei vielen früheren Untersuchungen und Bewertungen zu Fließwasserlibellen war gerade dieser Faktor einer der entscheidenden (siehe u. a. SCHMIDT 1996, NIEHUIS 1984).

Da Fische eingesetzt werden, könnte ein lokal hoher Fischbesatz auch die Larvalpopulationen schädigen.

Ein weiterer Belastungsfaktor sind Neozoen und hier sind besonders die Signalkrebse (*Pacifastacus leniusculus*) zu nennen, die im Glan bisher zwar in vergleichsweise geringer Zahl anzutreffen sind, aber eben doch vorhanden sind (in der Nahe haben sie weitaus größere Bestände). Über die Nahe können in Zukunft sicher noch weitere Arten hinzukommen, da diese Anschluss an den Rhein hat und von dort weitere Arten (z. B. *Orconectes immunis, Procambarus clarkii*) einwandern können.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

5 Fazit

Auf Basis der im Zuge des Projektes angestellten Untersuchungen und der Literaturrecherche konnte bisher bei allen der hier vorkommenden Libellenarten eine signifikante Auswirkung bzw. Störung durch Kanuten weder auf die Imagines noch auf die Larven nachgewiesen oder prognostiziert werden, welche dann auch eine signifikant negative Auswirkung auf die Population der jeweiligen Arten hätte.

Einzelne Verluste von Individuen sind sicher immer möglich, so z. B. wenn schlüpfende Tiere durch Wellenschlag beeinträchtigt werden und bei einem zu hohen Bootsaufkommen Männchen der Kleinen Zangenlibelle zum Verlassen des Gewässers – oder zumindest des vorher patrouillierten Bereiches – veranlasst werden. Auch können Störungen einzelner Individuen, die auch zu einem zeitweisen Abwandern führen können, nicht ausgeschlossen werden.

Betrachtet man aber den ganzen Gewässerlauf insgesamt und das Umfeld, in denen sich die Tiere aufhalten können, sowie den Umstand, dass die Eiablagen besonders am Nachmittag und am Abend stattfinden, so ist die Erhaltung der Population der Arten auf jeden Fall gesichert. Diese Bewertung wird auch durch die generelle (Wieder-)Besiedlung des Glans durch etliche Fließwasserarten gestützt, die noch vor wenigen Jahrzehnten hier nicht (mehr) vorgekommen sind.

Problematisch erscheinen eher Belastungen durch einen lokal erhöhten Fischbesatz, durch eine beeinträchtigte Wasserqualität und möglicherweise auch durch Neozoen (aktuell v. a. Signalkrebs).

Insgesamt konnten diese Untersuchungen zwar nicht zweifelsfrei be- oder widerlegen, dass der Kanubetrieb in seiner jetzigen Form überhaupt keinen Einfluss auf die Libellenfauna hat, aber die Ergebnisse der Erfassungen und die Literarturauswertungen deuten doch stark darauf hin, dass er keine signifikanten Auswirkungen zeigt.

Alle Fließwasserarten sind in guten (Gomphiden) bis sehr guten Beständen (Calopterygiden) vertreten. Sinnvoll wäre es, in den folgenden Jahren weitere vergleichende Erfassungen durchzuführen, um im Zuge eines Monitorings möglicherweise Veränderungen zu dokumentieren, bzw. um intensive störungsökologische Studien an Großlibellen auszuweiten. Dabei ist aber auch zu beachten, dass neue Belastungsfaktoren diese überdecken können (v. a. Neozoen). Die Verbesserung der Strukturgüte und der Gewässergüte des Glans würde sicher die Besiedlung durch Libellen – i. S. weiterer Arten und Vergrößerung der Populationen bereits vorhandener Arten — positiv beeinflussen.

