



Artgutachten 2020

4. Bundesmonitoring 2020 zur Erfassung der Asiatischen Keiljungfer (*Gomphus flavipes*) (Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie) in Hessen



PGNU

PLANUNGSGESELLSCHAFT
NATUR & UMWELT mbH

Hamburger Allee 45
D-60486 Frankfurt am Main
Telefon: 069 - 95 29 64 - 0
Telefax: 069 - 95 29 64 - 99
E-Mail: mail@pgnu.de
www.pgnu.de

4. Bundesmonitoring 2020 zur Erfassung der Asiatischen Keiljungfer (*Gomphus flavipes*) (Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie) in Hessen

Stand: 31.10.2020



Bearbeiter:

Dr. Benjamin Hill
Lukas Friedel
Andreas Malinger
Stefan Stübing (BFF)

Frankfurt, den 31.10.2020

Projekt – Nr.: G20 - 50

Auftraggeber:

HLNUG (Hessisches Landesamt für
Naturschutz, Umwelt & Geologie)
Europastr. 10
35394 Gießen

INHALTSVERZEICHNIS

1	Zusammenfassung.....	4
2	Aufgabenstellung.....	5
3	Material und Methoden	5
3.1	Auswahl der Untersuchungsgebiete	5
3.2	Methodik der Abgrenzung der Untersuchungsgebiete und Habitate.....	5
3.3	Erfassungsmethodik	6
4	Ergebnisse	7
4.1	Ergebnisse und Bewertung der Vorkommen im Überblick.....	7
4.1.1	Ergebnisse	7
4.1.2	Bewertung	8
4.2	Bewertungen der Einzelvorkommen.....	8
4.2.1	GompFlav_UG_2015_0001 – Langenau.....	8
4.2.2	GompFlav_UG_2015_0002 – Goldgrund	11
4.2.3	GompFlav_UG_2015_0003 – Hammeraue	13
4.2.4	GompFlav_UG_2015_0004 – Rüdesheimer Aue.....	15
4.2.5	GompFlav_UG_2015_0005 – Mariannenaue.....	18
5	Auswertung und Diskussion	21
5.1	Vergleiche des aktuellen Zustandes mit älteren Erhebungen.....	21
5.1.1	Gesamtverbreitung	21
5.1.2	Vergleich Einzelgewässer	21
5.2	Diskussion der Untersuchungsergebnisse.....	23
6	Offene Fragen und Anregungen	23
7	Literatur	24

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Untersuchungsgebiet südlich der Buhne, Blickrichtung Nord (Foto: S. Stübing).	9
Abb. 2: Untersuchungsgebiet nördlich der Buhne, Blickrichtung Nord mit Erholungssuchenden (Foto: S. Stübing).	10
Abb. 3: Untersuchungsgebiet südlich der Buhne, Blickrichtung Süd (Foto: S. Stübing).	11
Abb. 4: Untersuchungsgebiet nördlich der Buhne, Blickrichtung Nord mit Erholungssuchenden (Foto: S. Stübing).	12
Abb. 5: Bundesmonitoringfläche Hammeraue, Blick nach Süden (Foto: D. Roderus).	13
Abb. 6: Probefläche Hammeraue, Blick nach Norden (Foto: C. Morbitzer).	15
Abb. 7: Bundesmonitoringfläche Rüdesheimer Aue – Nördliche Uferseite, Blick nach W in 2020 (Foto: L. Friedel).	16
Abb. 8: Zwei Exuvien und eine frisch geschlüpfte Imago von <i>Gomphus flavipes</i> (Foto: L. Friedel)	18
Abb. 9: Bundesmonitoringfläche Mariannenaue, Blick nach W in 2020 (Foto: L. Friedel).	19
Abb. 10: Überwiegend durch Steinschüttungen verbautes Ufer innerhalb der PF Mariannenaue (Foto: L. Friedel).	20

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Begehungstermine in 2020.	6
Tab. 2: Anzahl Exuvien und Bewertungsergebnisse in 2020. Fehler! Textmarke nicht definiert.	7
Tab. 3: Erfassungsergebnisse Exuvien von <i>Gomphus flavipes</i> an der Langenau 2020	7
Tab. 4: Bewertungsergebnisse Bundesmonitoring Langenau in 2020.	10
Tab. 5: Gesamtbewertung Langenau 2020.	10
Tab. 6: Erfassungsergebnisse Exuvien von <i>Gomphus flavipes</i> am Goldgrund 2020.	11
Tab. 7: Bewertungsergebnisse Bundesmonitoring am Goldgrund in 2020.	12
Tab. 8: Gesamtbewertung Goldgrund 2020.	13
Tab. 9: Erfassungsergebnisse Exuvien von <i>Gomphus flavipes</i> an der Hammeraue 2020.	14
Tab. 10: Bewertungsergebnisse Bundesmonitoring an der Hammeraue in 2020.	14
Tab. 11: Gesamtbewertung Hammeraue 2020.	14
Tab. 12: Erfassungsergebnisse Exuvien von <i>Gomphus flavipes</i> an der Rüdesheimer Aue 2020.	16
Tab. 13: Bewertungsergebnisse Bundesmonitoring auf der Rüdesheimer Aue in 2020.	17

Tab. 14: Gesamtbewertung Rüdesheimer Aue 2020.	17
Tab. 15: Erfassungsergebnisse Exuvien von <i>Gomphus flavipes</i> an der Langenau 2020.....	19
Tab. 16: Bewertungsergebnisse Bundesmonitoring auf der Mariannenaue in 2020.	20
Tab. 17: Gesamtbewertung Mariannenaue 2020.	20
Tab. 18: Vergleich der bisher durchgeführten Erfassungen bzw. Bundesmonitoring-Durchgänge für <i>Gomphus flavipes</i> (Exuvien / 250 m Ufer). * = Erfassung auf 100 m Ufer, ** = ... auf 50 m Ufer, jeweils mit anschließender Hochrechnung. Quellen: PATRZICH (2004), STÜBING & HILL (2009), HILL & STÜBING (2012), WÖG (2015, 2016).	21
Tab. 19: Exemplarischer Vergleich der Bewertungsergebnisse im Zeitraum 2011 bis 2020 im UG Langenau. Quellen: STÜBING & HILL (2011), WÖG (2015, 2016).....	22
Tab. 20: Vergleich des Erhaltungszustands im Zeitraum 2011 bis 2020. Quellen: STÜBING & HILL (2011), WÖG (2015, 2016).....	22

1 ZUSAMMENFASSUNG

Das letzte Bundesmonitoring der Asiatischen Keiljungfer (*Gomphus flavipes*) in Hessen erfolgte in 2015 und 2016 (vgl. WÖG 2015, 2016). Im Rahmen der Umsetzung des FFH-Monitorings wurden deshalb 2020 die 5 Untersuchungsgebiete, die alle entlang des Rheins liegen, erneut untersucht. Die Ergebnisse fließen in den Bericht an die EU im Jahr 2025 ein.

