



## Artgutachten 2011

### Bundes- und Landesmonitoring der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) in Hessen (Art der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie)



**Bundes- und Landesmonitoring 2011 der  
Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)  
in Hessen (Art der Anhänge II und IV  
der FFH-Richtlinie)**



**Büro für landschaftsökologische  
Analysen und Planungen  
Nelkenweg 8  
35043 Marburg  
Tel./Fax: 06421/162795  
buero@avena-marburg.de**

**Dipl.-Biol. B. v. Blanckenhagen**

**Im Auftrag des Landes Hessen  
vertreten durch Hessen-Forst Forsteinrichtung und Naturschutz (FENA)**

**Stand: November 2011**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Zusammenfassung</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Aufgabenstellung</b> .....	<b>2</b>
<b>3. Material und Methoden</b> .....	<b>2</b>
3.1 Auswahl der Monitoringflächen .....	2
3.2 Methodik der Abgrenzung der Monitoringflächen .....	2
3.3 Erfassungsmethodik.....	3
<b>4. Ergebnisse</b> .....	<b>7</b>
4.1 Ergebnisse im Überblick.....	7
4.2 Bewertungen der Vorkommen im Überblick .....	9
4.3 Ergebnisse und Bewertungen der Einzelvorkommen.....	10
4.4 Zusätzliche Nachweise.....	16
4.5 Verbreitung und Bestandssituation der Großen Moosjungfer .....	17
4.6 Bemerkenswerte Nachweise anderer Libellenarten .....	19
<b>5. Auswertung und Diskussion</b> .....	<b>19</b>
5.1 Vergleich des aktuellen Zustandes mit älteren Erhebungen .....	19
5.2 Diskussion der Untersuchungsergebnisse .....	22
5.3 Maßnahmen .....	25
<b>6. Vorschläge und Hinweise für ein Monitoring nach der FFH-Richtlinie</b> .....	<b>26</b>
<b>7. Offene Fragen und Anregungen</b> .....	<b>27</b>
<b>8. Literatur und verwendete Datenquellen</b> .....	<b>28</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: „Whiteface“: Große Moosjungfer ( <i>Leucorrhinia pectoralis</i> ) im Markwald .....	3
Abb. 2: Lage der Untersuchungsflächen .....	4
Abb. 3: Maximale Anzahl beobachteter Imagines.....	7
Abb. 4: Verbreitung der Großen Moosjungfer ( <i>Leucorrhinia pectoralis</i> ) in Hessen...	18
Abb. 5: Exuvie der Großen Moosjungfer.....	24
Abb. 6: Große Moosjungfer (Foto).....	27

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Untersuchungsflächen des Landes- (LM) und Bundesmonitorings (BM).....	5
Tab. 2: Darstellung des Bewertungsrahmens nach SACHTELEBEN et al. (2010).....	6
Tab. 3: Nachweise der Großen Moosjungfer .....	8
Tab. 4: Bewertung der Vorkommen der Großen Moosjungfer .....	9
Tab. 5: Verbreitung und Zustand der Großen Moosjungfer .....	17
Tab. 6: Erfolgte Maßnahmen und weitere Maßnahmenvorschläge .....	25

## 1. Zusammenfassung

Im Rahmen des Bundesstichproben- und Landesmonitorings nach FFH-Richtlinie wurden die aktuellen Vorkommen der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) sowie mehrere Gewässer mit älteren Nachweisen untersucht. Zusätzlich wurden vorliegende Informationen über neue Nachweise ausgewertet und Altdaten kritisch geprüft.

Die Erfassung und Bewertung der Vorkommen erfolgte nach Vorgabe des bundesweiten Stichprobenverfahrens von SACHTELEBEN & BEHRENS (2009). Damit gibt das Monitoring einen Überblick über die aktuelle Bestandsituation der Art in Hessen sowie in den naturräumlichen Haupteinheiten des Landes.

Die Untersuchungen konnten die drei Hauptvorkommen im Reinhardswald, auf den Lahnbergen sowie in der Untermainebene bestätigen. Acht Exuvienfunde und wiederholte Nachweise von mindestens 16 Imagines belegen dabei die Bodenständigkeit der Art. Neue Nachweise gelangen an einem bisher nicht bekannten Habitatgewässer im Bereich der Heidelandschaft bei Mörfelden.

Nach Anwendung des bundesweiten Bewertungsschemas erreichen die Vorkommen der einzelnen Gewässer trotz des überwiegend schlechten Zustands des Parameters Population einen insgesamt guten Erhaltungszustand. Lediglich ein Vorkommen wurde mit C bewertet.

Darüber hinaus konnten verschiedene Nachweise einzelner Individuen aus den letzten Jahren aus Bad Vilbel, Offenbach-Bieber, Gravenbruch und Messel nicht erneut erbracht werden, obwohl geeignete Habitatstrukturen vorhanden sind, so dass hier von Einflügen bzw. unbeständigen Vorkommen auszugehen ist. Die Altnachweise aus dem Großen Moor, dem Roten Moor und vom Brandteich bei Calden wurden ebenfalls nicht bestätigt.

Schließlich ist die Fortführung bereits begonnener und geplanter Artenschutzmaßnahmen dringend erforderlich, um die Libellenart langfristig in Hessen zu erhalten.

## 2. Aufgabenstellung

Die FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG) verpflichtet in Art. 11 die Mitgliedstaaten der Europäischen Union zur Überwachung des Erhaltungszustandes der Arten von europäischem Interesse (Arten der Anhänge II, IV und V).

Das Bundesstichprobenmonitoring dient der Erfassung von Daten, die Aussagen über den Erhaltungszustand auf Ebene der biogeografischen Regionen erlauben. Es ist sowohl innerhalb als auch außerhalb des Schutzgebietsnetzes Natura 2000 durchzuführen. Die Daten fließen als wichtige Grundlage in den Nationalen Bericht 2013 an die EU ein – zu bewertende Parameter sind im Rahmen der Berichtspflicht die Größe des Verbreitungsgebietes, die Bestandsgröße, die Größe des Lebensraumes und die Zukunftsaussichten der Art. Nach SACHTELEBEN & BEHRENS (2009) sind drei Untersuchungsjahre pro Berichtszeitraum vorgesehen.

Das Land Hessen ergänzt dieses Programm durch ein Landesmonitoring, um den Erhaltungszustand der FFH-Arten auf Landesebene bestimmen und um ggf. auf Veränderungen des Erhaltungszustandes reagieren zu können. Schließlich dient das Landesmonitoring als Erfolgskontrolle für durchgeführte Maßnahmen.

Das Monitoring der Großen Moosjungfer wurde für 28 Probeflächen beauftragt. Als Grundlagen dienten das Artenhilfskonzept für die Große Moosjungfer sowie die anschließende Nachuntersuchung (v. BLANCKENHAGEN 2007, 2008).

## 3. Material und Methoden

### 3.1 Auswahl der Monitoringflächen

Im Rahmen des Landesmonitorings 2011 wurde die Erfassung der Großen Moosjungfer in 11 Untersuchungsgebieten mit insgesamt 25 Untersuchungsflächen durchgeführt. Hinzu kommen drei Untersuchungsflächen aus dem Bundesstichprobenmonitoring (Abb. 2, Tab. 1).

Die Erhebungen umfassen alle aktuell bekannten Vorkommen sowie die Überprüfung von drei Altnachweisen. Darüber hinaus wurde eine Anzahl von Gewässern mit jüngeren, bislang unbestätigten Nachweisen (aus den letzten sieben Jahren) erfasst.

Die Bearbeitung erfolgte nach Vorgabe des bundesweiten Stichprobenverfahrens (SACHTELEBEN & BEHRENS 2009). Der Bezugsraum für das Monitoring ist das Habitatgewässer (= Vorkommen<sup>1</sup> nach Definition der genannten Autoren).

### 3.2 Methodik der Abgrenzung der Monitoringflächen

Als Monitoringfläche umfasst das ausgewählte Gewässer inklusive des Uferstreifens.

---

<sup>1</sup> „Vorkommen“ = Habitat einer Art; im Gegensatz zu „Probeflächen“ innerhalb eines Arthabitats. – Streng genommen handelt es sich bei den Habitatflächen nur um Teilhabitate; die Landlebensräume der Großen Moosjungfer werden beim Monitoring nicht berücksichtigt.

### 3.3 Erfassungsmethodik

Die Methodik der Erfassung und Bewertung orientiert sich an SACHTELEBEN et al. (2010). Für das Bundesstichprobenmonitoring wurden zwei Exuvienaufsammlungen während der Hauptemergenz mit ca. 10 Tagen Abstand auf festgelegten Abschnitten der Ufer durchgeführt. Standard für das Monitoring ist eine Strecke von insgesamt 50 m pro Untersuchungsfläche. Bei Kleinstgewässern mit weniger als 50 m Uferlinie wurde die gesamte Uferstrecke abgesucht. Zusätzlich erfolgte eine Erfassung der Imagines analog zum Landesmonitoring.

