



Artgutachten 2022

5. Bundesmonitoring 2022 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

5. Bundesmonitoring 2022 zur Erfassung der Asiatischen Keiljungfer (*Gomphus flavipes*) (Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie) in Hessen

Stand: 31.10.2022



Bearbeiter:

Dr. Benjamin Hill
Lukas Friedel
Andreas Malinger
Leon Böttcher

Frankfurt, den 31.10.2022

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.....	6
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.....	9
4.2	Bewertungen der Einzelvorkommen.....	10
4.2.1	GompFlav_UG_2015_0001 – Langenau	10
4.2.2	GompFlav_UG_2015_0002 – Goldgrund.....	13
4.2.3	GompFlav_UG_2015_0003 – Hammeraue.....	14
4.2.4	GompFlav_UG_2015_0004 – Rüdesheimer Aue	17
4.2.5	GompFlav_UG_2015_0005 – Mariannenaue	20
5	Auswertung und Diskussion.....	23
5.1	Vergleiche des aktuellen Zustandes mit älteren Erhebungen.....	23
5.1.1	Gesamtverbreitung.....	23
5.1.2	Vergleich Einzelgewässer	23
5.2	Diskussion der Untersuchungsergebnisse.....	25
6	Offene Fragen und Anregungen	25
7	Literatur	26

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Probefläche Langenau, Blickrichtung Süd (Foto: L. Böttcher).	10
Abb. 2: Untersuchungsgebiet nördlich der Buhne, Blickrichtung Nord (Foto: A. Malinger).	12
Abb. 3: Untersuchungsgebiet mit Blickrichtung Süd (Foto: A. Malinger).	13
Abb. 4: Bundesmonitoringfläche Hammeraue bei starkem Niedrigwasser, Blick nach Süden (Foto: L. Böttcher).	15
Abb. 5: Probefläche Hammeraue, Blick nach Norden (Foto: B. Hill).	16
Abb. 6: Bundesmonitoringfläche Rüdesheimer Aue, Blick nach NW in Richtung Rüdesheim (Foto: L. Friedel).	17
Abb. 7: Extremes Niedrigwasser am Inselrhein Ende Juli 2022 (Foto: L. Friedel).....	20
Abb. 8: Bundesmonitoringfläche Mariannenaue mit einzigem sandigen Uferabschnitt (Foto: L. Friedel).....	21
Abb. 9: Überwiegend durch Steinschüttungen verbautes Ufer innerhalb der PF Mariannenaue (Foto: L. Friedel).	22

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Begehungstermine 2022. Abk.: BTH = Benjamin Hill, LF = Lukas Friedel, AM = Andreas Malinger, LB = Leon Böttcher.	6
Tab. 2: Anzahl Exuvien und Bewertungsparameter 2022.	7
Tab. 3: Erhaltungszustand 2022.	10
Tab. 3: Erfassungsergebnisse Exuvien von <i>Gomphus flavipes</i> an der Langenau 2020.	11
Tab. 4: Bewertung Bundesmonitoring Langenau 2022. * = Keine Aufwertung aufgrund von Niedrigwasser.	11
Tab. 5: Gesamtbewertung Langenau 2022.	12
Tab. 6: Erfassungsergebnisse Exuvien von <i>Gomphus flavipes</i> am Goldgrund 2022.	13
Tab. 7: Bewertung Bundesmonitoring am Goldgrund 2022. * = Keine Aufwertung aufgrund von Niedrigwasser.	14
Tab. 8: Gesamtbewertung Goldgrund 2022.	14
Tab. 9: Erfassungsergebnisse Exuvien von <i>Gomphus flavipes</i> an der Hammeraue 2022.	15

Tab. 10: Bewertung Bundesmonitoring an der Hammeraue 2022. * = Keine Aufwertung aufgrund von Niedrigwasser.	16
Tab. 11: Gesamtbewertung Hammeraue 2022.....	16
Tab. 12: Erfassungsergebnisse Exuvien von <i>Gomphus flavipes</i> an der Rüdesheimer Aue 2022.....	18
Tab. 13: Bewertung Bundesmonitoring auf der Rüdesheimer Aue 2022. * = keine Abwertung auf C....	19
Tab. 14: Gesamtbewertung Rüdesheimer Aue 2022.	19
Tab. 15: Erfassungsergebnisse Exuvien von <i>Gomphus flavipes</i> auf der Mariannenaue 2022.	21
Tab. 16: Bewertung Bundesmonitoring auf der Mariannenaue 2022.	22
Tab. 17: Gesamtbewertung Mariannenaue 2022.	22
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), PGNU (2020).	23
Tab. 19: Exemplarischer Vergleich der Bewertungsergebnisse im Zeitraum 2011 bis 2022 im UG Langenau. Quellen: STÜBING & HILL (2011), WÖG (2015, 2016), PGNU (2020).....	24
Tab. 20: Vergleich des Erhaltungszustands im Zeitraum 2011 bis 2022. Quellen: STÜBING & HILL (2011), WÖG (2015, 2016), PGNU (2020).....	25