Auch bei den Fischen und den Vögeln konnten keine wesentlichen Beeinträchtigungen durch den Kanubetrieb, vor allem wenn auch die vorgeschlagenen Maßnahmen durchgeführt werden, nachgewiesen werden (IUS 2016). So erbachten die Befischungen mit 16 nachgewiesenen Arten ein sehr gutes und typisches Artenspektrum mit der Dominanz von Kieslaichern (Schneider, Barbe, Nase), zudem konnte eine gute und erfolgreiche Reproduktion der Arten festgestellt werden. In der Saison 2015 konnten mehrere Bruten von Wasseramsel und Eisvogel registriert werden, wobei sich gerade beim Eisvogel die Aktivitätszeiten mit dem (gelenkten) Kanutourismus kaum überschneiden.

6 Danksagung

Dem Büro IUS (v. a. Herrn Andreas Ness, Heidelberg) danke ich für die vertrauensvolle Zusammenarbeit und anregende Fachdiskussionen, Herrn Dr. Christoph Bernd (Bexbach) für den Hinweis auf das Signalkrebs-Vorkommen im Glan, Frau Nga Do (Hanoi, Trippstadt) half dankenswerterweise intensiv bei der Geländearbeit.

7 Literatur

ALTMÜLLER, R. (1986): Kanusport und Artenschutz (am Beispiel niedersächsischer Fließgewässer). S. S. 113–120 in ABN [Hrsg.] (1986): Jahrbuch für Naturschutz und Landschaftspflege, Bd. 38, Sport und Naturschutz im Konflikt.

BLfW [Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft] (1988): Bestimmungsschlüssel für die Saprobier-DIN-Arten (Makroorganismen) Informationsberichte des Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft H. **2**/88. München 274 S.

BOCHARD, C., COENENDIJK, D., van der Ploeg, E. & Termaat, T. (2012): Fotogids Larvenhuidjes van Libellen. KNNV Uitgevrij, Zeist. 319 S.

DLR [Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum] (2015): Wetterdaten Station Wiesweiler (http://www.wetter.rlp.de/).

EISLÖFFEL, F., NIEHUIS, M. & WEITZEL, M. unter Mitarbeit von BRAUN, M. & U., OTT, J., SCHAUSTEN, H. & SIMON, L. (1993): Rote Liste der bestandsgefährdeten Libellen (Odonata) in Rheinland-Pfalz. Stand 1992. Broschüre, Hrsg. vom Ministerium für Umwelt und Forsten (MUF). 28 S., Mainz.

HEIDEMANN, H. & SEIDENBUSCH, R. (2002): Die Libellenlarven Deutschlands. Die Tierwelt Deutschlands, Teil 72. 238 S., Goecke und Evers, Keltern.

HUNGER, H. & SCHIEL, F.-J. (2006): Rote Liste der Libellen Baden-Württembergsund der Naturräume, Stand November 2005 (Odonata). Libellula Supplement **7**: 3–14.

IUS [Institut für Umweltstudien Weibel & Ness GmbH] (2014): Abschlussbericht zum Moderationsverfahren „Naturverträglicher Kanutourismus auf dem Glan". – Im Auftrag der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd.

IUS [Institut für Umweltstudien Weibel & Ness GmbH] (2016): Naturverträglicher Kanutourismus auf dem Glan – Untersuchungen denkbarer Auswirkungen des Kanutourismus auf die Umwelt, Ergebnisse aus der Erprobungssaison 2015. Unveröff. Gutachten im Auftrag der SGD Süd (Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd), Neustadt/

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Weinstr., 78 S. und 7 Anlagen, Heidelberg.

JAWORSKI, N. (2007): Einfluss der Gewässerstruktur auf die Schlupfabundanz von *Gomphus vulgatissimus* (Odonata) an der Lippe im Kreis Soest, Nordrhein-Westfalen. Unveröff. Diplomarbeit Univ. Duisburg-Essen. 78 S.