An allen 5 Probeflächen wurde die Art festgestellt, allerdings in deutlich unterschiedlicher Häufigkeit. Während an der Rüdesheimer Aue mit 158 Exuvien (Dichte 52,7 / 250 m Uferlinie) eine sehr große Dichte besteht, wurden an der, nur wenige Kilometer entfernten Mariannenaue lediglich 3 Exuvien ermittelt. Auch die Probefläche Langenau erreicht noch einen guten Zustand der Population.

Die Habitatqualität ist an der Rüdesheimer Aue und Hammeraue hervorragend, an Langenau und Goldgrund gut und auf der Mariannenaue mittel – schlecht. Bei letzterer fehlen sandigen Flachwasserzonen fast vollständig, die als Larvalhabitat fungieren können. Charakteristisch sind i.d.R. starke Beeinträchtigungen aufgrund des Wellenschlags und z.T. der intensiven Erholungsnutzung. Nur auf der Rüdesheimer Aue befinden sich Uferbereiche abseits der Hauptfahrrinne, weshalb hier die Stufe B (mittel) vergeben wird. Eine Verschlammung der Sohlsubstrate ist kaum problematisch.

Der Gesamterhaltungszustand ist auf der Rüdesheimer Aue und der Langenau mit „gut“ (**Stufe B**) zu bewerten, alle übrigen Probeflächen erreichen die **Wertstufe C** (mittel – schlecht). Der Erhaltungszustand ist seit dem letzten Durchgang in allen Untersuchungsgebieten (UG) unverändert geblieben.

2 AUFGABENSTELLUNG

Im Rahmen der Umsetzung des FFH-Monitorings in Hessen sollten fünf Vorkommen der Asiatischen Keiljungfer (*Gomphus flavipes*), wie vom Bund-Länder AK Bundesstichprobenmonitoring festgelegt, das erste Mal innerhalb des Berichtszeitraumes 2020-2025 im Hinblick auf alle Hauptparameter „Zustand der Population“, „Habitatqualität“ und „Beeinträchtigungen“ begutachtet werden. Dabei wurden dieselben Probeflächen wie im vorangegangenen Berichtszeitraum untersucht (vgl. WÖG 2015, 2016).

Das Monitoring erfolgt nach dem Schema des bundesweiten Stichprobenverfahrens (SACHTELEBEN & BEHRENS 2010). Im Zuge dieses ersten Durchgangs erfolgte die Erfassung der Parameter zu Habitatqualität, möglichen Beeinträchtigungen und Zustand der Population in der jeweils vorgesehenen Genauigkeit. Für die Bewertung wurden die aktualisierten Bögen herangezogen (BFN & BLAK 2017, Stand: Oktober 2017).

Ziel der Erhebungen 2020 ist es, Daten für das Bundesstichprobenverfahren zur Ermittlung des bundesweiten Trends der Art standardisiert zu erfassen. Die Ergebnisse werden zu diesem Zweck in die Datenbank des BfN eingegeben. Sie gehen in den Bericht an die EU im Jahr 2025 ein.

3 MATERIAL UND METHODEN

3.1 AUSWAHL DER UNTERSUCHUNGSGEBIETE

Vom Auftraggeber wurden die 5 bereits in der Vergangenheit untersuchten Gebiete vorgegeben. Es handelt sich durchweg um Abschnitte des Rheins zwischen Biblis im Süden und Rüdesheim. Im Einzelnen wurden folgende Untersuchungsgebiete (UG) bearbeitet:

- 1) MTB 6016 – Langenau
- 2) MTB 6116 – Goldgrund
- 3) MTB 6216 – Hammeraue
- 4) MTB 6013 – Rüdeshheimer Aue
- 5) MTB 5914 – Mariannenaue

3.2 METHODIK DER ABGRENZUNG DER UNTERSUCHUNGSGEBIETE UND HABITATE

Der Bezugsraum für das Bundesmonitoring sind im Regelfall die einzelnen Untersuchungsgewässer. Sie entsprechen in der Methodik des HLNUG einem „Habitat“. Das Habitat umfasst hierbei den Uferstreifen entlang des Flusses. Als „Untersuchungsgebiet“ im Sinne der HLNUG-Nomenklatur werden schematische, rechteckige Flächen um die einzelnen Habitate (= Uferabschnitte) abgegrenzt.

3.3 ERFASSUNGSMETHODIK

Die Standarderfassungsmethode des Bundesstichproben-Monitorings (BFN & BLAK 2017, Stand: Oktober 2017) zur Erhebung des „Zustands der Population“ sieht vor, auf jeder Probefläche die Exuvien quantitativ abzusammeln. Es erfolgten hierzu während der Hauptemergenz 3 Begehungen. Die Probefläche umfasst einseitig 250 m Uferlinie bei einer Breite von am Rhein bis zu 10 m. Für den Rhein wird vorgeschlagen ggf. die Länge der Uferabschnitte auf bis zu 1 km zu verlängern. Im vorliegenden Fall wurde sich an den vorhandenen UG-Abgrenzungen orientiert.

Die für die Bewertung der Habitatqualität und der Beeinträchtigungen erforderlichen Parameter wurden während des 1. Begehungstermins an allen betrachteten Probeflächen erhoben. Die Angaben zur biologischen Gewässergüte wurden dem WRRL-Viewer (WRRL.Hessen.de) an der jeweils nächst gelegenen Messstelle entnommen. Die Erfassungstermine sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Die Bestimmung der Exuvien erfolgte nach KOHL (1998), HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (2002) sowie GERKEN & STERNBERG (2009). Die Bewertung folgt dem aktuellen Bewertungsschema für das Bundesstichproben-Monitoring der Art (BFN & BLAK 2017).

Tab. 1: Begehungstermine in 2020. Abk.: BTH = Benjamin Hill, CM = Christin Morbitzer, LF = Lukas Friedel, STÜ = Stefan Stübing (BFF).

UG-Nr.	Probefläche	Kreis	Bearbeiter	Transektlänge	1. Begehung	2. Begehung	3. Begehung
0001	Langenau	GG	STÜ	250 m	06.07.2020	23.07.2020	13.08.2020
0002	Goldgrund	GG	STÜ	250 m	06.07.2020	23.07.2020	13.08.2020
0003	Hammeraue	HP	BTH / CM	250 m	28.06.2020	07.07.2020	23.07.2020
0004	Rüdesheimer Aue	RÜD	LF	750 m	03.07.2020	17.07.2020	27.07.2020
0005	Mariannaue	RÜD	LF	500 m	03.07.2020	17.07.2020	27.07.2020

4 ERGEBNISSE

4.1 ERGEBNISSE UND BEWERTUNG DER VORKOMMEN IM ÜBERBLICK

4.1.1 ERGEBNISSE

Im Rahmen der Untersuchung gelang an allen Probeflächen der Nachweis der Asiatischen Keiljungfer anhand von Exuvienfunden. Die mit Abstand meisten Exuvien wurden auf der Rüdesheimer Aue gefunden, die dem Optimalhabitat der Art sehr nah kommen dürfte. Sehr wenige Funde erfolgten auf der Mariannenaue, was auf die insgesamt ungünstige Uferstruktur mit Blocksteinverbauung zurückzuführen ist. Die drei südlich gelegenen Probeflächen ähneln sich in ihrer Dichte, wobei die Langenau die meisten Exuvien aufweist (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Insgesamt kann aber weiterhin davon ausgegangen werden, dass der Rhein weitgehend durchgängig besiedelt ist.