Im Rahmen des Landesmonitorings wurden die Imagines bei zwei Begehungen pro Untersuchungsgebiet im Zeitraum von Mitte Mai bis Ende Juni erfasst<sup>2</sup>. Dazu wurden die Wasserflächen und Uferbereiche des gesamten Gewässers mit dem bloßen Auge und mit dem Fernglas intensiv abgesucht. Mögliche Jagd- und Ruhehabitate der Umgebung wurden stichprobenartig kontrolliert.

Die erforderlichen Parameter des Bewertungsbogens zu Habitatqualität und Beeinträchtigungen (Tab. 2) wurden für alle Gewässer mit Positivnachweisen des Landes- und Bundesmonitorings erhoben.



**Abb. 1:** „Whiteface“: Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) im Markwald

<sup>2</sup> Aufgrund der äußerst kleinen Populationen der Art in Hessen die Erfassung von Imagines anstatt der Exuvienaufsammlung für Gewässer mit Einzelnachweisen oder zur Überprüfung von Altnachweisen im Landesmonitoring für sinnvoll erachtet, da damit die Nachweiswahrscheinlichkeit der Art erhöht wird.

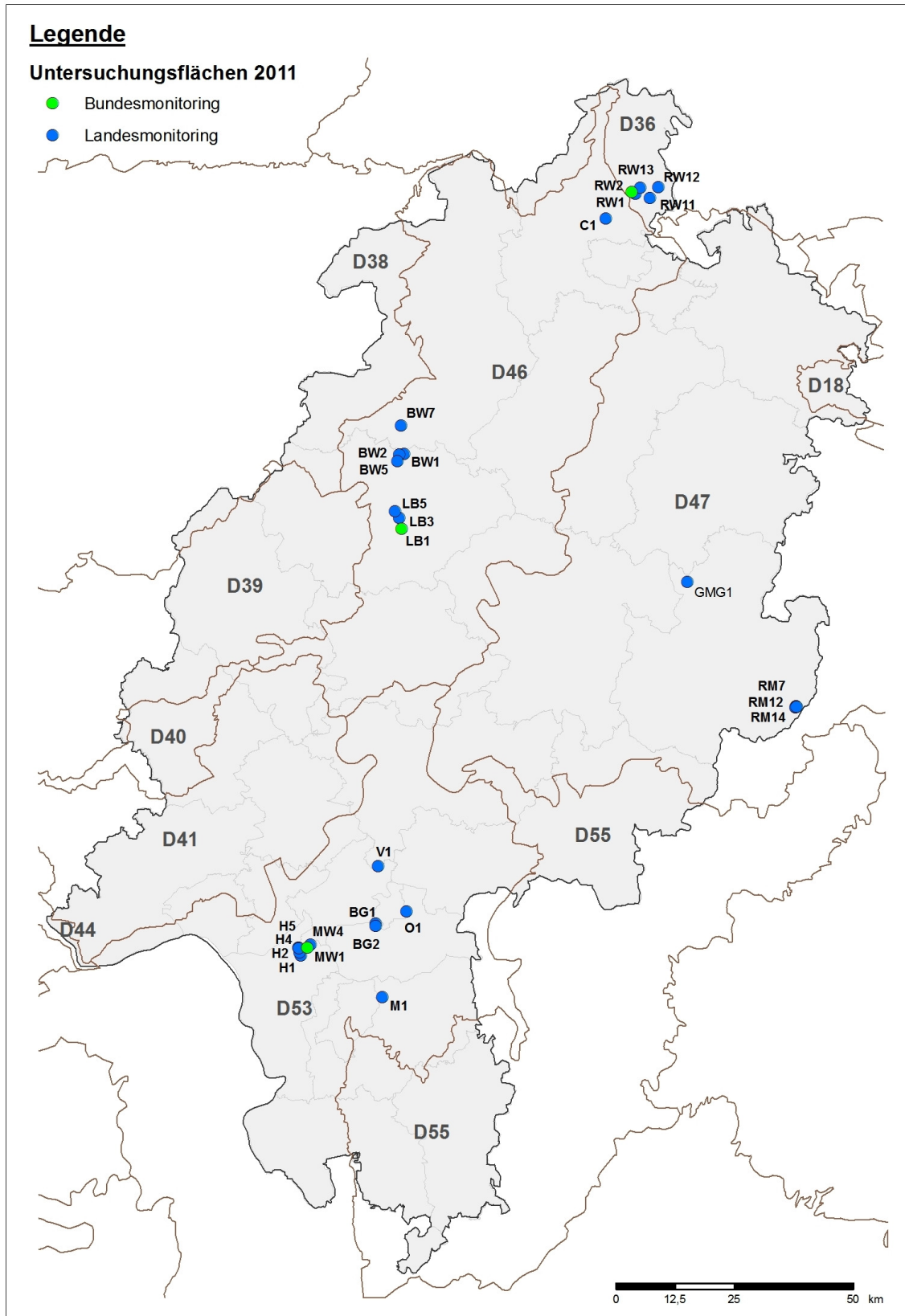


Abb. 2: Lage der Untersuchungsflächen



Tab. 1: Untersuchungsflächen des Landes- (LM) und Bundesmonitorings (BM)

Naturraum	Untersuchungsgebiet	Gebiet Nr.	Untersuchungsfläche (Gewässer bzw. –komplex)	BM	LM	Lage innerhalb FFH-Gebiet
D36	Reinhardswald	RW1	Bennhäuser Teich	+		
		RW2	Rothbalzer Teich		+	
		RW11	Teich an d. Teichkanzel		+	
		RW12	Finkenteich		+	
		RW13	Teich am Junkernkopf		+	
D46	Kassel-Calden	C1	Brandteich bei Calden		+	
D46	Burgwald	BW1	Kleiner Moorweiher		+	5018-301
		BW2	Großer Moorweiher Franzosenwiesen		+	
		BW5	Teich im Rosphetal		+	
		BW7	Schachtelhalm-Teich im Nemphetal		+	4918-301
D46	Lahnberge bei Marburg	LB1	Zoologentümpel	+		
		LB3	Heideweiher		+	
		LB5	unterer Kaskadenteich		+	
D47	Großes Moor bei Großenmoor	GMG1	Rohrkolbensumpf (zwei Gewässer)		+	5224-301
D47	Rotes Moor, Rhön	RM7	Moorgewässer Südrand Hochmoorfäche		+	
		RM12	Kleiner Stauteich		+	5525-307
		RM14	Schnabel-Seggen- Randgewässer		+	
D53	Bad Vilbel, ehem. Schießplatz	V1	Rohrkolben- und Froschlöffel-Teich		+	
D53	Offenbach-Bieber	O1	zwei Flachgewässer		+	
D53	Bruch von Gravenbruch	BG1	Löschteich Eirundwiese		+	5918-304
		BG2	Löschteich Bruchwald		+	
D53	Heidelandschaft westlich Mörfelden- Walldorf  und Mark- und Gundwald	H1	Steif-Seggen-Ried		+	5917-302
		H2	Tümpel-Graben- System		+	
		H4	Chara-Teich			
		H5	Ginster-Teiche		+	
		MW1	Laichkrauttümpel	+		5917-304
	MW4	Flutrasen-Tümpel		+		
D53	Grube Messel	M1	Grubengewässer mit Seggen u. Rohrkolben		+	

Tab. 2: Darstellung des Bewertungsrahmens nach SACHTELEBEN et al. (2010)