1 ZUSAMMENFASSUNG

Das letzte Bundesmonitoring der Asiatischen Keiljungfer (*Gomphus flavipes*) in Hessen erfolgte in 2020 (vgl. PGNU 2020). Im Rahmen der Umsetzung des FFH-Monitorings sollten deshalb 2021 die 5 Untersuchungsgebiete, die alle entlang des Rheins liegen, erneut untersucht werden. Aufgrund des extremen Sommerhochwassers wurde die Kartierung auf das Folgejahr 2022 verschoben. Die Ergebnisse des Monitorings fließen in den Bericht an die EU im Jahr 2025 ein.

Im Rahmen der Untersuchung gelang nur an 3 der 5 Probeflächen der Nachweis der Asiatischen Keiljungfer anhand von Exuvien. Die beiden südlichen Probeflächen am Goldgrund und der Hammeraue blieben ohne Fund. Insgesamt wird aber weiterhin davon ausgegangen, dass der Rhein weitgehend durchgängig besiedelt ist. Die größte Abundanz wurde an der Langenau festgestellt. An der Rüdesheimer Aue ging die Zahl der Exuvien im Vergleich zu 2020 sehr drastisch zurück. Beifänge anderer Gomphiden-Arten gelangen nicht. Der Zustand der Population wird nur noch auf der Langenau als „gut“ bewertet, sonst ist er „mittel-schlecht“.

Die Habitatqualität ist im Unterschied zu vorangegangenen Monitoring-Durchgängen nirgends mehr „hervorragend“, sondern überwiegend mit „gut“ zu bewerten. Einzig auf der Mariannaue besteht nach wie vor ein Mangel an geeigneten Uferstrukturen und Flachwasserzonen, so dass hier eine Bewertung mit „mittel-schlecht“ erfolgt.

Die wichtigsten Beeinträchtigungen sind zum einen der Wellenschlag der vorbeifahrenden Schiffe sowie die Erholungsnutzung der Ufer. Hier scheint sich der Schiffsverkehr bei Niedrigwasser stärker auszuwirken, so dass in allen PF eine „starke“ Beeinträchtigung zu konstatieren ist (Stufe C).

Der Gesamterhaltungszustand ist auf der Langenau mit „gut“ (**Stufe B**) zu bewerten, Mariannaue und Rüdesheimer Aue erreichen die **Wertstufe C** (mittel – schlecht). Goldgrund und Hammer Aue sind mangels Nachweisen aktuell als „nicht signifikant“ (**Wertstufe D**) einzustufen.

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 zweite Mal innerhalb des Berichtszeitraumes 2020-2025 im Hinblick auf alle Hauptparameter „Zustand der Population“, „Habitatqualität“ und „Beeinträchtigungen“ begutachtet werden. Dabei wurden dieselben Probeflächen wie beim ersten Durchgang des Berichtszeitraums untersucht (PGNU 2020).

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 2021 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.

Der eigentlich für 2021 vorgesehene Monitoring-Durchgang wurde aufgrund des anhaltenden Sommerhochwassers um ein Jahr verschoben.

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 – Rüdesheimer Aue
- 5) MTB 5914 – Mariannaue

3.2 METHODIK DER ABGRENZUNG DER UNTERSUCHUNGSGEBIETE UND HABITATE

Der Bezugsraum für das Bundesmonitoring sind im Regelfall die einzelnen Untersuchungsge-
wässer. Sie entsprechen in der Methodik des HLNUG einem „Habitat“. Das Habitat umfasst hier-
bei den Uferstreifen entlang des Flusses. Als „Untersuchungsgebiet“ im Sinne der HLNUG-No-
menklatur werden schematische, rechteckige Flächen um die einzelnen Habitate (= Uferab-
schnitte) 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 Begehun-
gen. 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 ver-
längern. Im vorliegenden Fall wurde sich an den vorhandenen UG-Abgrenzungen orientiert.

Die für die Bewertung der Habitatqualität und der Beeinträchtigungen erforderlichen Parame-
ter 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 Bun-
desstichproben-Monitoring der Art (BFN & BLAK 2017).

Tab. 1: Begehungstermine 2022. Abk.: BTH = Benjamin Hill, LF = Lukas Friedel, AM = Andreas Malinger, LB = Leon Böttcher.