Im Unterschied zu zurückliegenden Exuvienaufsammlungen am Rhein wurden aktuell nur sehr vereinzelt andere Arten nachgewiesen. Bspw. fehlen Funde von *Ophiogomphus cecilia* völlig, von *Onychogomphus forcipatus* wurde nur eine einzelne Exuvie gefunden.

Tab. 2: Anzahl Exuvien und Bewertungsparameter in 2020.

Jahr	Population	Habitatqualität		Beeinträchtigungen			
	Abundanz	Larvalhabitat	Gewässergüte	Verschlammung Sohlsubstrat	Uferausbau	Wellenschlag	Weitere Beeinträchtigung
0001	32	35 %	II – III	mäßig	10 %	Buhnenfelder	häufig
	B	B	B	B	B	B	C
0002	12	25 %	II – III	mäßig	< 5 %	Buhnenfelder	häufig
	C	B	B	B	A	B	C
0003	11	80 %	II	gut	< 5 %	Buhnenfelder	Häufig
	C	A	A	A	A	B	C
0004	52,7	100 %	II	gut	< 5 %	Kein Ausbau	gelegentlich
	B	A	A	A	A	A	B
0005	1,5	3-5 %	II	gut	< 5 %	Uferausbau	Häufig
	C	C	A	A	A	C	C

Tab. 3: Erhaltungszustand in 2020.

UG-Nr.	Probefläche	Pop	Hab	Beein	Gesamt
0001	Langenau	B	B	C	B
0002	Goldgrund	C	B	C	C
0003	Hammeraue	C	A	C	C
0004	Rüdesheimer Aue	B	A	B	B
0005	Mariannenaue	C	C	C	C

4.1.2 BEWERTUNG

Der Zustand der Population stellt sich aktuell in zwei der Probeflächen als gut und in drei als mittel – schlecht dar. Die mit Abstand besten Bedingungen herrschen auf der Rüdesheimer Aue, wo insgesamt 158 Exuvien gesammelt werden konnten. Auch die PF Langenau erreicht eine deutlich höhere Exuvien-dichte. Während die beiden südlichen Probeflächen Goldgrund und Hammeraue ähnlich abschneiden, fällt die Mariannenaue aufgrund der völlig anderen Uferstruktur deutlich hinter die anderen UGs zurück.

Bei Betrachtung der Habitatqualität zeigt sich, dass diese nicht immer mit dem Zustand der Population korrespondiert. Hervorragende Bedingungen (Stufe A) bestehen auf der Rüdesheimer Aue. Interessanterweise aber auch in der Hammeraue, da hier mehr sandige Flachwasserzonen bestehen und anscheinend die Wasserqualität günstiger ist als weiter flussabwärts. Einzig die Mariannenaue fällt – wie schon beschrieben - hinsichtlich dieses Parameters ab und erreicht eine schlechte Bewertung.

Die wichtigsten Beeinträchtigungen sind zum einen der Wellenschlag der vorbeifahrenden Schiffe sowie die Erholungsnutzung der Ufer. Dies führt in den Probeflächen Langenau, Goldgrund und Mariannenaue zu einer mittel – schlechten Bewertung (Stufe C). In der Hammeraue und der Rüdesheimer Aue ist der Wellenschlag nicht vergleichbar stark ausgeprägt und die Frequentierung der Ufer etwas geringer, so dass hier die Stufe B vergeben werden kann. Die Verschlammung der Sohlsubstrate ist am Rhein kein gravierendes Problem.

Bezogen auf alle Wertungsparameter erhalten in der Gesamtbewertung die Probeflächen Langenau, Hammeraue und Rüdesheimer Aue eine gute Bewertung (Stufe B). Goldgrund und Mariannenaue sind mit der Stufe C (mittel – schlecht) zu bewerten.

4.2 BEWERTUNGEN DER EINZELVORKOMMEN

4.2.1 GOMPFLAV_UG_2015_0001 – LANGENAU

Beschreibung:

Die Probefläche westlich des Hofgutes Langenau erstreckt sich nördlich und südlich der dortigen Buhne. Das Sohlsubstrat war stellenweise steinig bis kiesig, südlich der Buhne auch feinsandig bis schlammig. Der Anteil an sandigen Flachwasserzonen lag bei 35%. Das Ufer ist sehr flach ausgeprägt. Südlich der Buhne wuchs angrenzend Weidengebüsch. Die Frequentierung durch Erholungssuchende ist, trotz der relativ abgelegenen Lage, aufgrund der Nähe zum Hofgut mit Gastwirtschaft, sehr hoch. Der Wellenschlag des Rheins trifft ungebremst auf das Ufer, was mit der hohen Anzahl von drei gefundenen, frisch geschlüpften Totfunden korrespondiert.



Abb. 1: Untersuchungsgebiet südlich der Buhne, Blickrichtung Nord (Foto: S. Stübing).

Ergebnisse:

Insgesamt konnten 32 Exuvien und ein noch an der Exuvie befestigtes Schlupfopfer erfasst werden. Außerdem gelang eine Imaginalbeobachtung. Der Großteil der Exuvien wurde während der 2. Begehung erfasst. Die durchschnittliche Emergenzdichte lag demnach bei **12,8 Exuvien/100 m** Uferlänge. Es gab keine Beifänge.

Tab. 4: Erfassungsergebnisse Exuvien von *Gomphus flavipes* an der Langenau 2020.

	Exuvien	Emergenzopfer	Imagines
1. Durchgang 06.07.	-	-	-
2. Durchgang 23.07.	27	3	1
3. Durchgang 13.08.	5	-	-
Gesamt	32	3	1

Bewertung:

Die Anzahl der Exuvien als Maß für den Zustand der Population rechtfertigt in 2020 die **Wertstufe B** (gut). Aufgrund des Anteils sandiger Flachwasserzonen von etwa 35 % und „mäßigen“ Gewässergüte des Rheins wird die Habitatqualität mit der **Wertstufe B** (gut) bewertet.

Die Verschlammung der Sohlsubstrate ist mit etwa 10 % der Strecke „mittel“ ausgeprägt, ebenso der Uferausbau als durchströmte Bühnenfelder. Allerdings ist der Wellenschlag durch vorbeifahrende Schiffe stark ausgeprägt, wie auch als „weitere Beeinträchtigung“ die intensive Freizeitnutzung. Daher ist der Aspekt der Beeinträchtigungen insgesamt mit der **Wertstufe C** (stark) zu bewerten.