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
<b>Zustand der Population</b>	<b>hervorragend</b>	<b>gut</b>	<b>mittel bis schlecht</b>
a) Exuvien: Schlupfdichte pro m Uferlinie und Jahr (Anteil des untersuchten Raumes in Relation zur Gesamtgröße des Vorkommens, absolute Anzahl Exuvien und Durchschnittswert pro 50 m angeben) b) falls Exuviensuche nicht möglich: Anzahl Imagines (Maximum von 2 Begehungen pro Gewässer(komplex) / ggf. Gewässerteil)	a) > 2 b) regelmäßig (d. h. in jedem der 3 Untersuchungsjahre) > 5	a) 0,1–2 b) regelmäßig (d. h. in jedem der 3 Untersuchungsjahre) 2– 5	a) < 0,1 b) regelmäßig (d. h. in jedem der 3 Untersuchungsjahre) Einzelnachweise
<b>Habitatqualität</b>	<b>hervorragend</b>	<b>gut</b>	<b>mittel bis schlecht</b>
Deckung der Submers- und Schwimmblattvegetation [%] (in 5-%-Schritten schätzen)	10–80	< 10 oder > 80	fehlend
Besonnung (in 5-%-Schritten schätzen)	voll besonnt, d. h. zu > 80 %	überwiegend besonnt, d. h. zu 50–80 %	teils beschattet, d. h. Besonnung < 50 %
Sukzession (Vordringen von Schwingrasen, Röhrichtern oder Gehölzen) (Flächenanteil an der offenen Wasserfläche in 5-%-Schritten schätzen)	keine erkennbar (< 5 %)	deutlich (5–25 %)	stark (> 25 %)
Umgebung: Anteil ungenutzter oder extensiv genutzter Fläche [%] (Bezugsraum: 100-m-Streifen um die Untersuchungsflächengrenze; in 5-%-Schritten schätzen)	> 60	30–60	< 30
<b>Beeinträchtigungen</b>	<b>keine bis gering</b>	<b>mittel</b>	<b>stark</b>
Eingriffe in den Wasserhaushalt der Larvalgewässer (z. B. durch Grundwasserabsenkung) (gutachterlich mit Begründung)	keine bis gering	mittel	stark
Nährstoffeintrag (anthropogen) (gutachterlich mit Begründung)	keine Nährstoffeinträge erkennbar	geringe Nährstoffeinträge zu vermuten	Indizien für starke Nährstoffeinträge vorhanden
Fischbestand (gutachterlich mit Begründung)	keine Fische (im Teillebensraum)	geringer/natürlicher Fischbestand	Fischbesatz/hoher Fischbestand
Versauerung (Sukzession in Sphagnum-dominiertes Gewässer, Sphagnum-Deckung in 5-%-Schritten schätzen)	keine	kaum vorhanden, d. h. Sphagnum-Deckung ≤ 20 %	deutlich erkennbar d. h. Sphagnum-Deckung > 20 %
<b>Gesamtbewertung</b>			

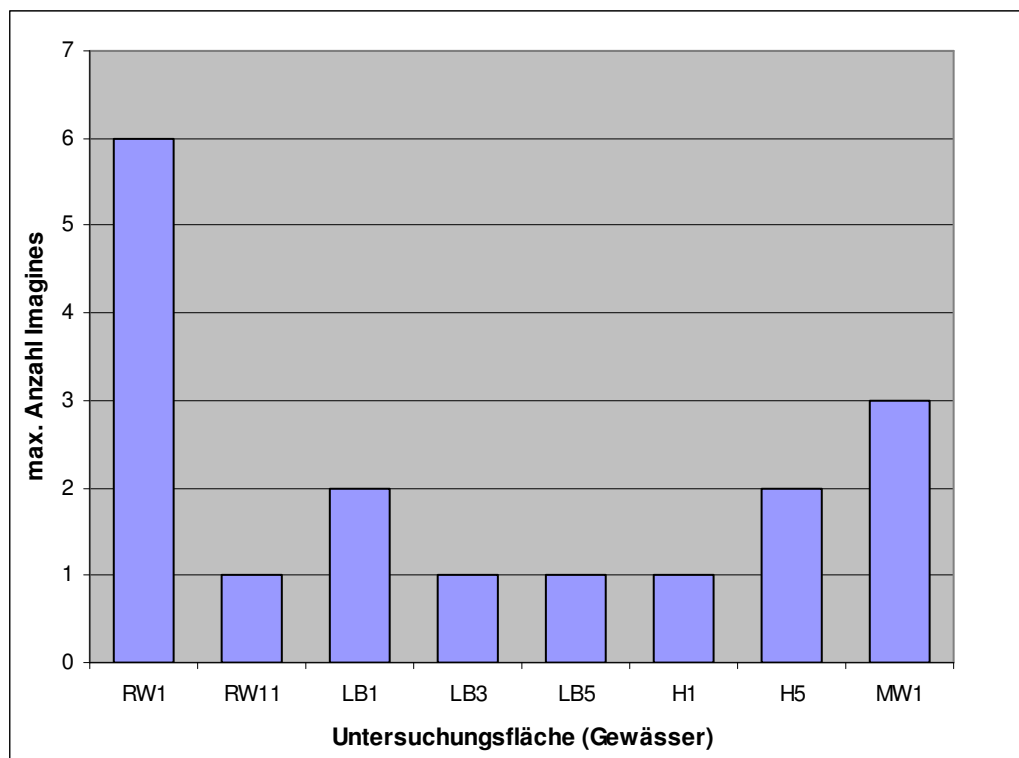
## 4. Ergebnisse

### 4.1 Ergebnisse im Überblick

Die Große Moosjungfer wurde 2011 an acht von 28 untersuchten Gewässern nachgewiesen. Die Habitate verteilen sich auf drei Naturräume: Weser- und Weser-Leine-Bergland (D36), Westhessisches Bergland (D46) und Oberrheinisches Tiefland (D53). Die Anzahl der Individuen war an allen Fundorten sehr gering; in der Regel wurden maximal 1-2 Imagines gleichzeitig an einem Gewässer festgestellt. Das individuenreichste Vorkommen präsentierte der Bennhäuser Teich im Reinhardswald, drei Imagines wurden im Markwald beobachtet (Abb. 3).

In der Summe der maximalen Individuenzahl pro Gewässer wurden in Hessen mindestens 16 Imagines und acht Exuvien festgestellt. Die Bestimmung der Exuvien erfolgte anhand HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (1993).

Die Darstellung der Einzelergebnisse aller Untersuchungsgebiete sowie die Dokumentation der Bewertungsparameter erfolgt detailliert im Anhang.



**Abb. 3: Maximale Anzahl beobachteter Imagines pro Begehung**  
(Untersuchungsflächen mit Positivnachweis)

Tab. 3: Nachweise der Großen Moosjungfer im Landes- (LM) und Bundesmonitoring (BM)

Untersuchungsgebiet	lfd Nr.	Gebiet Nr.	Untersuchungsfläche (Gewässer bzw. – komplex)	letzter Nachweis	Monitoring 2011	BM	LM
Reinhardswald	01	RW1	Bennhäuser Teich	2011	23.05.: 1 ♂ 15.06.: 4 ♂, 2 ♀	+	
	02	RW2	Rothbalzer Teich	2007	-		+
	03	RW11	Teich an d.Teichkanz	2011	15.06.: 1 ♂		+
	04	RW12	Finkenteich	2003	-		+
	05	RW13	Teich am Junkerkopf	2008	-		+
Kassel-Calden	06	C1	Brandteich	1983	-		+
Burgwald	07	BW1	Kleiner Moorweiher	2008	-		+
	08	BW2	Großer Moorweiher Franzosenwiesen	2006	-		+
	09	BW5	Teich im Rospetal	-	-		+
	10	BW7	Schachtelhalm-Teich im Nemphetal	-	-		+
Lahnberge bei Marburg	11	LB1	Zoologentümpel	2011	10.05.: 2 ♂ 21.05.: 2 ♂	+	
	12	LB3	Heideweiher-Komplex	2011	20.06.: 1 ♂		+
	13	LB5	unterer Kaskadenteich	2011	16.06.: 1 ♂		+
Großes Moor bei Großenmoor	14	GMG1	Rohrkolbensumpf	1984	-		+
Rotes Moor, Rhön	15	RM7	Moorgewässer Südrand Hochmoorfäche	1987	-		+
	16	RM12	Kleiner Stauteich	1982?	-		+
	17	RM14	Schnabel-Seggen- Randgewässer	1982	-		+
Bad Vilbel, ehem. Schießplatz	18	V1	Rohrkolben- und Frosch- löffel-Teich	2008	-		+
Offenbach-Bieber	19	O1	zwei Flachgewässer	2006	-		+
Bruch von Gravenbruch	20	BG1	Löschteich Eirundwiese	?	-		+
	21	BG2	Löschteich Bruchwald	2004	-		+
Heidelandschaft westlich Mörfelden- Walldorf	22	H1	Steif-Seggen-Ried	2011	11.05.: 1 ♂ 31.05.: 1 ♂ 27.06.: 1 ♂		+
	23	H2	Tümpel-Graben-System	2008	-		+
	24	H4	Chara-Teich	-	-		
und	25	H5	Ginster-Teiche	2011	25.05.: 1 ♂ 31.05.: 2 ♂		+
Mark- und Gundwald	26	MW1	Laichkrauttümpel	2011	11.05.: 8 Exu 25.05.: 3 ♂ 31.05.: 2 ♂	+	
	27	MW4	Flutrasen-Tümpel	-	-		+
Grube Messel	28	M1	Grubengewässer	2008	-		+

## 4.2 Bewertungen der Vorkommen im Überblick

Die Bewertung erfolgt nach dem bundesweit einheitlichen Schema nach SACHTELEBEN et al. (2010) (vgl. Anhang). Tab. 3 stellt die Bewertung der einzelnen Parameter im Überblick dar.