UG- Nr.	Probefläche	Kreis	Bearbei- ter	Transekt- länge	1. Bege- hung	2. Bege- hung	3. Begehung
0001	Langenau	GG	AM / LB	250 m	28.06.2022	12.07.2022	01.08.2022
0002	Goldgrund	GG	AM / LB	250 m	28.06.2022	12.07.2022	01.08.2022
0003	Hammeraue	HP	BTH / AM	250 m	18.06.2022	12.07.2022	01.08.2022
0004	Rüdesheimer Aue	RÜD	LF	750 m	25.06.2022	18.07.2022	28.07.2022
0005	Mariannaue	RÜD	LF	500 m	25.06.2022	18.07.2022	28.07.2022

4 ERGEBNISSE

4.1 ERGEBNISSE UND BEWERTUNG DER VORKOMMEN IM ÜBERBLICK

4.1.1 ERGEBNISSE

Im Rahmen der Untersuchung gelang nur an 3 der 5 Probeflächen der Nachweis der Asiatischen Keiljungfer anhand von Exuvien. Die beiden südlichen Probeflächen am Goldgrund und der Hammeraue blieben ohne Fund. Insgesamt wird aber weiterhin davon ausgegangen, dass der Rhein weitgehend durchgängig besiedelt ist.

Die meisten Exuvien wurden im Unterschied zum 4. Bundesmonitoring auf der Langenau gefunden, gefolgt von der Rüdesheimer Aue. Interessanterweise ist die Dichte an der Langenau seit 2020 praktisch unverändert geblieben, während das extreme Niedrigwasser am Inselrhein dazu führte, dass sich die Abundanzen mehr als halbierten. Auch auf der Mariannenaue hat sich die Abundanz auf dem niedrigen Niveau von 2020 gehalten (Tab. 2).

Der sich bereits beim letzten Erfassungsdurchgang andeutende Trend, dass die Artendiversität der Libellen am Rhein zurückgehen könnte, setzt sich aktuell fort. Es konnten keine anderen Gomphiden-Arten festgestellt werden. Auf der Mariannenaue trat lediglich die Gebänderte Prachtlibelle auf.

Tab. 2: Anzahl Exuvien und Bewertungsparameter 2022.

Jahr	Popula- tion	Habitatqualität		Beeinträchtigungen			
	Anzahl Exuvien	Larvalhabi- tat	Gewässer- güte	Verschlam- mung Sohlsu- bstrat	Uferaus- bau	Wellen- schlag	Weitere Beein- trächti- gung
0001	31	80 %	II – III	<5 %	Buhnen- felder	Häufig	Erholungs- nutzung
	B	A	B	B	B	C	B
0002	–	80 %	II – III	10 %	Buhnen- felder	Häufig	Erholungs- nutzung
		A	B	B	B	C	B
0003	–	55 %	II-II	<5 %	Buhnen- felder	Häufig	Erholungs- nutzung
		A	B	A	B	C	B

Jahr	Popula- tion	Habitatqualität		Beeinträchtigungen			
	Anzahl Exuvien	Larvalhabi- tat	Gewässer- güte	Verschlam- mung Sohlsub- strat	Uferaus- bau	Wellen- schlag	Weitere Beein- trächti- gung
0004	23	10 %	II-II	10 %	Kein Aus- bau	Häufig	Starke Er- holungs- nutzung
	C	B*	B	B	A	C	C
0005	1	10 %	II-II	<5 %	Naturfern	Häufig	Erholungs- nutzung
	C	C	B	A	C	C	B

4.1.2 BEWERTUNG

Grundsätzlich ist bei der diesjährigen Bewertung das außerordentliche Niedrigwasser des Rheins zu berücksichtigen, das zu sehr einschneidenden Änderungen in den untersuchten Habitaten führte. So ist bspw. davon auszugehen, dass die Larvallebensräume, z.B. am Inselrhein großflächige trockenfielen. Dies erklärt die z.T. erheblichen Veränderungen in den Wertstufen zwischen diesem Monitoring-Durchgang und denen der jüngeren Vergangenheit.

Der Zustand der Population stellt sich aktuell nur noch auf der PF Langenau als „günstig“ (Stufe B) dar, am Inselrhein ist er als „mittel – schlecht“ (Tab. 3). Sowohl Hammeraue als auch Goldgrund blieben ohne Nachweis. Es wird erwartet, dass in „normalen“ Jahren mit besserer Wasserführung auch auf der Rüdesheimer Aue wieder ein günstiger Erhaltungszustand erreicht werden wird und auch auf den beiden südlichen Probeflächen wieder Nachweise der Art gelingen.