Der Gesamterhaltungszustand erreicht die **Wertstufe B** (gut).

Tab. 5: Bewertungsergebnisse Bundesmonitoring Langenau in 2020.

Probefläche	Population	Habitatqualität			Beeinträchtigungen			
	Abundanz Exuvie pro 250m	Larvalhabitat	Gewässergüteklasse	Saprobien nach WRRL	Verschlammung	Uferausbau	Wellenschlag	Sonstige
UG_0001	32	35 %	II – III	mäßig	10 %	Bühnenfelder	häufig	Freizeitnutzung
	B	B	B	B	B	B	C	C

Tab. 6: Gesamtbewertung Langenau 2020.

Probefläche	Zustand der Population	Habitatqualität	Beeinträchtigungen	Gesamt
Langenau	B (gut)	B (gut)	C (stark)	B (gut)



Abb. 2: Untersuchungsgebiet nördlich der Bühne, Blickrichtung Nord mit Erholungssuchenden (Foto: S. Stübing).

4.2.2 GOMPFLAV_UG_2015_0002 – GOLDGRUND

Beschreibung:

Die Probefläche erstreckte sich beidseits einer Buhne. Der Anteil kiesig-grober Substrate ist hier hoch, der Sandanteil nur gering. Südlich der Buhne wachsen Weidengehölze, im nördlichen Probeflächenabschnitt fehlen Ufergehölze im Bereich der Wasserlinie hingegen weitgehend.

Die Frequentierung durch Erholungsuchende ist auch in diesem Gebiet sehr hoch. Der Wellenschlag des Rheins trifft ungebremst auf das Ufer, was eine hohe Verlustrate erwarten lässt.



Abb. 3: Untersuchungsgebiet südlich der Buhne, Blickrichtung Süd (Foto: S. Stübing).

Ergebnisse:

Insgesamt konnten 12 Exuvien erfasst werden. Auch hier lag des Emergenzmaximum wie an der Langenau in der 2. Julihälfte. Die durchschnittliche Emergenzdichte betrug **5 Exuvien/100 m** Uferlänge. Es gab keine Beifänge.

Tab. 7: Erfassungsergebnisse Exuvien von *Gomphus flavipes* am Goldgrund 2020.

	Exuvien	Emergenzopfer	Imagines
1. Durchgang 06.07.	-	-	-
2. Durchgang 23.07.	11	-	-
3. Durchgang 13.08.	1	-	-
Gesamt	12	-	-



Abb. 4: Untersuchungsgebiet nördlich der Buhne, Blickrichtung Nord mit Erholungssuchenden (Foto: S. Stübing).

Bewertung:

Der Zustand der Population wird mit mittel-schlecht (**Stufe C**) bewertet. Der gegenüber dem Ergebnis aus 2016 deutlich verringerte Wert könnte auf den hohen Freizeitdruck zurückzuführen sein, wie es bereits von WÖG (2016) vermutet wurde. Corona-bedingt war der Freizeitdruck im Jahre 2020 zudem außerordentlich hoch.

Die Habitatqualität erreicht aufgrund des Anteils sandiger Flachwasserzonen von etwa 25 % und der „mäßigen“ Wasserqualität des Rheins die **Wertstufe B** (gut). Beeinträchtigungen sind in erster Linie aufgrund des starken Wellenschlags durch Schiffe und der intensiven Erholungsnutzung gegeben (Wertstufe C). Demgegenüber ist die Verschlammung der Sohlsubstrate mit nur etwa 5 % der Strecke hervorragend und der Uferausbau als durchströmte Buhnenfelder gut ausgeprägt. Der Gesamterhaltungszustand ist mit mittel-schlecht (**Stufe C**) zu bewerten.

Tab. 8: Bewertungsergebnisse Bundesmonitoring am Goldgrund in 2020.

Probefläche	Population	Habitatqualität			Beeinträchtigungen			
	Abundanz Exuvie pro 250m	Larvalhabitat	Gewässergüteklasse	Saprobie nach WRRL	Verschlammung	Uferausbau	Wellenschlag	Sonstige
UG_0002	12	25 %	II – III	mäßig	< 5 %	Buhnenfelder	häufig	Freizeitnutzung
	C	B	B	B	A	B	C	C

Tab. 9: Gesamtbewertung Goldgrund 2020.

Probefläche	Zustand der Population	Habitatqualität	Beeinträchtigungen	Gesamt
Goldgrund	C (mittel-schlecht)	B (gut)	C (stark)	C (mittel-schlecht)

4.2.3 GOMPFLAV_UG_2015_0003 – HAMMERAUE

Beschreibung:

Die Probefläche im NSG Hammeraue umfasst im Wesentlichen den Bereich zwischen zwei Bühnen. Strukturell ähneln sich die Probeflächen am Oberrhein durch die sandigen Flachufer, an die sich Weiden-Auwald anschließt. Ein Unterschied zu den beiden anderen nördlich gelegenen Probeflächen ist die Länge der Bühnen, die dazu führen, dass der Wellenschlag der vorbeifahrenden Schiffe stärker abgefangen wird. Wegen der insgesamt eher abgeschiedenen Lage ist auch die Anzahl an Erholungssuchenden überschaubar.



Abb. 5: Bundesmonitoringfläche Hammeraue, Blick nach Süden (Foto: D. Roderus).

Ergebnisse:

Im Rahmen der Kontrollen wurden 11 Exuvien von *Gomphus flavipes* sowie je eine der Kleinen Zangenlibelle und des Großen Blaupfeils gefunden. Außerdem wurde eine bei der Emergenz beschädigte Imago der Asiatischen Keiljungfer gesichtet (Foto). Interessanterweise gelangen alle Funde bei den beiden früheren Durchgängen Ende Juni und Anfang Juli und somit früher als an den flussabwärts gelegenen Probeflächen Langenau und Goldgrund.

Tab. 10: Erfassungsergebnisse Exuvien von *Gomphus flavipes* an der Hammeraue 2020.

	Exuvien	Emergenzopfer	Imagines
1. Durchgang 28.06.	6	1	-
2. Durchgang 07.07.	5	-	-
3. Durchgang 21.07.	-	-	-
Gesamt	11	1	-

Bewertung:

Der Zustand der Population kann nur mit mittel-schlecht (**Stufe C**) bewertet werden. Die Habitatqualität ist durchweg mit hervorragend (**Stufe A**) einzustufen, was sich auf den sehr großen Anteil an sandigen Flachwasserzonen von 80 % und der „guten“ Wasserqualität des Rheins zurückführen lässt.

Die wichtigste Beeinträchtigung besteht auch hier in Form von Wellenschlag durch Schiffe. Die Erholungsnutzung erscheint hier weniger stark ausgeprägt als an den beiden vergleichbaren Probeflächen flussab. Die Verschlammung der Sohlsubstrate ist nur sehr gering und der Uferausbau besteht in Form von durchströmten Buhnen. Insgesamt wird die Stufe C (stark) erreicht. Der Gesamterhaltungszustand ist mit mittel-schlecht (**Stufe C**) zu bewerten.