Um ein einheitliches Vorgehen innerhalb des Bundesmonitorings zu gewährleisten, wurden die Vorkommen der Imagines für die Bewertung herangezogen. Damit ist auch die Bewertungsmethodik von Bundes- und Landesmonitoring identisch.

Bei der Bewertung der Population anhand von Imagines erfordert die Standardmethode regelmäßige Nachweise (d.h. Nachweise „in jedem der drei Untersuchungsjahre“). Von dieser Vorgabe musste aus den unten genannten Gründen jedoch abgewichen werden.

**Tab. 4: Bewertung der Vorkommen der Großen Moosjungfer**

Untersuchungsgebiet	Ifd Nr.	Gebiet Nr.	Untersuchungsfläche (Gewässer bzw. –komplex)	letzter Nachweis	Bewertung					
					P	H	B	G	BM	LM
Reinhardswald	01	RW1	Bennhäuser Teich	2011	C* <sup>1</sup>	B**	A	B	+	
	03	RW11	Teich an der Teichkanzel	2011	C* <sup>2</sup>	B	A	B		+
Lahnberge	11	LB1	Zoologentümpel	2011	C* <sup>1</sup>	C	A	C	+	
	12	LB3	Heideweiher	2011	C* <sup>1</sup>	A	B	B		
	13	LB5	unterer Kaskadenteich	2011	C* <sup>1</sup>	A	B	B		+
FFH-Gebiet Heideland-schaft westlich	24	H1	Steif-Seggen-Ried	2011	C* <sup>3</sup>	B	A	B		+
Mörfelden- Walldorf	27	H5	Ginster-Teiche	2011	C* <sup>3</sup>	B	A	B		+
FFH-Gebiet Mark- und Gundwald	22	MW1	Laichkrauttümpel	2011	B* <sup>3</sup>	C	A	B	+	

P: Zustand der Population; H: Habitatqualität; B: Beeinträchtigungen; G: Gesamtbewertung

\* Es liegen nicht Artnachweise aus drei Untersuchungsjahren vor, weil

1) die Art nicht bei allen Erfassungsdurchgängen nachgewiesen werden konnte aber hier dennoch eine Bewertung vorgenommen wird (der Wert der Population kann in diesem Fall nicht über C hinaus gehen),

2) das Gewässer erst in 2011 in das Monitoring aufgenommen wurde oder

3) bislang nur zwei Erfassungsdurchgänge erfolgten (Südhessen)

\*\* gutachterliche Aufwertung des Habitatparameters „Sukzession“ aufgrund der großen (absoluten) Flächengröße des Gewässers und der somit noch ausreichend vorhandenen offenen Wasserfläche.

Die aktuellen Nachweise lassen sich zu drei lokalen Populationen zusammenfassen.

Sieben Vorkommen erreichen einen guten (B), eines einen schlechten Erhaltungszustand (C). Auffällig ist jedoch der schlechte Zustand des Parameters Population, während die Habitatqualität laut Bewertungsbogen überwiegend gut bis hervorragend ist.

Die genannten Beeinträchtigungen spielen in Hessen meist nur eine untergeordnete Rolle, so dass dieser Parameter meist mit A bewertet wird und zu einer Anhebung der Gesamtbewertung führt.

Rund um den Frankfurter Flughafen ist ein erhöhter Nährstoffeintrag durch den Flugverkehr unter Berücksichtigung von Daten des Umweltbundesamtes (Stand 2007) nicht belegt. Dennoch sollten weiterhin Auswirkungen auf die Vegetation und Wasserqualität überprüft werden.

### 4.3 Ergebnisse und Bewertungen der Einzelvorkommen

Referenzen zu älteren Nachweisen beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf Untersuchungen von v. BLANCKENHAGEN (2007, 2008). Sie dienen der Einordnung der aktuellen Ergebnisse. Allgemeine Entwicklungstrends werden in Kap. 5.1 erläutert.

#### Reinhardswald

##### **01. RW1 Bennhäuser Teich (BM)**

Als Folge der im Herbst 2008 durchgeführten Maßnahmen zur Stabilisierung des Wasserstandes, zeigte sich der Bennhäuser Teich in diesem Jahr wieder in einem sehr guten Zustand. Der Wasserstand hatte ein Niveau erreicht, dass auch die Schwingrasen wieder fluten konnten.

2011 konnten maximal 4 ♂ und 2 ♀ festgestellt werden, nachdem ein Nachweis der Großen Moosjungfer im Jahr 2008 nicht gelang. Besonders bemerkenswert ist dabei die Beobachtung von zwei Kopulationen und nachfolgenden Eiablagen.

##### **02. RW2 Rothbalzer Teich (LM)**

Am Rothbalzer Teich konnte die Große Moosjungfer im Rahmen des Landesmonitorings nicht nachgewiesen werden. Hier gelang zuletzt 2007 ein Einzelnachweis der Art. 2011 wies der Teich aufgrund mangelnder Niederschläge einen sehr niedrigen Wasserstand auf.

Die Seggenbestände lagen vollkommen trocken, so dass der schlammig-lehmige Untergrund zutage trat. Dieser Zustand entspricht nicht dem Habitatschema der Großen Moosjungfer. Starke Wasserstandsschwankungen hat es am Rothbalzer Teich in der Vergangenheit vermutlich regelmäßig gegeben.

### **03. RW11 Teich an der Teichkanzel (LM)**

Dieser Teich wurde erst 2008 durch das Forstamt Reinhardshagen auf einer Fläche aus dem Artenhilfskonzept angelegt. Er speist sich durch Regenwasser, wie auch Sickerwasser aus dem Hangbereich.

Auf dem lehmigen Boden bildete sich schnell eine reiche Wasserpflanzenvegetation aus, und bereits 2010 konnte die Revierförsterin Frau Walter ein Männchen der Großen Moosjungfer beobachten. Daraufhin wurde das Gewässer in das Monitoringprogramm aufgenommen.

Bei den aktuellen Untersuchungen konnte am 15.06. wiederum ein Männchen nachgewiesen werden. Der Teich hat ein hohes Habitatpotenzial und scheint für eine Fortpflanzung der Art geeignet zu sein.

### **04. RW12 Finkenteich (LM)**

Trotz guter Habitatstrukturen (Seggen, Röhricht, Wasserpflanzen, Waldlage und gute Besonnung) gelang am Finkenteich kein Nachweis. Anzumerken ist der extrem niedrige Wasserstand im Frühsommer 2011; es lagen weite Bereiche der Ufervegetation trocken.

### **05. RW13 Teich am Junkernkopf (LM)**

Die Beobachtung der Art von 2008 (1 ♂) konnte bei den aktuellen Untersuchungen nicht bestätigt werden. Es scheint sich demnach nicht um ein dauerhaftes Vorkommen zu handeln, der Teich hat jedoch eine Bedeutung als Teil des Habitatgewässerkomplexes im Reinhardswald.

## Kassel-Calden

### **06. C1 Brandteich (LM)**

Der Brandteich bei Calden weist aufgrund seiner Waldlage, der durch seine Größe sichergestellten guten Besonnung sowie einer reichen Ufer-, Schwimmblatt- und Unterwasserpflanzen-Vegetation ein hohes Habitatpotenzial für die Große Moosjungfer auf. Dieses Habitatschema war auch für die bemerkenswerte Zahl von mindestens 10 Männchen (HAAG & RICHTER 1984) ausschlaggebend sich nach einem Einflug unbekannter Herkunft im Jahr 1983 hier niederzulassen. Auch wenn die Entwicklung des Vorkommens seitdem unbekannt ist, konnte mit der aktuellen Untersuchung kein Nachweis mehr erbracht werden. Der Brandteich muss aber nach wie vor als potenzielles Habitatgewässer gelten. Negativ könnte sich jedoch der Fischbestand ausgewirkt haben bzw. auswirken.

## Burgwald

### **07. BW1 Kleiner Moorweiher östlich der Franzosenwiesen (LM)**

An diesem kleinen, anmoorigen Gewässer wurde zuletzt 2008 ein einzelnes Männchen beobachtet. Nach ausgebliebenem Nachweis in 2011 kann hier derzeit ein reproduktives Vorkommen mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

### **08. BW2 Großer Moorweiher Franzosenwiesen (LM)**

Auch der Große Moorweiher muss als von der Großen Moosjungfer nicht besiedelt gelten. Bei einer über das Landesmonitoring hinaus gehenden Untersuchung konnten zudem keine Exuvien der Art gefunden werden. Der letzte Artnachweis (1 ♂) stammt aus 2006.