KIEFER, A. (1996): Untersuchungen zur Libellenfauna der Sieg unter besonderer Berücksichtigung der Indikatorfunktion von *Gomphus vulgatissimus* (Linné, 1758) (Odonata: Gomphidae). Unveröff. Diplomarbeit Univ. Bonn. 116 S.

KIPPING, J. (2012): Zur aktuellen Verbreitung der in Fließgewässern siedelnden Libellenarten in der Umgebung von Altenburg mit besonderer Berücksichtigung von Pleiße und deren Nebengewässern (Insecta: Odonata). Mauritania (Altenburg) **23** (2012): 148–174.

KLOSTERMANN, K. S. (1996): Untersuchungen zur Habitatnutzung der Gomphidae (Odonata: Anisoptera) im Mittellauf der Nahe unter besonderer Berücksichtigung von *Onychogomphus forcipatus* (LINNAEUS 1758). Unveröff. Diplomarbeit Univ. Bonn. 109 S.

LINGENFELDER, U. (2004): Zur Verbreitung der Grünen Flussjungfer – *Ophiogomphus cecilia* (FOURCROY, 1785) – in der Pfalz (Odonata: Gomphidae). Fauna Flora Rheinland-Pfalz **10** (2): 527–552.

LINGENFELDER, U. (2010): Die Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphs cecilia*) im südlichen Einzugsgebiet der Nahe. Unveröff. Bericht. Heltersberg/Oppenheim.

LINGENFELDER, U., OTT, J., SCHORR, M. & TROCKUR, B. (2007): Die Libellenfauna (Odonata) der Our zwischen Dasberg und Wallendorf (Rheinland-Pfalz/Luxemburg). Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv **45**: 283–311

MULEWF [Ministerium Für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz] (Hrsg.) (2015): Rheinland-Pfälzischer Bewirtschaftungsplan 2016–2021. http://www.wrrl.rlp.de/servlet/is/8475/.

MÜLLER, O. (1995): Ökologische Untersuchungen an Gomphiden (Odonata: *Gomphidae*) unter besonderer Berücksichtigung ihrer Larvenstadien. Dissertation, 234 S, Cuvillier Verlag Göttingen.

MÜLLER, O., SUHLING, F. & Lingenfelder, U. (2015): *Opiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) – Grüne Flussjungfer. Libellula Supplement **14**: 210–213.

NIEHUIS, M. (1984): Verbreitung und Vorkommen der Libellen (Insecta: Odonata) im Regierungsbezirk Rheinhessen-Pfalz und im Nahetal. Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz Bd. **3** Nr. 1: 1–203.

OTT, J., SCHORR, M., TROCKUR, B. & LINGENFELDER, U. (2007): Artenschutzprogramm für die Gekielte Smaragdlibelle (*Oxygastra curtisii*, Insecta: Odonata) in Deutschland – das Beispiel der Population an der Our. Species Protection Programme for the Orange-spotted Emerald (*Oxygastra curtisii*, Insecta: Odonata) in Germany – the Example of the River Our Population. Invertebrate Ecology and Conservation Monographs, ISSN 1312-9082, volume **3**, ISBN 978-954-642-299-6. Pensoft Publishers, Sofia-Moscow, 130 pp.

OTT, J., CONZE, K. J., GÜNTHR, A., LOHR, M., MAUERSBERGER, R., ROLAND, H.-J. & SUHLING, F. (2015): Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen Deutschlands mit Analyse der Verantwortlichkeit, dritte Fassung, Stand Anfang 2012 (Odonata). Libellula Supplement **14**: 395–422.

PETZOLD, F. (2015): *Onychogomphus forcipatus* (Linnaeus, 1758) – Kleine Zangenlibelle. Libellula Supplement **14**: 202–205.

POTTGIESSER, T. & SOMMERHÄUSER, M. (2004): Fließgewässertypologie Deutschlands: Die Gewässertypen und ihre Steckbriefe als Beitrag zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie. In: STEINBERG, C., CALMANO, W., WILKEN, R.-D., & KLAPPER, H. (Hrsg.) (2004): Handbuch der Limnologie.