Bei Betrachtung der Habitatqualität ergeben sich größere Veränderungen gegenüber 2020: so stieg aufgrund des Niedrigwassers der Anteil potenzieller Larvalhabitate am Oberrhein deutlich, während er an der Rüdesheimer Aue stark abnahm. Da hier nur von einer temporären Abnahme aufgrund der Trockenheit ausgegangen wird, erfolgt lediglich eine Abwertung um eine Stufe auf „gut“.

Substanzielle Unterschiede hinsichtlich der biologischen Gewässergüte ließen sich aus dem WRRL-Viewer nicht entnehmen: einzig im Bereich des Goldgrunds wurde die Saprobie nach WRRL etwas schlechter eingeschätzt, was sich allerdings nicht in einer anderen Bewertung des Hauptparameters niederschlägt. Die Mariannenaue weist nach wie vor einen Mangel an geeigneten Uferstrukturen und Flachwasserzonen auf, so dass hier insgesamt nur eine Bewertung mit „mittel-schlecht“ erfolgt.

Die wichtigsten Beeinträchtigungen sind zum einen der Wellenschlag der vorbeifahrenden Schiffe sowie die Erholungsnutzung der Ufer. Hier scheint sich der Schiffsverkehr bei Niedrigwasser stärker auszuwirken, so dass in allen PF eine „starke“ Beeinträchtigung zu konstatieren ist (Stufe C). Zusätzlich ist in der Rüdesheimer Aue die Frequentierung der Ufer durch Erholungssuchende extrem. Die Verschlammung der Sohlsubstrate ist am Rhein kein gravierendes Problem.

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

Tab. 3: Erhaltungszustand 2022.

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

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 Ufer ist sehr flach ausgeprägt. Das Sohlsubstrat war stellenweise steinig bis kiesig, südlich der Buhne auch feinsandig bis schlammig. Südlich der Buhne wuchs angrenzend Weidengebüsch. Die Frequentierung durch Erholungsuchende ist aufgrund der Nähe zum Hofgut mit Gastwirtschaft sehr hoch.



Abb. 1: Probefläche Langenau, Blickrichtung Süd (Foto: L. Böttcher).

Ergebnisse:

Insgesamt konnten 31 Exuvien erfasst werden. Der Großteil wurde während der 3. Begehung gesammelt. Es gab keine Beifänge.

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

	Exuvien	Emergenzopfer	Imagines
1. Durchgang 28.06.	2	-	-
2. Durchgang 12.07.	–	-	-
3. Durchgang 01.08.	29	1	-
Gesamt	31	1	

Bewertung:

Die Anzahl der Exuvien als Maß für den Zustand der Population rechtfertigt 2022 die **Wertstufe B** (gut). Aufgrund des Anteils sandiger Flachwasserzonen von etwa 80 % und „mäßigen“ Gewässergüte des Rheins wird die Habitatqualität mit der **Wertstufe B** (gut) bewertet.

Die Verschlammung der Sohlsubstrate ist mit <5% der Strecke „gering“ ausgeprägt. Der Uferausbau als durchströmte Bühnenfelder sowie die Freizeitnutzung als „weitere Beeinträchtigung“ werden mit „mittel“ bewertet. Allerdings ist der Wellenschlag durch vorbeifahrende Schiffe „stark“ ausgeprägt. Daher ist der Aspekt der Beeinträchtigungen insgesamt mit der **Wertstufe C** (stark) zu bewerten.

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

Tab. 5: Bewertung Bundesmonitoring Langenau 2022. * = Keine Aufwertung aufgrund von Niedrigwasser.

Probefläche	Population	Habitatqualität		Beeinträchtigungen			
	Abundanz Exuvie / 250m	Larvalhabitat	Gewässergüteklasse	Verschlammung	Uferausbau	Wellenschlag	Sonstige

UG_0001	31	80 %	II – III	5 %	Buhnenfelder	häufig	Freizeitnutzung
	B	A*	B	A	B	C	B

Tab. 6: Gesamtbewertung Langenau 2022.

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



Abb. 2: Untersuchungsgebiet nördlich der Buhne, Blickrichtung Nord (Foto: A. Malinger).

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.