### **09. BW5 Stauteich im Rosphetal (LM)**

Um das untersuchte Habitatspektrum zu erweitern und die Chancen auf einen Nachweis der Großen Moosjungfer im Burgwald zu erhöhen, wurden zwei meso-eutrophe Gewässer mit reichhaltiger Vegetationsstruktur in das Erfassungsprogramm aufgenommen. Ein auffälliges Merkmal des Stauteiches im Rosphetal sind die flutenden Rasen aus *Juncus bulbosus*, *Potamogeton natans* und *Glyceria fluitans*. Ein Nachweis von *L. pectoralis* konnte jedoch nicht erbracht werden.

### **10. BW7 Schachtelhalm-Teich im Nemphetal (LM)**

Der bemerkenswerte Ufer- und Wasserpflanzenbestand (mit *Equisetum fluviatile*, *Potentilla palustris*, *Utricularia australis* und *Riccia fluitans*) begründet das große Habitatpotenzial dieses Gewässers für die Große Moosjungfer. Die Art wurde beim Monitoring jedoch nicht nachgewiesen. Wie bei zahlreichen anderen Gewässern in Hessen waren im Frühsommer 2011 am Schachtelhalm-Teich große Uferpartien trocken gefallen.

## Lahnberge

### **11. LB1 Zoologentümpel (BM)**

Am Zoologentümpel der Universität Marburg treten seit den 1980er Jahren regelmäßig mehrere Exemplare der Großen Moosjungfer pro Jahr auf. 2011 wurden zwei Männchen beobachtet. Trotz intensiver Nachsuche konnten keine Exuvien gefunden werden. Die Krebschere dominiert zusammen mit dem Fieberklee inzwischen das gesamte Gewässer; es scheint zur Fortpflanzung für die Große Moosjungfer nicht mehr geeignet zu sein. Maßnahmen zur Entkrautung sind bereits geplant.



## 12. LB3 Heideweiher (LM)

Der Komplex der beiden Heideweiher (LB3) hat, wie auch LB5, ein hohes Potenzial als Habitatgewässer für die Große Moosjungfer. Nach dem Erstnachweis von 2008 konnte im Rahmen des Monitorings bei zwei Begehungen zur Erfassung der Imagines kein Exemplar festgestellt werden. Es liegt jedoch die Beobachtung eines Männchens vom Juni 2011 durch C. Korff (schriftl. Mitt.) vor.

## 13. LB5 Unterer Kaskadenteich (LM)

Das Gewässer LB5 wird durch seine flutenden Zwiebel-Binsen-Rasen sowie den Flatter-Binsen-Saum geprägt. Wie 2008 konnte erneut ein Männchen nachgewiesen werden. Das relativ große Gewässer führte aufgrund seiner ausgeprägten Tiefenzone noch ausreichend Wasser.

### Großes Moor bei Großenmoor

## 14. GMG1 Rohrkolbensumpf (LM)

Für das NSG und FFH-Gebiet Großes Moor bei Großenmoor liegt in der nativ-Datenbank die Fundangabe eines Weibchens der Großen Moosjungfer von 1984 vor. Seitdem gab es keine Hinweise auf ein andauerndes Vorkommen bzw. Fehlen der Art. Die Grunddatenerfassung zum FFH-Gebiet macht keine Angaben zu dem Vorkommen, darüber hinaus begannen die allgemeinen Libellenerfassungen der GDE erst im Juli (2002) zum Ende der Flugzeit von *L. pectoralis*. 2011 konnte die Große Moosjungfer nicht nachgewiesen werden.

Die beiden älteren Moorrandgewässer weisen an sich gute Habitatbedingungen (Seggenriede, lockere Rohrkolben-Röhrichte, Wasserschlauch-Riccia-Decken) auf, jedoch liegt der Moorkomplex in einer etwas ungeschützten Tallage.

### Rotes Moor (Rhön)

## 15. RM7 Moorgewässer am Südrand der Hochmoorfläche (LM)

Auch die Überprüfung von Gewässern im Roten Moor geht auf Altnachweise zurück. Trotz abgestimmter, früher Erfassung (erster Termin zur Imaginalerfassung Ende Mai) konnte die Große Moosjungfer nicht nachgewiesen werden.

BENKEN (1989) belegt die erfolgreiche Reproduktion von *L. pectoralis* auf der Hochmoorfläche. Damals waren die Gewässer, die durch den Anstau im Rahmen der Renaturierungsmaßnahmen des Roten Moores erfolgten, noch relativ frisch und vermutlich nicht so sauer. Bis heute haben sie sich in reine *Sphagnum*-Schlenken oder *Sphagnum-Carex rostrata*-Gewässer weiterentwickelt und sind nicht für die „Randmoor- und Niedermoor-Art“ geeignet.

## 16. RM12 Kleiner Stauteich (Laggewässer) (LM)

Der Kleine Stauteich grenzt sich durch seine beständigere Wasserführung und mesotrophen Bedingungen von Hochmoorfläche ab. Schnabel-Segge (*Carex rostrata*) und Sumpflutauge (*Potentilla palustris*) bilden am Ufer Schwingrasen aus. Es gelang kein Nachweis der Großen Moosjungfer.

## 17. RM14 Schnabel-Seggen-Randgewässer (LM)

An diesem mesotrophen Gewässer östlich des Kleinen Roten Moores wurde 1982 die Große Moosjungfer festgestellt (Möller mündl. Mitt.). Es ist inzwischen durch die Schnabel-Segge stark verwachsen. *L. pectoralis* konnte nicht gefunden werden. Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässersituation im Laggbereich sind derzeit geplant.

### Bad Vilbel

## 18. V1 Rohrkolben- und Froschlöffel-Teich auf dem ehemaligen Schießplatz (LM)

Aufgrund mehrjähriger Nachweise und der zuletzt ansehnlichen Zahl von vier beobachteten Männchen (vgl. v. BLANCKENHAGEN 2008) galt es, die Möglichkeit eines reproduktiven Vorkommens im Stadtwald von Bad Vilbel zu überprüfen. Das Vorkommen konnte 2011 trotz zusätzlicher Exuviensuche nicht bestätigt werden.

Insbesondere der Rohrkolbenteich war über die Jahre sehr stark zugewachsen und lag zudem seit 2008 mehrfach trocken, so dass er als Fortpflanzungsgewässer ausscheidet. Auch am ausreichend wasserführenden Froschlöffel-Teich wurde die Große Moosjungfer nicht beobachtet.

Weitere Gewässer auf dem Gelände des ehemaligen Schießplatzes sind noch in einem frühen Sukzessionsstadium bzw. temporärer Art, so dass das Gewässerangebot für die Große Moosjungfer aktuell nicht ausreichend erscheint.

### Offenbach-Bieber

## 19. O1 zwei Flachgewässer (LM)

Im Offenbacher Stadtteil Bieber wurden 1998 im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen für den Bau einer S-Bahn-Linie zwei Flachgewässer (O1) angelegt, die nach der Beobachtung einer Großen Moosjungfer durch WINKEL & KUPRIAN (2006) überprüft werden sollten.

Inzwischen sind die Tümpel stark mit Schmalblättrigem Rohrkolben (*Typha angustifolia*) zugewachsen und ungeeignet. Ein erneuter Nachweis der Großen Moosjungfer gelang nicht.

Im näheren Umfeld wurden jedoch weitere Kleingewässer angelegt, die als Libellengewässer Ersatz schaffen sollen.

## Bruch von Gravenbruch

### **20. BG1 Löschteich Große Eirundwiese (LM)**

Das Gewässer auf der sogenannten „Großen Eirundwiese“ im FFH-Gebiet Bruch von Gravenbruch wurde – wie auch das Gewässer im Moor-Birken-Bruchwald – in der Nachkriegszeit ursprünglich als Feuerlöschteich angelegt (RAUSCH et al. 2005). Es zeichnet sich durch einen meso- bis schwach eutrophen, anmoorigen Charakter aus.

Der erste Nachweis von *L. pectoralis*, sogar mit der Beobachtung von Paarungsriten und Eiablagen, stammt von J. Nitsch aus dem Jahr 1983 (NITSCH 1985). Der Löschteich besitzt ein hohes Habitatpotenzial für die Große Moosjungfer, ein erneuter Nachweis gelang beim Monitoring jedoch nicht.