SCHLOTMANN, F. (2009): Populationsdynamik der Gemeinen Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*) und der Kleinen Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*) im Gewässersystem der Nahe (Rheinland-Pfalz) (Anisoptera: Gomphidae). Fauna Flora Rheinland-Pfalz **11** (3): 981–998.

SCHMIDT, B. (1996): Wissenschaftliche Untersuchungen zur Vogel- und Libellenfauna entlang der Jagst von der Mündung in den Neckar bis Crailsheim. Teil I: Grundlagen, Teil II: Vögel, Teil III: Libellen. Unveröff. Gutachten im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege (BNL) Stuttgart.

SCHORR, M. (2000): Störungsökologische Wirkungen von Bootsportaktivitäten auf Fließwasser-Libellen – dargestellt am Beispiel der Wieslauter (Pfälzerwald, Rheinland-Pfalz). Fauna Flora Rheinland-Pfalz **9** (2): 663–679.

SCHORR, M. (2004): Die Libellen, die Kanuten, die Bachstelze und der Tod. mercuriale **4**: 36.

STERNBERG, K. & BUCHWALD, R. (2000): Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2, Ulmer Verlag, Stuttgart. 712 S.

STRÄTZ, C., SCHLUMPRECHT, H., POTRYKUS, W. & FROBEL, K. (2005): Veränderungen der Libellenfauna im Oberrheintal – Vergleich zwischen 1979 und 2003. LXXVII. Bericht der Naturforsch. Gesellschaft Bamberg (2003/2004): 145–186.

SUHLING, F. (2015): *Gomphus pulchellus* Selys, 1840 – Westliche Keiljungfer. Libellula Supplement **14**: 190–193.

SUHLING, F. & MÜLLER, O. (1996): Die Flussjungfern Europas. Westarp Wissenschaften, Magdeburg. 237 S.

SUHLING, F. & MÜLLER, O. (2015): *Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758) – Gemeine Keiljungfer. Libellula Supplement **14**: 198–202

TRAUTMANN, S., LÖTTERS, S., OTT, J., BUSE, J., FILZ, K., RÖDDER, R., WAGNER, N., JAESCHKE, A., SCHULTE, U., VEITH, M., GRIEBELER, E.-M. & BÖHNING-GAESE, K. (2013): Auswirkungen auf geschützte und schutzwürdige Arten. S. 260–289 in MOSBRUGGER, V., BRASSEUR, G., SCHALLER, M. & STRIBRNY, B. (Hrsg.) (2013): Klimawandel und Biodiversität. WBG Verlag. 423 S.

TROCKUR, B. & LINGENFELDER, U. (2014): Die FFH-Libellenarten im Saarland (Insecta: Odonata). Abhandlungen der DELATTINIA **40**: 77–136.