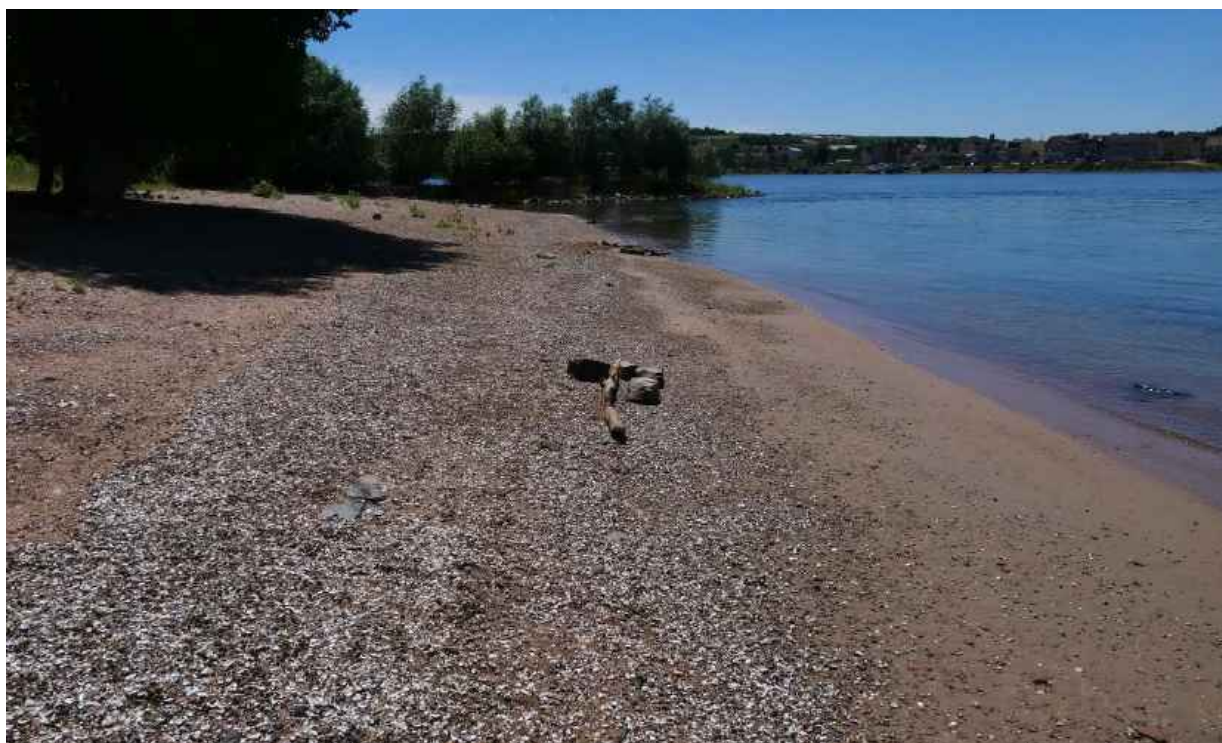


Abb. 3: Untersuchungsgebiet mit Blickrichtung Süd (Foto: A. Malinger).

Ergebnisse:

Es konnten in diesem Jahr keine Exuvien gefunden werden. Die genaue Ursache hierfür liegt im Dunkeln. Die Vermutung liegt nahe, dass das extreme Niedrigwasser des Rheins mit verantwortlich sein könnte.

Tab. 7: Erfassungsergebnisse Exuvien von *Gomphus flavipes* am Goldgrund 2022.

	Exuvien	Emergenzopfer	Imagines
1. Durchgang 28.06.	-	-	-
2. Durchgang 12.07.	-	-	-
3. Durchgang 01.08.	-	-	-
Gesamt	-	-	-

Bewertung:

Der Zustand der Population ist mangels Nachweis nicht zu bewerten. Die Habitatqualität erreicht aufgrund des Anteils sandiger Flachwasserzonen von etwa 80 % und der „mäßigen“ Wasserqualität des Rheins die **Wertstufe B** (gut). Beeinträchtigungen sind in erster Linie durch den starken Wellenschlag der Schiffe gegeben (Wertstufe C). Demgegenüber ist die Verschlammung der Sohlsubstrate mit etwa 10 % der Strecke, der Uferausbau als durchströmte Bühnenfelder und die Erholungsnutzung durchweg „mittel“. Der Gesamterhaltungszustand ist aktuell nicht signifikant (**Stufe D**).

Tab. 8: Bewertung Bundesmonitoring am Goldgrund 2022. * = Keine Aufwertung aufgrund von Niedrigwasser.

Probe- fläche	Population	Habitatqualität		Beeinträchtigungen			
	Abundanz Exuvie / 250m	Larvalhabitat	Gewässergü- tekategorie	Verschlam- mung	Uferaus- bau	Wellen- schlag	Sonstige
UG_0001		80 %	II – III	10 %	Bühnen- felder	häufig	Freizeit- nutzung
		A*	B	B	B	C	B

Tab. 9: Gesamtbewertung Goldgrund 2022.

Probefläche	Zustand der Population	Habitatqualität	Beeinträchtigungen	Gesamt
Goldgrund		B (gut)	C (stark)	D (nicht signifikant)

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 eher abgeschiedenen Lage ist auch die Anzahl an Erholungssuchenden geringer.