Tab. 11: Bewertungsergebnisse Bundesmonitoring an der Hammeraue in 2020.

Probefläche	Population	Habitatqualität			Beeinträchtigungen			
	Abundanz Exuvie pro 250m	Larvalhabitat	Gewässersergütekategorie	Saprobienach WRRL	Verschlammung	Uferausbau	Wellenschlag	Sonstige
UG_0003	11	80 %	II	gut	< 5 %	Buhnenfelder	Häufig	Freizeitnutzung
	C	A	A	A	A	B	C	B

Tab. 12: Gesamtbewertung Hammeraue 2020.

Probefläche	Zustand der Population	Habitatqualität	Beeinträchtigungen	Gesamt
Hammer Aue	C (mittel-schlecht)	A (hervorragend)	C (stark)	C (mittel-schlecht)



Abb. 6: Probefläche Hammeraue, Blick nach Norden (Foto: C. Morbitzer).

4.2.4 GOMPFLAV_UG_2015_0004 – RÜDESHEIMER AUE

Beschreibung:

Die Probefläche liegt auf der Insel Rüdesheimer Aue, welche sowohl Naturschutz- wie auch FFH-Gebiet ist. Im Zuge der dreimaligen Exuvienaufsammlung wurden jeweils 375 m Uferlinie auf der Nord- und Südseite der Rüdesheimer Aue untersucht. Auf beiden Seiten befindet sich auf gesamter Länge ein überwiegend sandiges, flach ausgeprägtes Ufer mit sandiger Gewässersohle ohne submerse Vegetation. Das nördliche Ufer geht in eine ca. 25 bis 35 m breite Sandbank über, welche teilweise mit aufkommenden Pioniergehölzen (überwiegend Pappeln) durchsetzt ist (vgl. Abbildung 7). Im Süden schließt der Uferbereich an eine Baumreihe aus Weiden an. An allen Begehungsterminen wurden zahlreiche Gänse, Schwäne und Kormorane auf der Aue gesichtet.



Abb. 7: Bundesmonitoringfläche Rüdesheimer Aue – Nördliche Uferseite, Blick nach W in 2020 (Foto: L. Friedel).

Ergebnisse:

Insgesamt konnten an allen drei Begehungsterminen 158 Exuvien auf einer Uferlänge von ca. 750 m an beiden Uferseiten gesammelt werden. Dies ergibt eine Abundanz von 52,7 Exuvien pro 250 m. Zudem konnte an jeweils zwei Begehungsterminen eine frisch geschlüpfte Imago von *Gomphus flavipes* beobachtet werden.

Tab. 13: Erfassungsergebnisse Exuvien von *Gomphus flavipes* an der Rüdesheimer Aue 2020.

	Exuvien	Emergenzopfer	Imagines
1. Durchgang 03.07.	16	–	1
2. Durchgang 17.07.	67	–	1
3. Durchgang 27.07.	75	–	–
Gesamt	158	–	2

Bewertung:

Zur Bewertung des Zustands der Population wird im vorliegenden Fall die Exuvien-Abundanz herangezogen: mit 52,7 Exuvien pro 250 m Uferstrecke rechtfertigt sie die **Wertstufe B** (gut). An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass ähnlich wie im Erfassungsjahr 2016, der Wasserstand zwischen den einzelnen Begehungsterminen stark abgenommen hat und zur Ausprägung eines sehr breiten Uferbereiches mit mehreren Spülsäumen führte. Es ist davon auszugehen, dass einzelnen Exuvien von starken Windereignissen

verdriftet wurden und deshalb nicht erfasst werden konnten. Nichtsdestotrotz wurden mehr als doppelt so viele Exuvien nachgewiesen, wie im Erfassungsjahr 2016 (vgl. WÖG 2016a).

Die Probefläche auf der Rüdesheimer Aue kann mit ihren überwiegend sandigen Uferabschnitten und ausgiebigen Flachwasserzonen als Optimalhabitat beschrieben werden. Demnach ist die Habitatqualität durchgehend mit hervorragend (**Stufe A**) zu bewerten.

Als Beeinträchtigungen sind vor allem die Erholungs- und Freizeitnutzung zu erwähnen, da an allen Begehungsterminen Erholungssuchende (Badegäste, Motorbootfahrer, Paddler, Stand-Up-paddling etc.) auf der Rüdesheimer Aue anzutreffen waren. Eine weitere Beeinträchtigung stellt der Wellenschlag dar. Dieser ist auf der Südseite der Aue deutlich stärker als auf der Nordseite. Dies resultiert daher, dass auf der Südseite der Aue die Hauptfahrrinne des Rheins verläuft, wohingegen die Nordseite nur geringem Schiffverkehr ausgesetzt ist (nach WÖG 2016a: 6 Schiffe/h). Aufgrund der hohen Unterschiede von Nord- zu Südseite wurde der Wellenschlag mit Stufe B bewertet. Eine zusätzliche, wenn auch nicht erhebliche Beeinträchtigung kann in dem besonders hohen Aufkommen von Entenvögeln (v.a. Schwänen, Nil-, Grau- und Kanadagänse) und Kormoranen gesehen werden. Alles in allem können die Beeinträchtigungen mit mittel (**Stufe B**) bewertet werden.

Trotz der deutlich höheren Anzahl gefundener Exuvien ergibt sich in der Akkumulation der Bewertungsparameter für die Probefläche auf der Rüdesheimer Aue die **Wertstufe B** (gut) für den Erhaltungszustand von *Gomphus flavipes*. Die Gesamtbewertung ist im Vergleich zu 2016 unverändert (vgl. WÖG 2016a).

Tab. 14: Bewertungsergebnisse Bundesmonitoring auf der Rüdesheimer Aue in 2020.

Probefläche	Population	Habitatqualität			Beeinträchtigungen			
	Abundanz Exuvie pro 250m	Larvalhabitat	Gewässergüteklasse	Saprobien nach WRRL	Ver-schlammung	Uferausbau	Wellenschlag	Sonstige
UG_0004	52,7	100 %	II	gut	< 5 %	Kein Uferausbau	gelegentlich	Freizeitnutzung
	B	A	A	A	A	A	B	B

Tab. 15: Gesamtbewertung Rüdesheimer Aue 2020.