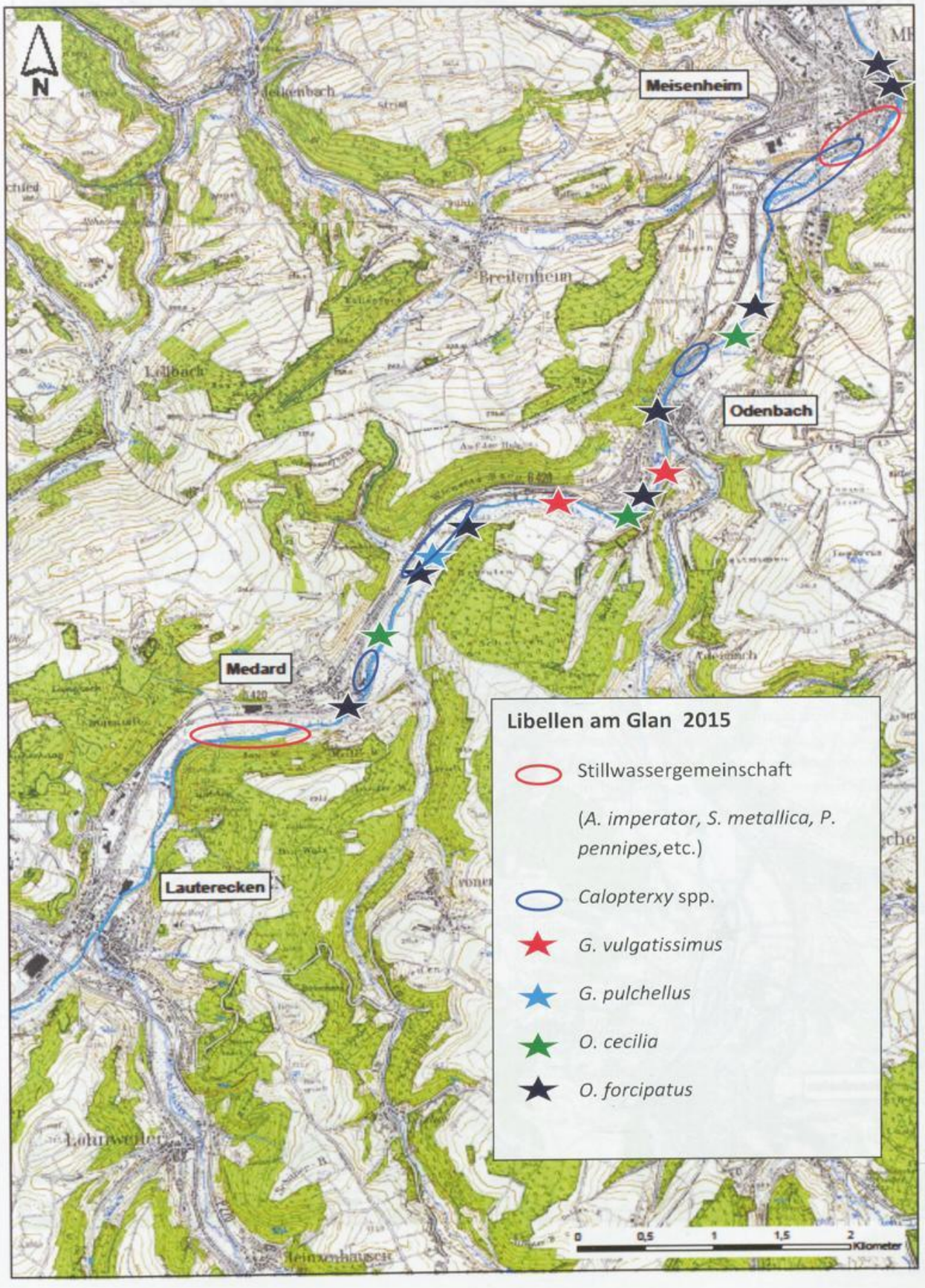
TROCKUR, B., BOUDOT, J.-P., FICHEFET, V., GOFFART, P., OTT, J. & PROESS, R. (2010): Atlas der Libellen – Atlas des Libellules. Fauna und Flora der Großregion/Faune e Flore dans la Grande Région, Landsweiler-Reden 201 S.

Anschrift des Autors:
Dr. Jürgen Ott
L.U.P.O. GmbH
Friedhofstr. 28
67705 Trippstadt
ott@lupogmbh.de