Ergebnisse:

Im Rahmen der Kontrollen wurden keine Exuvien gefunden.

Tab. 10: Erfassungsergebnisse Exuvien von *Gomphus flavipes* an der Hammeraue 2022.

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



Abb. 4: Bundesmonitoringfläche Hammeraue bei starkem Niedrigwasser, Blick nach Süden (Foto: L. Böttcher).

Bewertung:

Der Zustand der Population wird mangels Nachweis nicht bewertet. Die Habitatqualität ist mit gut (**Stufe B**) einzustufen, was sich auf den großen Anteil an sandigen Flachwasserzonen von 55 % und die „mäßige“ 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 aktuell nicht signifikant (**Stufe D**).

Tab. 11: Bewertung Bundesmonitoring an der Hammeraue 2022. * = Keine Aufwertung aufgrund von Niedrigwasser.

Probe- fläche	Population	Habitatqualität		Beeinträchtigungen			
	Abundanz Exuvie / 250m	Larvalhabitat	Gewässergü- tekategorie	Verschlam- mung	Uferaus- bau	Wellen- schlag	Sonstige
UG_0001		55 %	II – III	5 %	Buhnen- felder	häufig	Freizeit- nutzung
		A*	B	A	B	C	B

Tab. 12: Gesamtbewertung Hammeraue 2022.

Probefläche	Zustand der Population	Habitatqualität	Beeinträchtigungen	Gesamt
Hammer Aue		B (gut)	C (stark)	D (nicht signifikant)



Abb. 5: Probefläche Hammeraue, Blick nach Norden (Foto: B. Hill).

4.2.4 GOMPFLAV_UG_2015_0004 – RÜDESHEIMER AUE

Beschreibung:

Die Probefläche liegt auf der Insel Rüdesheimer Aue, welche sowohl NSG als auch FFH-Gebiet ist. Auf beiden Seiten befindet sich auf gesamter Länge ein überwiegend sandiges, flach ausgeprägtes Ufer mit sandiger Gewässersohle ohne submerse Vegetation. Bei mittlerem Wasserpegel geht das Ufer in eine ca. 25 bis 35 m breite Sandbank über, welche teilweise mit aufkommenden Pioniergehölzen (überwiegend Pappeln) durchsetzt ist. Im Süden schließt der Uferbereich an eine Baumreihe aus Weiden an. Die ausgiebigen Flachwasserzonen, welche noch im Jahr 2020 an die Uferbereiche angrenzten, lagen aufgrund der langanhaltenden Hitzeperiode und dem, damit verbunden Niedrigwasser des Rheins in 2022 komplett frei. Dadurch dehnten sich die Uferbereiche bzw. Sandbänke stark aus und erstreckten sich bis hin zur tiefer ausgebagerten Fahrrinne für den Schiffverkehr. Sandige Flachwasserzonen, welche den charakteristischen Lebensraum von *G. flavipes* darstellen, konnten so gut wie nicht angetroffen werden. An allen Begehungsterminen wurden zahlreiche Gänse, Schwäne und Kormorane auf der Aue gesichtet.



Abb. 6: Bundesmonitoringfläche Rüdesheimer Aue, Blick nach NW in Richtung Rüdesheim (Foto: L. Friedel).

Ergebnisse:

Insgesamt konnten an allen drei Begehungsterminen 23 Exuvien auf einer Uferlänge von ca. 750 m an beiden Uferseiten gesammelt werden. Dies ergibt eine Abundanz von 7,7 Exuvien pro 250 m. Beobachtungen von frisch geschlüpften Imagines gelangen in diesem Jahr keine.

Interessanterweise liegt hier das Maximum am 1. Erfassungstermin und damit gegenläufig zu den Ergebnissen auf der Langenau, was vermutlich mit dem sukzessiven Wegfall der angrenzenden Flachwasserzone zu begründen ist.

Tab. 13: Erfassungsergebnisse Exuvien von *Gomphus flavipes* an der Rüdesheimer Aue 2022.

	Exuvien	Emergenzopfer	Imagines
1. Durchgang 25.06.	15	–	–
2. Durchgang 18.07.	7	–	–
3. Durchgang 28.07.	1	–	–
Gesamt	23	–	–

Bewertung:

Zur Bewertung des Zustands der Population wird im vorliegenden Fall die Exuvien-Abundanz herangezogen: mit 7,7 Exuvien pro 250 m Uferstrecke ergibt sich die **Wertstufe C** (gut). An dieser Stelle ist nochmals auf das extreme Niedrigwasser des Rheins und dem Wegfall der angrenzenden Flachwasserzone hinzuweisen, welche als Hauptursache für die Diskrepanz der Erfassungsergebnisse aus 2020 und 2022 anzuführen ist.