Probefläche	Zustand der Population	Habitatqualität	Beeinträchtigungen	Gesamt
Rüdesheimer Aue	B (gut)	A (hervorragend)	B (mittel bis gering)	B (gut)



Abb. 8: Zwei Exuvien und eine frisch geschlüpfte Imago von *Gomphus flavipes* (Foto: L. Friedel)

4.2.5 GOMPFLAV_UG_2015_0005 – MARIANNAUE

Beschreibung:

Die Probefläche befindet sich auf der Insel Mariannenaue, welche FFH-Gebiet und teilweise Naturschutzgebiet ist und zur Gemarkung der Stadt Eltville am Rhein zählt. Die Probefläche umfasst ca. 500 m der nördlichen Uferseite der Mariannenaue. Ein Großteil der zu untersuchenden Uferfläche ist durch eine Steinschüttung verbaut. Lediglich auf einer kleinen Strecke von ca. 15 bis 20 m ist das Ufer naturnäher und weist flache, feinsandige Strukturen auf. Unmittelbar an den Uferbereich schließt sich ein Auwald aus überwiegend Weiden und vereinzelt Eichen an.

Ergebnisse:

Insgesamt wurden 3 Exuvien der Zielart im Untersuchungsgebiet gefunden. Alle Exuvien wurden im Zuge der letzten Begehung am 27.07.2020 gesammelt. Dieser Fund ist erfreulich, da beim letzten Monitoring-Durchgang kein Nachweis erfolgte. Als Beifang sind Blaue Federlibelle (*Platycnemis pennipes*) und Großer Blaupfeil (*Orthetrum cancellatum*) zu nennen.

Exemplarisch wurde auch das weitaus besser geeignete Ufer auf der Südostseite der Aue beprobt. Hier wurden weitere 12 Exuvien gefunden.

Tab. 16: Erfassungsergebnisse Exuvien von *Gomphus flavipes* an der Langenau 2020.

	Exuvien	Emergenzopfer	Imagines
1. Durchgang 03.07.	–	–	–
2. Durchgang 17.07.	–	–	–
3. Durchgang 27.07.	3	–	–
Gesamt	3	–	–



Abb. 9: Bundesmonitoringfläche Mariannenaue, Blick nach W in 2020 (Foto: L. Friedel).

Bewertung:

Mit insgesamt 3 gefundenen Exuvien wird eine Abundanz von 1,5 Exuvien pro 250 m erreicht. Gemäß Bewertungsparameter repräsentiert dieser Wert den mittel bis schlechten Zustand der Population (Stufe C). Die Habitatqualität ist für die Probefläche auf der Mariannenaue ebenfalls mit der **Stufe C** (mittel bis schlecht) zu bewerten. Dies resultiert zum einen aus dem geringen Anteil an sandigen Flachwasser- und Uferzonen, zum anderen aus den überwiegend verbauten Ufer- und Sohlbereichen. Lediglich 15 von 500 m (< 5 %) weisen die entsprechenden Charakteristika für ein geeignetes Habitat von *Gomphus flavipes* auf. In diesem Bereich ist so gut wie keine Verschlammung zu verzeichnen.

Als Beeinträchtigungen können wie bereits erwähnt der überwiegende, naturferne Verbau der Ufer und Sohlabschnitte mit Steinschüttungen sowie der häufige Wellenschlag (Hauptfahrrinne des Rheins) aufgeführt werden. Des Weiteren wird der kleine, sandige Uferabschnitt oftmals von Erholungssuchenden

(Jet-Ski-Fahrer, Paddler, Badegäste etc.) aufgesucht. Insgesamt wird dem Bewertungsparameter Beeinträchtigungen die **Wertstufe C** (stark) zugeordnet.

Die Gesamtbewertung des Erhaltungszustandes von *Gomphus flavipes* wird für Probefläche Mariannenaue mit **Stufe C** (mittel bis schlecht) bewertet.

Tab. 17: Bewertungsergebnisse Bundesmonitoring auf der Mariannenaue in 2020.

Probefläche	Population	Habitatqualität			Beeinträchtigungen			
	Abundanz Exuvie pro 250m	Larvalhabitat	Gewässergüteklasse	Saprobien nach WRRL	Ver- schlam- mung	Uferaus- bau	Wellen- schlag	Sonstige
UG_0005	1,5	3-5 %	II	gut	< 5 %	Uferausbau	Häufig	Freizeit- nutzung
	C	C	A	A	A	C	C	B

Tab. 18: Gesamtbewertung Mariannenaue 2020.

Probefläche	Zustand der Population	Habitatqualität	Beeinträchtigungen	Gesamt
Mariannenaue	C (mittel bis schlecht)	C (mittel bis schlecht)	C (stark)	C (mittel bis schlecht)



Abb. 10: Überwiegend durch Steinschüttungen verbautes Ufer innerhalb der PF Mariannenaue (Foto: L. Friedel).

5 AUSWERTUNG UND DISKUSSION

5.1 VERGLEICHE DES AKTUELLEN ZUSTANDES MIT ÄLTEREN ERHEBUNGEN

5.1.1 GESAMTVERBREITUNG

Anhand der Lage der Probeflächen lässt sich belegen, dass der Rhein weiterhin als durchgängig von der Asiatischen Keiljungfer besiedelt einzuschätzen ist. Dies bestätigt auch die Analyse der Meldungen in der landesweiten Artdatenbank sowie die Auswertung der Jahresberichte des Arbeitskreis Libellen in Hessen.

Die meisten Vorkommen liegen hierbei in der naturräumlichen Haupteinheit D53 (Oberrheinisches Tiefland). Einige wenige Funde liegen darüber hinaus aus dem Mittelrheintal (D44) vor.

5.1.2 VERGLEICH EINZELGEWÄSSER

Die Entwicklung im Hinblick auf die Populationsgröße, weitere Bewertungsparameter und den Gesamterhaltungszustand seit 2004 bzw. dem 1. Monitoring-Durchgang 2011 sind in den folgenden Tabellen dargestellt.

Eindeutige Trends lassen sich trotz der in der Zwischenzeit vorliegenden 6 Untersuchungszyklen nicht erkennen. Vielmehr scheint es jährweise zu größeren Schwankungen zu kommen, die in manchen Jahren, v.a. 2015, zu sehr geringen Abundanzen führen. Außerdem fällt auf, dass die höchsten Bestandsdichten überwiegend in 2004 ermittelt wurden. An der Mariannenaue gab es 2008 einen deutlichen Ausreißer nach oben, in allen übrigen Jahren konnten dort nur einzelne Exuvien nachgewiesen werden. Die diesjährigen Ergebnisse liegen demnach eher im unteren Durchschnitt und meist unter dem Mittelwert der vergangen 16 Jahre ([Tab. 19](#) ~~Tab. 19~~).

Tab. 19: Vergleich der bisher durchgeführten Erfassungen bzw. Bundesmonitoring-Durchgänge für *Gomphus flavipes* (Exuvien / 250 m Ufer). * = Erfassung auf 100 m Ufer, ** = ... auf 50 m Ufer, jeweils mit anschließender Hochrechnung. Quellen: PATRZICH (2004), STÜBING & HILL (2009), HILL & STÜBING (2012), WÖG (2015, 2016).