### **21. BG2 Löschteich Birken-Bruchwald (LM)**

Dieses Gewässer liegt innerhalb des Moor-Birken-Bruchwaldes. Die Ufervegetation wird von Großseggen- und Röhrichtbeständen gebildet. Durch Birken und Weiden ist es teilweise beschattet. 2004 wurde hier zuletzt ein Männchen festgestellt (H. Dombrowe und P. Schönege in PATRZICH 2004). Im Untersuchungszeitraum 2011 lagen die Flachwasserbereiche trocken. Die Große Moosjungfer konnte nicht nachgewiesen werden.

## Heidelandschaft-Markwald

### **22. H1 Steif-Seggen-Ried (LM)**

Das Seggenried am Südrand des FFH-Gebietes Heidelandschaft westlich Mörfelden-Walldorf wies, wie die übrigen Gewässer im Gebiet, 2011 nach anhaltender Trockenheit einen sehr niedrigen Wasserstand auf. Bereits am 11.05. konnte hier ein Männchen beobachtet werden, ein letztes, wohl betagtes am 27.06. Das 2008 festgestellte verstärkte Algenwachstum wurde nicht erneut vorgefunden.

### **23. H2 Tümpel-Graben-System (LM)**

In diesem Gewässerkomplex lagen im Untersuchungszeitraum sogar die seitlichen Gräben trocken. Der Bestand der Unterwasserpflanzen war relativ schwach ausgeprägt. Ein Nachweis der Großen Moosjungfer blieb aus.

### **24. H4 Chara-Teich (LM)**

Dieser erstmals untersuchte Teich repräsentiert einen in Bezug auf die Ufervegetation offenen aber durch Schwimmendes Laichkraut und Armlauchalgen stark verkrauteten Gewässertyp. *L. pectoralis* wurde nicht nachgewiesen.

## 25. H5 Ginster-Teiche (LM)

Aufgrund der geringen Distanz der beiden Ginsterteiche innerhalb einer kleinen Sandgrube wurden sie für das Monitoring als Gewässerkomplex zusammengefasst. An zwei Terminen konnten hier ein bzw. zwei Männchen festgestellt werden. Damit wurde ein neues Habitatgewässer in der Heidelandschaft belegt.

## 26. MW1 Laichkrauttümpel (BM)

Aufgrund des aktuellen Fundes von acht Exuvien und der Anwesenheit von maximal drei Männchen besitzt dieses Gewässer eine extrem hohe Bedeutung für die Große Moosjungfer. Es stellt eines der wenigen sicher belegten Fortpflanzungsgewässer der Art in Hessen dar. Die Vegetation wird durch Flutenden Schwaden, Schwimmendes Laichkraut und Flatter-Binse dominiert. In Anbetracht des fortgeschrittenen Sukzessionsstadiums sollen ein oder mehrere neue Gewässer in der unmittelbaren Umgebung angelegt werden. Ein Eingriff im Laichkrauttümpel darf nicht erfolgen.

## 27. MW4 Flutrasen-Tümpel (LM)

Der Flutrasen-Tümpel weist sehr flache Ufer und damit stark schwankende Wasserstände auf. Er ist durch Flutenden Schwaden und Flatter-Binsen stark verkrutet und bei Binsenjungfern sehr beliebt; die Große Moosjungfer wurde nicht nachgewiesen.

### Grube Messel

## 28. M1 Grubengewässer mit Seggenried (LM)

Unter den verschiedenen (mehr oder weniger stark von Breitblättrigem Rohrkolben und Kleiner Wasserlinse zugewachsenen) Grubengewässern wurde ein Komplex als Monitoringfläche ausgewählt, an dem 2008 die Große Moosjungfer (5 ♂) erstmalig von A. Malten festgestellt werden konnte. Die Vegetation wird von Seggen, Rohrkolben und Schwimmendem Laichkraut beherrscht. Trotz intensiver Suche und nach wie vor geeigneten Habitatstrukturen wurde die FFH-Art nicht gefunden. Im Untersuchungsjahr herrschten zeitweise sehr niedrige Wasserstände vor, weite Uferbereiche lagen trocken.

## 4.4 Zusätzliche Nachweise

Ein bedeutender Neufund der Großen Moosjungfer geht auf J. Tamm zurück (schriftl. Mitt.). Am 26.05.2011 beobachtete er an einem Gewässer in der Söhre südöstlich von Kassel ein Männchen. Bei Nachsuchen fanden A. Pix drei und später B. v. Blanckenhagen eine Exuvie der Art, wodurch sogar eine Bodenständigkeit belegt werden konnte.

Nach Hinweis von D. Baumgardt auf ein neues *pectoralis*-Gewässer im Mönchbruch konnte der Autor des Gutachtens anschließend noch acht Exuvien der Art finden. Dadurch wird die Bedeutung des Vorkommens im Rüsselsheimer Wald noch einmal unterstrichen.

#### 4.5 Verbreitung und Bestandssituation der Großen Moosjungfer in Hessen und in den naturräumlichen Haupteinheiten

Für die Bewertung der Bestandssituation der Großen Moosjungfer in den naturräumlichen Haupteinheiten werden aktuelle Nachweise des Berichtszeitraumes 2007-2012 herangezogen.

Seit 2007 gibt es Nachweise aus drei hessischen Naturräumen (Tab. 5, Abb. 4). *L. pectoralis* wurde in dieser Zeit an insgesamt 14 Gewässern bzw. -komplexen beobachtet. An lediglich sieben Gewässern wurde die Große Moosjungfer in mehr als einem Jahr des Berichtszeitraumes nachgewiesen.

Die Bewertung der jeweiligen Vorkommen/Populationen orientiert sich am Bewertungsrahmens nach SACHTELEBEN et al. (2010). Davon abweichend wird der Parameter Population stärker gewichtet. Für eine gute Bewertung des Naturraums sollten mehrere (Teil-) Populationen in einem günstigen Erhaltungszustand vorhanden sein. Die Bewertung ist als vorläufig zu betrachten. Alle bekannten Vorkommen haben eine sehr hohe Bedeutung für die FFH-Art in Hessen.

**Tab. 5: Verbreitung und Zustand der Großen Moosjungfer in den hessischen Naturräumen**

Naturraum (nach SSY-MANK et al. 1998)	Aktuelle Vorkommen	Anzahl besiedelter Gewässer bzw. – komplexe	Anzahl Gewässer bzw. – komplexe mit „kontinuierlicher Besiedlung“ (Nachweise aus mind. 2 Jahren)	Status im Naturraum	Bewertung
D36 Weser- und Weser-Leine-Bergland	Reinhardswald	4	2	wahrscheinlich bodenständig	C
D46 Westhessisches Bergland	Burgwald und Lahnberge	4	3	bodenständig	C
D53 Ober-rheinisches Tiefland	Untermainebene und Wetterau	6	2	bodenständig	C-B

(Angaben für den aktuellen Berichtszeitraum 2007-2013)