Die Probefläche auf der Rüdesheimer Aue kann unter normalen Umständen mit ihren überwiegend sandigen Uferabschnitten und ausgiebigen Flachwasserzonen als Optimalhabitat beschrieben werden. In diesem Jahr fehlten aufgrund des Niedrigwassers die charakteristischen Flachwasserzonen und die Aue grenzte an die starkabfallende und stark durchströmte Fahrrinne des Rheins an. Geeignete Larvalhabitate fehlten in diesem Zustand nahezu komplett, weswegen in diesem Jahr die Habitatqualität nur mit gut (**Wertstufe B**) bewertet werden kann.

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 Hauptfahrinne 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. Mit Blick auf die klimatischen Veränderungen muss auch in Zukunft von stark schwankenden Pegelständen des Rheins ausgegangen werden. Wie in diesem Jahr abzulesen ist, kann auch hierdurch eine nicht unerhebliche Beeinträchtigung hervorgerufen werden. Alles in allem werden die Beeinträchtigungen als stark (**Stufe C**) bewertet.

Es ergibt sich in der Akkumulation der Bewertungsparameter für die Probefläche auf der Rüdeshheimer Aue die **Wertstufe C** (mittel-schlecht) für den Erhaltungszustand von *Gomphus flavipes*.

Tab. 14: Bewertung Bundesmonitoring auf der Rüdeshheimer Aue 2022. * = keine Abwertung auf C

Probe- fläche	Population	Habitatqualität		Beeinträchtigungen			
	Abundanz Exuvie / 250m	Larvalhabitat	Gewässergü- teklasse	Verschlam- mung	Uferaus- bau	Wellen- schlag	Sonstige
UG_0001	7,7	10 %*	II – III	10 %	Kein	Häufig	Starke Freizeit- nutzung
	C	C	B	B	A	C	C

Tab. 15: Gesamtbewertung Rüdeshheimer Aue 2022.

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



Abb. 7: Extremes Niedrigwasser am Inselrhein Ende Juli 2022 (Foto: L. Friedel)

4.2.5 GOMPFLAV_UG_2015_0005 – MARIANNAUAUE

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 wurde eine Exuvie der Zielart gefunden (Tab. 16). Es gelangen keine Beifänge von Exuvien. Allerdings waren mehrere Individuen der Gebänderten Prachtlibelle am Ufer unterwegs.

Tab. 16: Erfassungsergebnisse Exuvien von *Gomphus flavipes* auf der Mariannenaue 2022.

	Exuvien	Emergenzopfer	Imagines
1. Durchgang 25.06.	–	–	–
2. Durchgang 18.07.	–	–	–
3. Durchgang 28.07.	1	–	–
Gesamt	1	–	–



Abb. 8: Bundesmonitoringfläche Mariannenaue mit einzigem sandigen Uferabschnitt (Foto: L. Friedel).

Bewertung:

Mit einer gefundenen Exuvie wird eine Abundanz von 0,5 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.

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: Bewertung Bundesmonitoring auf der Mariannenaue 2022.

Probe- fläche	Population	Habitatqualität		Beeinträchtigungen			
	Abundanz Exuvie / 250m	Larvalhabitat	Gewässergü- teklasse	Verschlam- mung	Uferaus- bau	Wellen- schlag	Sonstige
UG_0001	0,5	10 %	II – III	5 %	Naturfern	Häufig	Freizeit- nutzung
	C	C	B	A	C	C	B

Tab. 18: Gesamtbewertung Mariannenaue 2022.

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



Abb. 9: 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

Aktuell fehlen Nachweise der Art an den beiden südlichen Probeflächen. Allerdings erscheint es zu früh, um zu vermuten, dass es sich um einen realen Rückgang im Verbreitungsgebiet handeln könnte. Vielmehr wird gegenwärtig davon ausgegangen, dass das extreme Niedrigwasser Einfluss auf die Larvalhabitate, aber möglicherweise auch auf die Nachweisbarkeit der Exuvien gehabt haben könnte.

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 7 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 Mariannaue gab es 2008 einen deutlichen Ausreißer nach oben, in allen übrigen Jahren konnten dort nur einzelne Exuvien nachgewiesen werden. Die diesjährigen Ergebnisse liegen deutlich unter dem Mittelwert der vergangenen 18 Jahre (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), PGNU (2020).