Nr.	Probefläche	2004	2008	2011	2015	2016	2020	Mittelwert	Trend
0001	Langenau	80*	80*	45	2	54	32	48,8	schwankend
0002	Goldgrund	97,5*	52,5*	26	1	35	12	37,3	schwankend
0003	Hammeraue	102,5*	2,5*	8	2	17	11	23,8	schwankend
0004	Rüdesheimer Aue	62,5*	55**	–	6	21	52,7	39,4	schwankend
0005	Mariannenaue	5*	45**	–	0	0	1,5	10,3	schwankend

Tab. 20: Exemplarischer Vergleich der Bewertungsergebnisse im Zeitraum 2011 bis 2020 im UG Langenau. Quellen: STÜBING & HILL (2011), WÖG (2015, 2016).

Jahr	Population	Habitatqualität		Beeinträchtigungen			
	Abundanz	Larvalhabitat	Gewässer- güte	Verschlammung Sohlsubstrat	Uferaus- bau	Wellen- schlag	Weitere Beein- trächtigung
2011	45	60 %	Gut	Keine	Buhnen- felder	Häufig	–
	B	A-B	A	A	B	C	–
2015	2	25 %	Gut	Keine	Buhnen- felder	Häufig	–
	C	B	A	A	B	C	–
2016	54	10 %	Gut	Keine	Buhnen- felder	Häufig	–
	B	B-C	A	A	B	C	–
2020	32	35 %	Mäßig	10 %	Buhnen- felder	Häufig	Freizeitnutzung
	B	B	B	B	B	C	C

Der Gesamterhaltungszustand im Zuge des Bundesmonitoring hat sich seit 2011 kaum verändert. Dies ist nicht überraschend, da strukturelle Veränderungen entlang des Rheins nicht zu erwarten sind. Deshalb wird an dieser Stelle darauf verzichtet, detailliert die Ergebnisse der einzelnen Probeflächen über die Jahre zu beschreiben.

Insofern sind in erster Linie die Abundanzen von *Gomphus flavipes* entscheidend für die Gesamtbewertung. Drei der Probeflächen erreichen demnach in allen Bundesmonitoring-Durchgängen eine mittel – schlechten Erhaltungszustand. Es handelt sich um Goldgrund, Hammeraue und Mariannaue. Eine durchgängig gute Bewertung wurde bei der Rüdesheimer Aue festgestellt. Die Langenau wurde mit Ausnahme von 2015 ebenfalls immer mit der Stufe B (gut) bewertet.

Gleichwohl zeigt sich bei genauerer Betrachtung, dass bspw. an der Langenau die Verschlammung der Sohlsubstrate leicht zugenommen hat und der Anteil an geeigneten sandigen Larvalhabitaten deutlichen Schwankungen unterworfen zu sein scheint. Hierbei ist es allerdings nicht auszuschließen, dass unterschiedliche Bearbeiter und auch die sich ändernden Bewertungsschemata einen Einfluss auf die Bewertung ausüben könnten.

Tab. 21: Vergleich des Erhaltungszustands im Zeitraum 2011 bis 2020. Quellen: STÜBING & HILL (2011), WÖG (2015, 2016).

Probefläche	2011	2015	2016	2020
Langenau	B	C	B	B
Goldgrund	C	C	C	C
Hammeraue	C	C	C	C
Rüdesheimer Aue	–	B	B	B
Mariannaue	–	C	C	C

5.2 DISKUSSION DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

In allen bislang erfolgten Bundesmonitoring-Durchgängen wurde auf die Bedeutung der Witterung während der Emergenzperiode der Asiatischen Keiljungfer hingewiesen. So sind bereits einzelne stärkere Niederschlagsereignisse oder kurze Hochwasserspitzen ausreichend, um substantiell zum Verlust von Exuvien beizutragen. Optimal ist ein kontinuierlich absinkender Wasserstand während des Julis, der zur Ausbildung mehrerer unterschiedlicher Spülsäume führt, in denen die Exuvien leichter nachweisbar sind.

Darüber hinaus ist auch die Phänologie zwischen den Erfassungsjahren sehr unterschiedlich und im Vorhinein nicht vorhersagbar. So lag das Maximum 2011 bereits Ende Juni/Anfang Juli, 2016 Mittel Juli und in diesem Jahr erst in der 2. Julihälfte. Im Artgutachten für *O. cecilia* (PATRZICH 2004) wurden sogar noch in der 1. Augushälfte große Exuvienzahlen gefunden. Bei Artgutachten für *G. flavipes* (STÜBING & HILL 2012) lag das Maximum der Emergenz Ende Juli bis Anfang August.

Die These, dass sich möglicherweise der Jahrhundertssommer 2003 positiv auf die Bestandszahlen von *Gomphus flavipes* ausgewirkt haben könnte (vgl. HILL & STÜBING 2012), lässt sich mit den diesjährigen Ergebnissen nicht untermauern. Trotz der zurückliegenden Extremsommer mit Trockenheit und hohen Temperaturen, erwiesen sich die Bestandszahlen als eher unterdurchschnittlich. Darüber hinaus ist bei einer Larvalentwicklungsdauer von meist drei Jahren nicht mit einer kurzfristigen Reaktion auf ein einjähriges Witterungsgeschehen zu rechnen.

6 OFFENE FRAGEN UND ANREGUNGEN

Grundsätzlich wird der vom Bewertungsschemata vorgegebene methodische Ansatz, am Rhein die Probeflächengröße von 250 m deutlich zu vergrößern (Vorschlag beträgt 1 km) und das Ergebnis auf 250 m umzurechnen, noch immer nicht berücksichtigt, obwohl dies bereits 2011 vorgeschlagen wurde.

Es hat sich gezeigt, dass die Nord-Ost-Spitze der Mariannenaue deutlich bessere Habitatbedingungen für *G. flavipes* aufweist, als die bisher festgelegte Probefläche auf der Nordseite. Es sollte in Betracht gezogen werden, die Probefläche für künftige Erfassungen zu verschieben. Dies könnte im Zuge einer Anpassung der UGs an die oben genannten Erhebungserfordernisse erfolgen.

Die letzte landesweite Erfassung der Art erfolgte in 2011 (STÜBING & HILL 2012). Insofern wäre es sinnvoll im Rahmen eines Landesmonitoring zu prüfen, ob in der Zwischenzeit eine Besiedlung des Mains oder Neckars erfolgt ist.

Generell wird ein Vergleich der Monitoring-Durchgänge durch die stetige Überarbeitung der Bewertungsschemata erschwert.