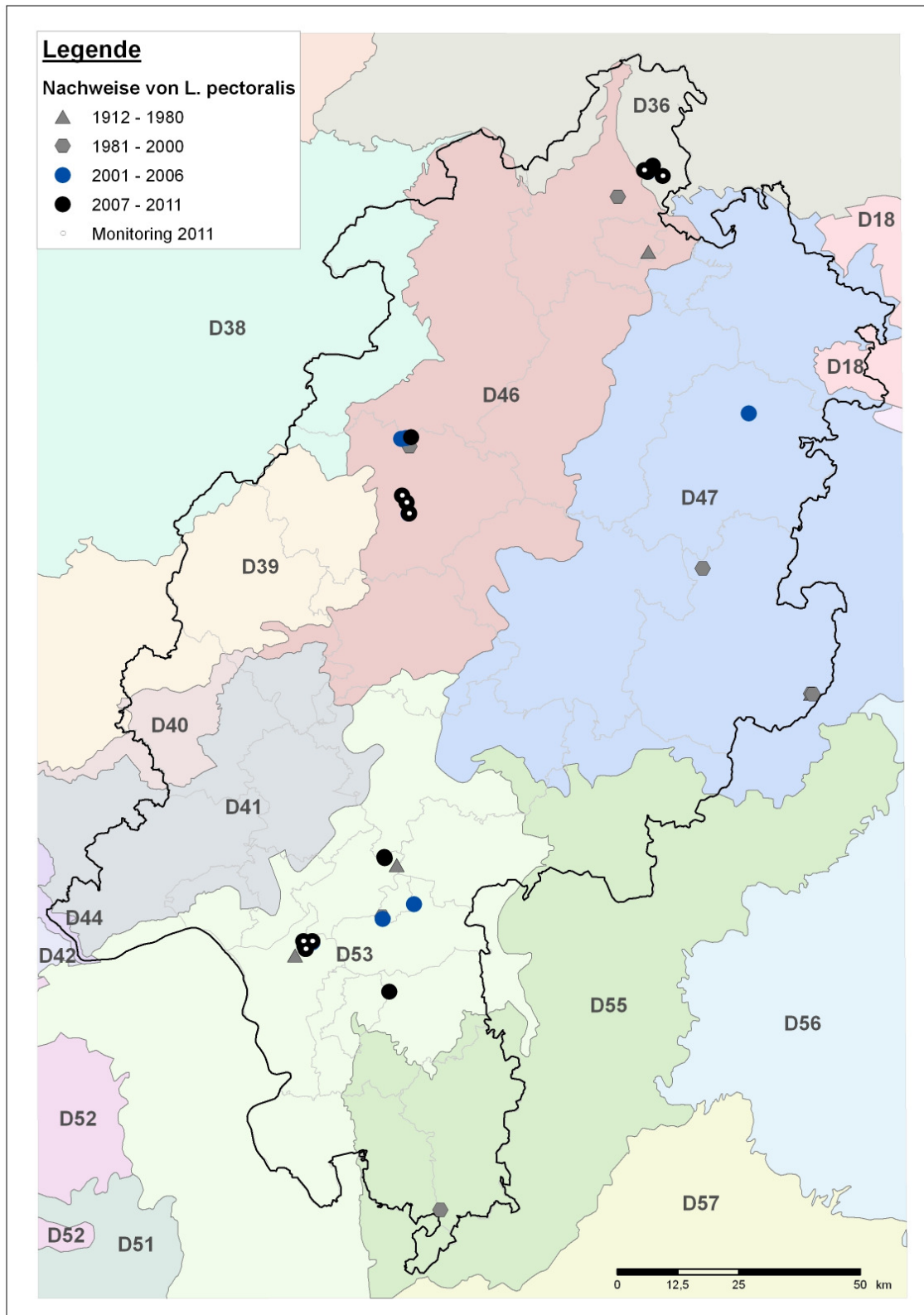


Abb. 4: Verbreitung der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) in Hessen

Datengrundlage: natis-Datenbank (überarbeitet)

#### 4.6 Bemerkenswerte Nachweise anderer Libellenarten im Rahmen des Monitorings

Die folgenden Libellenarten seien an dieser Stelle mit Angabe der Untersuchungsgebiete nur kurz erwähnt:

Torf-Mosaikjungfer (*Aeshna juncea*): RW, BW, LB

Keilflecklibelle (*Aeshna isoceles*): RW, V

Früher Schilfjäger (*Brachyton pratense*): RW, V, O, H, M

Arktische Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica*): RM

Kleine Moosjungfer (*Leucorrhinia dubia*): RW, BW, LB, RM

Nordische Moosjungfer (*Leucorrhinia rubicunda*): BG

Kleine Binsenjungfer (*Lestes virens*): RW, BW, LB, BG, H, MW

Speer-Azurjungfer (*Coenagrion hastulatum*): RW, RM

### 5. Auswertung und Diskussion

#### 5.1 Vergleich des aktuellen Zustandes mit älteren Erhebungen

Der zweite umfassende Erfassungsdurchgang trägt dazu bei, das Verbreitungsbild der Großen Moosjungfer in Hessen weiter zu konkretisieren. Im Vergleich des Monitorings 2011 mit den Erfassungen von 2004, 2007 und 2008 bestätigen sich die drei Verbreitungsschwerpunkte Reinhardswald, Lahnberge sowie Heidelandschaft-Markwald-Mönchbruch. Hier sind jeweils mehrere Gewässer besiedelt. Darüber hinaus wird jedoch auch eine gewisse Konzentration der Nachweise an wenigen Gewässern sichtbar. Diese Kernzonen sind für die Erhaltung der Großen Moosjungfer in Hessen von essentieller Bedeutung. Nur im Verbund zahlreicher geeigneter Einzelgewässer ist die Art in einem Untersuchungsgebiet langfristig überlebensfähig.

Die durch mehrere Nachweise genährte Hoffnung auf beständige, reproduktive Vorkommen an Standorten mit großem Habitatpotenzial wie im Burgwald, Bruch von Gravenbruch, der Grube Messel und Bad Vilbel konnte sich leider nicht bestätigen. Auch die Überprüfung der Altnachweise (Kassel-Calden, Rotes Moor, Großes Moor) blieb ohne Erfolg. Umso erfreulicher ist der Neufund einer offensichtlich bodenständigen Population in der Söhre südöstlich von Kassel (Kap. 4.4).

Die Verbreitungskarte (Abb. 4) veranschaulicht die Konzentration der Nachweise an den Vorkommensschwerpunkten.

### Reinhardswald – Kassel-Calden

Seit Beginn der landesweiten Artgutachten zur Großen Moosjungfer im Jahr 2004 wurden regelmäßig einzelne Individuen an verschiedenen Gewässern im Reinhardswald beobachtet. Als zentrales Gewässer stellt sich nach den jüngsten Untersuchungen der Bennhäuser Teich heraus. Darüber hinaus bestehen vermutlich Austauschbeziehungen zu Gewässern auf niedersächsischer Seite im Kaufunger Wald und im Solling sowie möglicherweise auch – bislang einmalig oder in einzelnen Jahren – zum Brandteich bei Calden. Weitere Untersuchungen zur Abgrenzung der Population und Klärung der Besiedlung neu angelegter Gewässer sind erforderlich.

### Burgwald

Im Burgwald treten seit den 1990er Jahren in unregelmäßiger Frequenz einzelne Exemplare der Großen Moosjungfer auf. Dabei wurden bislang nur Männchen sicher bestimmt, Exuvienfunde liegen bislang nicht vor. Unter Vorbehalt der begrenzten Flächenstichprobe und Begehungsfrequenz deutet das Ausbleiben der Art beim Monitoring 2011 darauf hin, dass derzeit kein bodenständiges Vorkommen der Art im Burgwald existiert. Eine zukünftige bzw. erneute Besiedlung und Etablierung der Großen Moosjungfer im Burgwald ist jedoch nicht unwahrscheinlich.

### Lahnberge

Auf den Lahnbergen existiert eine Populationen, die trotz ihrer geringen Größe eine große Kontinuität aufweist und damit eine sehr hohe Bedeutung besitzt. Seit ihrer Entdeckung im Jahr 1982 (MÖLLER 1983) gelangen regelmäßig Artnachweise am Zoologentümpel, zuletzt im Rahmen des Monitorings 2011. In den 1990er Jahren wurde einige neue Gewässer durch das Forstamt Kirchhain angelegt. Von diesen erreichten der Komplex der beiden mesotrophen Heideweiher sowie der untere Kaskadenteich nach 11-17 Jahren ein Sukzessionsstadium, das für die Große Moosjungfer interessant zu sein scheint: Im Rahmen des Monitorings wurden, wie schon 2008, zwei Männchen gesichtet. Es ist zu erwarten, dass sich die Population der Großen Moosjungfer hier ausdehnen kann.

### Großes Moor bei Großenmoor

Das Große Moor hat in den letzten 30 drastische Änderungen im Bestand der Biotop-typen erfahren. Große Zwischenmoorbereiche sind durch Überwachsung mit Weiden-Gehölzen verloren gegangen. Die ehemals im zentralen Moorbereich vorhandenen offenen Wasserflächen, und damit mögliche Libellenhabitats, sind durch Sukzessionsvorgänge inzwischen restlos verschwunden (CEZANNE & HODVINA 2002). Die im Rahmen des Monitoring untersuchten Gewässer am Westrand des Gebietes wurden in der zweiten Hälfte der 1980er Jahre angelegt. An welchem Gewässer der Nachweis der Großen Moosjungfer im Jahr 1984 erbracht wurde, lässt sich nicht mehr feststellen.



### Rotes Moor (Rhön)

Die ca. 12.000 Jahre alte Geschichte des in Hessen einzigartigen Hochmoores hat in den letzten 200 Jahren tiefgehende Einschnitte erfahren: Von 1809 bis 1984 wurden im Roten Moor ca. 700.000 m<sup>3</sup> Torf abgebaut, so dass von 32 ha gewachsener Hochmoorfläche nur noch 11 ha blieben (4 ha offene Moorfläche) (REIMANN et al. 1997).

Im Zuge der Renaturierungsarbeiten des Roten Moores entstanden 1983/84 durch Wasseranstau auf der zentralen Hochmoor-Restfläche und in den Randbereichen zahlreiche neue Moorgewässer. In den letzten 20 Jahren ist die Fläche permanenter Moorgewässer jedoch durch Sukzessionsprozesse und durchlässig gewordene Dämme deutlich zurückgegangen: Im zentralen Hochmoorbereich gibt es noch drei bis vier offene Wasserflächen, ein Stauteich östlich des Kleinen Roten Moores ist inzwischen stark zugewachsen und die Moorrandgewässer im Leegmoor sowie die Stauteichkette südwestlich der Hochmoorfläche sind kaum mehr zu erkennen (v. BLANCKENHAGEN 2009).