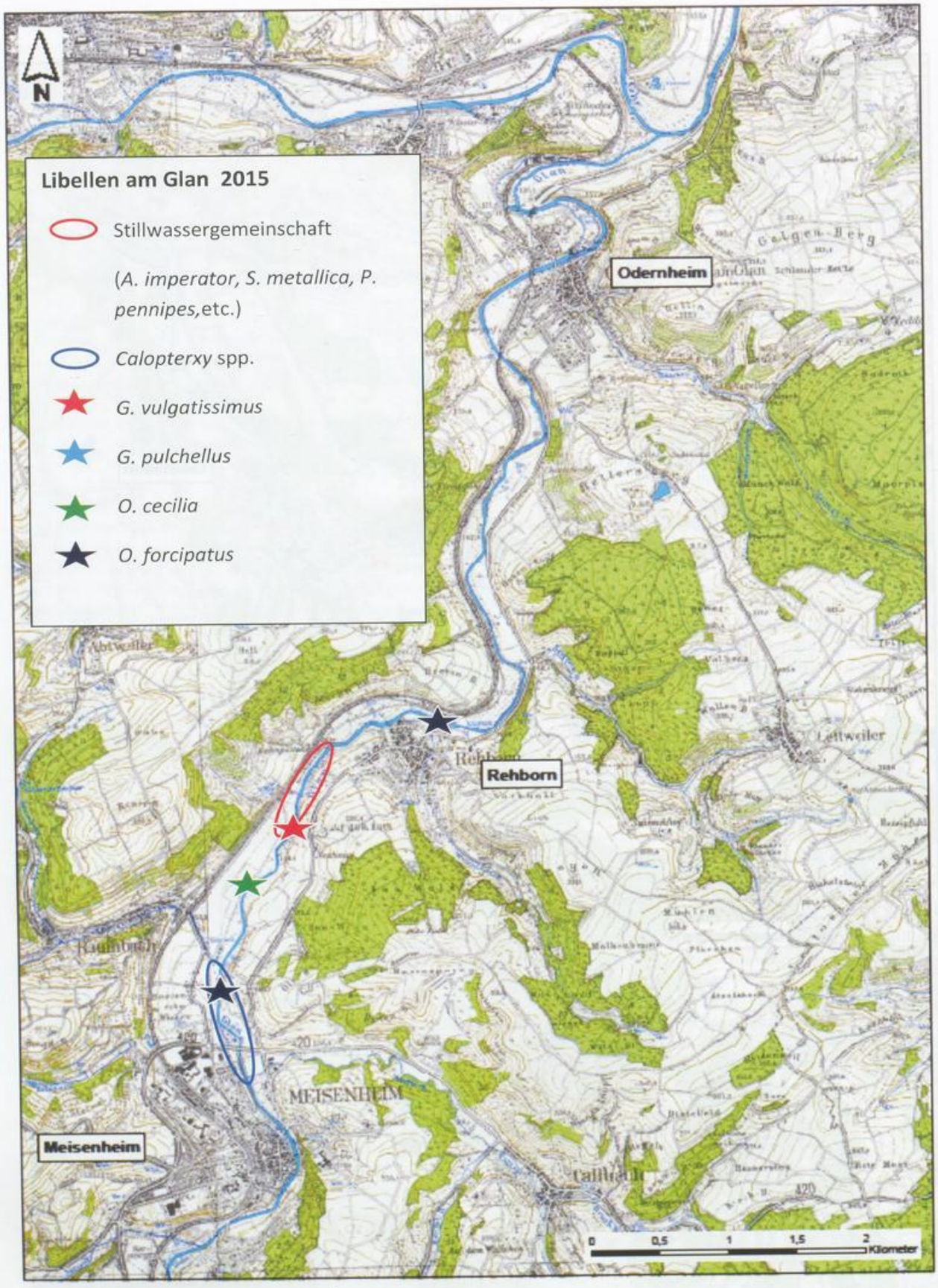
Eingang des Manuskriptes bei der Schriftleitung: 29.12.2016

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Anhang: Karten der wichtigsten Libellennachweise



Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2017

Band/Volume: 98

Autor(en)/Author(s): Ott Jürgen

Artikel/Article: Erfassung der Libellenfauna (Odonata) am Glan im Jahre 2015 - mit störungsökologischen Betrachtungen 91-104