7 LITERATUR

- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ & BUND-LÄNDER-ARBEITSKREIS FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017): 2. Überarbeitung; Bewertungsschemata für die Bewertung des Erhaltungszustandes von Arten und Lebensraumtypen als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. Teil 1: Arten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie. Bundesamt für Naturschutz (BfN) und Bund-Länder-Arbeitskreis (BLAK) FFH-Monitoring und Berichtspflicht (Hrsg.); Stand Oktober 2017, im Internet unter: <https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript480.pdf>
- DIJKSTRA, K.-D.B. & R. LEWINGTON (2006): Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe. – BWP, Milton on Stour.
- GERKEN, B. & K. STERNBERG (1999): Die Exuvien europäischer Libellen. - Arnika & Eisvogel, Höxter & Jena.
- HEIDEMANN, H. & R. SEIDENBUSCH (2002): Die Libellenlarven Deutschlands. Handbuch für Exuviensammler. – Tierwelt Deutschlands Bd. 72, Goecke & Evers, Keltern, 328 S.
- HILL, B., ROLAND, H.-J., STÜBING, S. & C. GESKE (2011): Atlas der Libellen Hessens. – FENA Wissen Bd. 1, Gießen, 184 S.
- HILL, B. & S. STÜBING (2012): 2. Bundesstichproben-Monitoring für die Asiatische Keiljungfer (*Gomphus flavipes*) in Hessen (Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie). – Gutachten im Auftrag des Landesbetriebs Hessen-Forst FENA, Linden/Frankfurt a.M., 24 S., im Internet unter: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/naturschutz/artenschutz/steckbriefe/Libellen/Gutachten/artgutachten_2011_asiatische_keiljungfer_gomphus_flavipes_bumo_ohne_anhang.pdf
- HUNGER, H., SCHIEL, F.-J. & B. KUNZ (2006): Verbreitung und Phänologie der Libellen Baden-Württembergs (Odonata). – Libellula Supplement 7: 15-188.
- KOHL, S. (1998): Anisoptera-Exuvien (Großlibellen-Larvenhäute) Europas: Bestimmungsschlüssel. – Eigenverlag, 27 S.
- KUHN, K. & BURBACH, K. (Hrsg.) (1998): Libellen in Bayern. - Ulmer Verlag, Stuttgart, 332 S.
- OTT, J., K.-J. CONZE, A. GÜNTHER, M. LOHR, R. MAUERSBERGER, H.-J. ROLAND & F. SUHLING (2015): Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen Deutschlands mit Analyse der Verantwortlichkeit, 3. Fassung (Odonata). – Libellula Supplement 14: 395-422
- PATRZICH, R. (2004): FFH-Artengutachten der Anhang II-Art der FFH-Richtlinie Grüne Keiljungfer *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785). – Gutachten im Auftrag des Hess. Dienstleistungszentrums für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturschutz (HDLGN), Gießen, 17 S.
- PATRZICH, R., A. MALTEN & J. NITSCH (1995): Rote Liste der Libellen (Odonata) Hessens. - In HMILFN (Hrsg.): Rote Listen der Pflanzen- und Tierarten Hessens. - Wiesbaden.
- SACHTELEBEN J. & M. BEHRENDTS (2010): Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. – BfN-Skripten 278, 180 S., im Internet unter: http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/skript_278.pdf (Zugriff am 22.10.2015)

- SACHTELEBEN, J., FARTMANN, T., K. WEDDELING, M. NEUKIRCHEN & M. ZIMMERMANN (2010): Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. – im Internet unter: http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/monitoring/Bewertungsschemata_Arten_2010.pdf (Zugriff am 22.10.2015).
- SCHNITTER, P., C. EICHEN, G. ELLWANGER, M. NEUKIRCHEN & E. SCHRÖDER (2006): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. – Ber. Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Sonderheft: 138-139.
- SCHWENKMEZGER, L. (2019): Auswirkungen des Klimawandels auf hessische Arten und Lebensräume. Liste potentieller Klimaverlierer. – Naturschutzskripte, Bd. 3, HLNUG, Wiesbaden, 54 S.
- STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (Hrsg., 2000): Die Libellen Baden-Württembergs, Bd. 2. – Ulmer, Stuttgart.
- STÜBING, S. & B. HILL (2009): Artensteckbrief Asiatische Keiljungfer (*Gomphus flavipes*). Stand: 10.2009. – Gutachten im Auftrag des Landesbetriebs Hessen-Forst FENA, Linden/Frankfurt a.M., 9 S., im Internet unter: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/naturschutz/artenschutz/steckbriefe/Libellen/Steckbriefe/artensteckbrief_2009_asiatische_keiljungfer_gomphus_flavipes.pdf
- STÜBING, S. & B. HILL (2009): Gutachten zur gesamthessischen Situation der Asiatische Keiljungfer (*Gomphus flavipes*). Stand: 10.2009. – Gutachten im Auftrag des Landesbetriebs Hessen-Forst FENA, Linden/Frankfurt a.M., 42 S.
- WÖG (WILLIGALLA ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN, 2015): Bundesstichprobenmonitoring 2015 zur Erfassung der Libellenart *Gomphus flavipes* (Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie). – Gutachten im Auftrag des HLNUG, 12 S., Mainz, im Internet: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/naturschutz/artenschutz/steckbriefe/Libellen/Gutachten/Artgutachten_2015_Asiatische_Keiljungfer_Gomphus_flavipes_BuMo_01.pdf
- WÖG (WILLIGALLA ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN, 2016): Bundesstichprobenmonitoring 2016 zur Erfassung der Libellenart *Gomphus flavipes* (Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie). – Gutachten im Auftrag des HLNUG, 11 S., Mainz, im Internet: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/naturschutz/artenschutz/steckbriefe/Libellen/Gutachten/Artgutachten_2016_Asiatische_Keiljungfer_Gomphus_flavipes.pdf

Impressum

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
Abteilung Naturschutz
Europastr. 10, 35394 Gießen

Tel.: 0641 / 4991-264

Fax: 0641 / 4991-260

Web: www.hlnug.de

E-Mail: naturschutz@hlnug.hessen.de

Twitter: https://twitter.com/hlnug_hessen

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung des HLNUG

Ansprechpartner Dezernat N2, Arten

Dr. Andreas Opitz 0641 / 200095 11

Dezernatsleitung, Gefäßpflanzen, Moose, Flechten, Neobiota

Susanne Jokisch 0641 / 200095 15

Wolf, Luchs, Fischotter, Haselmaus, Fledermäuse

Laura Hollerbach 0641 / 200095 10

Wolf, Luchs, Feldhamster

Michael Jünemann 0641 / 200095 14

Beraterverträge, Reptilien, Amphibien

Tanja Berg 0641 / 200095 19

Fische, dekapode Krebse, Mollusken, Schmetterlinge

Yvonne Henky 0641 / 200095 18

Artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigungen, Wildkatze, Biber, Käfer, Iltis

Niklas Krummel 0641 / 200095 20

Hirschkäfermeldenetz, Libellen, Insektenmonitoring, Käfer

Vera Samel-Gondesens 0641 / 200095 13

Rote Listen, Hessischer Biodiversitätsforschungsfonds, Leistungspakete

Lisa Schwenkmezger 0641 / 200095 12

Klimawandel und biologische Vielfalt, Integrierter Klimaschutzplan Hessen (IKSP)

Lars Möller 0641 / 200095 21

Ausstellungen, Veröffentlichungen, Öffentlichkeitsarbeit, Homepage