Nr.	Probefläche	2004	2008	2011	2015	2016	2020	2022	Mittelwert	Trend
0001	Langenau	80*	80*	45	2	54	32	31	46,3	schwankend
0002	Goldgrund	97,5*	52,5*	26	1	35	12	–	32,0	schwankend
0003	Hammeraue	102,5*	2,5*	8	2	17	11	–	20,4	schwankend
0004	Rüdesh. Aue	62,5*	55**	–	6	21	52,7	7,7	29,3	schwankend
0005	Mariannaue	5*	45**	–			1,5	0,5	7,4	schwankend

Tab. 20: Exemplarischer Vergleich der Bewertungsergebnisse im Zeitraum 2011 bis 2022 im UG Langenau. Quellen: STÜBING & HILL (2011), WÖG (2015, 2016), PGNU (2020). * = Jahr mit extremen Rhein-Niedrigwasser.

Jahr	Population	Habitatqualität		Beeinträchtigungen			
	Abundanz	Larvalhabitat	Gewässergüte	Verschlammung Sohlsubstrat	Uferausbau	Wellenschlag	Weitere Beeinträchtigung
2011	45	60 %	Gut	Keine	Buhnenfelder	Häufig	–
	B	A-B	A	A	B	C	–
2015	2	25 %	Gut	Keine	Buhnenfelder	Häufig	–
	C	B	A	A	B	C	–
2016	54	10 %	Gut	Keine	Buhnenfelder	Häufig	–
	B	B-C	A	A	B	C	–
2020	32	35 %	Mäßig	10 %	Buhnenfelder	Häufig	Freizeitnutzung
	B	B	B	B	B	C	C
2022*	31	80 %	Mäßig	<5 %	Buhnenfelder	Häufig	Freizeitnutzung
	B	B	B	A	B	C	B

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. Lediglich in diesem Jahr ergaben sich durch das extreme Niedrigwasser geänderte Ausprägungen hinsichtlich des Larvalhabitats und der Verschlammung der Sohlsubstrate, die aber voraussichtlich nicht von Dauer sein dürften. 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 erreichten bislang in allen Bundesmonitoring-Durchgängen eine mittel – schlechten Erhaltungszustand. Es handelt sich um Goldgrund, Hammerau und Mariannaue. Die beiden ersten müssen aktuell sogar noch um eine Stufe auf „nicht signifikant“ abgewertet werden, da gar keine Nachweise erfolgten. Die Langenau wurde hingegen mit Ausnahme von 2015 immer mit der Stufe B (gut) bewertet. Zum ersten Mal erreicht die Rüdesheimer Aue nur noch eine „mittel-schlechte“ Bewertung.

Gleichwohl zeigt sich bei genauerer Betrachtung, dass bspw. an der Langenau der Anteil an geeigneten sandigen Larvalhabitaten deutlicheren Schwankungen unterworfen zu sein scheint. Hierbei ist es allerdings nicht auszuschließen, dass unterschiedliche Wasserstände (s. in diesem Jahr), Bearbeiter und auch die sich ändernden Bewertungsschemata einen Einfluss auf die Bewertung ausüben könnten.

Tab. 21: Vergleich des Erhaltungszustands im Zeitraum 2011 bis 2022. Quellen: STÜBING & HILL (2011), WÖG (2015, 2016), PGNU (2020).

Probefläche	2011	2015	2016	2020	2022
Langenau	B	C	B	B	B
Goldgrund	C	C	C	C	D
Hammerau	C	C	C	C	D
Rüdesheimer Aue	–	B	B	B	C
Mariannaue	–	C	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. In diesem Jahr herrschten in dieser Hinsicht keine Einschränkungen, da größere Niederschläge im Sommer fehlten.

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 2021 erst in der 2. Julihälfte. Im Artgutachten für *O. cecilia* (PATRZICH 2004) wurden sogar noch in der 1. Augushälfte große Exuvienzahlen gefunden. Beim Artgutachten für *G. flavipes* (STÜBING & HILL 2012) lag das Maximum der Emergenz Ende Juli bis Anfang August. Aktuell sind die Ergebnisse in dieser Hinsicht sehr uneinheitlich und streuten zwischen Ende Juni und Anfang August.

6 OFFENE FRAGEN UND ANREGUNGEN

Hier wird auf die Ausführungen des 4. Bundesmonitoring (PGNU 2020) verwiesen, da die dort getroffenen Aussagen nach wie vor Bestand haben.

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.
- PGNU (2020): 4. Bundesmonitoring 2020 zur Erfassung der Asiatischen Keiljungfer (*Gomphus flavipes*) (Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie) in Hessen. – Gutachten im Auftrag der HLNUG, Frankfurt am Main, 25 S.

- SACHTEBEBEN J. & M. BEHREND (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)
- SACHTEBEBEN, 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

Niklas Krummel 0641 / 200095 20

Hirschkäfermeldenetz, Libellen, Insektenmonitoring, Käfer