Die Große Moosjungfer profitierte für kurze Zeit von den Renaturierungsmaßnahmen. Sie erreichte im Roten Moor in den 1980er Jahren mit 810 m ü. NN ihren höchsten Verbreitungspunkt in Hessen. Weiter konnte sie nicht hinaufsteigen, da keine höher gelegenen Habitate zur Verfügung standen. Ein Vergleich mit anderen Bundesländern und Ländern zeigt jedoch, dass das Rote Moor an der Grenze der vertikalen Verbreitung liegt: In Baden-Württemberg wurde sie bis max. 700 m NN (HUNGER & SCHIEL 2006), in Bayern bis 1050 m NN (ENGELSCHALL & HARTMANN 1998) und in der Schweiz bis 1100 m NN (hier jedoch oberhalb 600 m nicht mehr bodenständig; WILDERMUTH et al. 2005) nachgewiesen. Über dunklen Torfböden können sich Luft wie auch das Wasser bei entsprechender Sonneneinstrahlung schnell erwärmen, so dass kleinflächig leicht wärmebegünstigte Standorte vorliegen.

Von Bedeutung war es, beim Monitoring einen Erfassungstermin in Abstimmung mit dem Biosphärenreservat bereits Ende Mai zu ermöglichen, um bessere Chancen auf die Sichtung der Frühjahrsart Große Moosjungfer zu haben. Nach dem erneuten Ausbleiben des Artnachweises (gegenüber MÖLLER 2002; mit Erfassungsterminen ab der ersten Juni-Dekade) kann ein Vorkommen derzeit ausgeschlossen werden.

### Bad Vilbel – Offenbach – Bruch von Gravenbruch – Grube Messel

In den genannten Untersuchungsgebieten ist die Große Moosjungfer in den letzten Jahren ein- bis mehrfach aufgetreten, ohne dass es hier kontinuierliche Nachweisreihen gibt. Die Beobachtungsfrequenz kann mit ein bis zwei aktuellen Erfassungsdurchgängen und wenigen weiteren Zufallsbeobachtungen noch keine sichereren Erkenntnisse liefern. Allerdings deuten die Monitoringergebnisse darauf hin, dass die Nachweise auf jährlichen Einflügen (vermutlich aus der Untermainebene) beruhen oder es sich nur um kurzzeitig reproduzierende Vorkommen gehandelt hat (wie im Bruch von Gravenbruch und aufgrund der Nachweisdichte möglicherweise im Fall

Bad Vilbel). Die vier genannten Gebiete stehen damit beispielhaft für das Phänomen der „Dispersionsflüge“ (s.u.).

Der Bruch von Gravenbruch besitzt nach Einschätzung des Bearbeiters das höchste Potenzial für eine (Wieder-) Besiedlung durch die Große Moosjungfer außerhalb der bestehenden Hauptvorkommen. Es sind eine Anzahl meso- bis schwach eutropher Gewässer mit dauerhafter Wasserführung und guter Vegetationsstruktur in geschützter Waldlage vorhanden.

#### Heidelandschaft westlich Mörfelden-Walldorf und Mark- und Gundwald

In diesem Gebiet befindet sich eine Population von landesweiter Bedeutung. Bemerkenswert ist die hohe Zahl von Gewässern im Gebiet mit unterschiedlichen Standortbedingungen. Seit 2000 gibt es regelmäßige Nachweise von einem bis 10 Exemplaren der Großen Moosjungfer (MALTEN et al. 2002, HILGENDORF et al. 2004, v. BLANCKENHAGEN 2007, 2008). 2003 wurden sogar 20 Individuen festgestellt, dies blieb bislang jedoch die große Ausnahme. Die Exuvienfunde der Monitoringuntersuchung haben einen großen Wert als Beleg der Fortpflanzungsgewässer.

Der erste Nachweis der Großen Moosjungfer aus dem Mönchbruch (NSG Dachnau) findet sich bei NÖRPEL (1982). Die Art wird aufgrund der Beobachtung einer Eiablage und von drei Exuvienfunden als bodenständig beschrieben. Das Vorkommen hatte bis in die Mitte der 1990er Jahre Bestand (Nörpel mündl. Mitt.). In der Folge sind die Tümpel aufgrund des veränderten Wasserregimes (Ablassen von Gräben) trocken gefallen und die Vorkommen an dieser Stelle erloschen.

Das Untersuchungsgebiet verdeutlicht zusammen mit dem Mönchbruch ansatzweise die wechselnden Habitatnutzungen der Großen Moosjungfer in längeren Zeiträumen. Bei sich ändernden Umweltbedingungen sichert die große Gewässerzahl die Persistenz der Libellenart im Gebiet.

## **5.2 Diskussion der Untersuchungsergebnisse**

Bei hessenweiter Betrachtung zeigt sich die Bevorzugung bzw. beständigere Besiedlung von Waldgebieten mit einem großen Gewässerangebot. Bemerkenswert ist darüber hinaus, dass, soweit bekannt, nur sehr wenige Gewässer tatsächlich zur Fortpflanzung genutzt werden.

Es besteht darüber hinaus ein Trend zur Bevorzugung sehr vegetationsreicher Gewässer und fortgeschrittener Sukzessionsstadien durch die Große Moosjungfer. Messgröße dafür sind die festgestellten Individuenzahlen.

Werden Einzelnachweise und sog. vermutete „Einflüge“ von Männchen an verschiedenen Gewässern nicht berücksichtigt, verbleibt eine deutlich geringere Anzahl von Habitatgewässern als bislang angenommen.

Der Übergang zwischen kurzzeitigen Einflügen und wechselnder Habitatnutzung (mit zwischenzeitlicher Fortpflanzung) ist dabei fließend und nur durch Fortpflanzungsbelege und kurzzeitig aufeinanderfolgende Untersuchungen zu bestimmen.

## Unbeständige Nachweise und Dispersionsverhalten

Die über die Jahre wechselnde Beobachtung einzelner Männchen an verschiedenen Gewässern unterstreicht die Erkenntnis, dass potenziell geeignete (bisher nicht bzw. sporadisch besiedelte) Gewässer von Männchen besetzt werden, wo sie auf das Eintreffen von Weibchen warten. Die Mechanismen der Habitatwahl der Männchen sind von WILDERMUTH (1992) untersucht und beschrieben worden.

Mit Hilfe eines solchen artspezifischen Suchschemas treten einzelne Männchen immer wieder abseits der Kernhabitate an Gewässern der Peripherie auf. Bei einer geringen Populationsdichte ist die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Weibchen, der Kopulation und Eiablage an dem vom Männchen gewählten, abgelegenen Gewässer jedoch entsprechend niedrig. Der biologische Vorteil besteht möglicherweise darin, dass die Chance für ein einzelnes Männchen, ein Weibchen ergreifen zu können, wenn dieses einmal auftaucht, wesentlich höher ist als am Hauptgewässer, wo in der Regel mehrere Männchen sitzen. Zudem können durch dieses Verhalten neue Gewässer besiedelt werden.

Aus eigenen Erhebungen und der Analyse vorhandener Daten lassen sich für Hessen Wanderungsdistanzen von 15-23 km (max. 60 km) (n=8, für fünf Gewässerstandorte<sup>3</sup>) ableiten, die einzelne Männchen vom nächsten bekannten Vorkommen ausgehend zurückgelegt haben müssen. Bisher unbekannt ist, ob auch die Weibchen in gleichem Maße Dispersionsflüge ausführen wie die Männchen.

So unwahrscheinlich es auch erscheint, dass bei derart kleinen Populationen wie sie in Hessen vorliegen, sich fünf Exemplare zufällig an einem von der vermuteten Spenderpopulation 19 km entfernten Gewässer zusammenfinden, so zeigt der vorliegende Fall der Grube Messel doch die Mobilität, das aktive Dispersionsverhalten und die lenkende Wirkung des Habitatsuchschemas der Großen Moosjungfer. Eine weitere „steuernde Größe“ könnten Windströmungen darstellen, die wandernde Tiere primär in eine Richtung leiten. Es können Einzeltiere wie auch kleine Trupps sein, die sich zu „Ausflügen“ zusammenfinden, wie schon STERNBERG & BUCHWALD (2000) bemerken<sup>4</sup>.

WILDERMUTH (1994) weist mit Markierungsversuchen darauf hin, dass ein Teil der Population nach dem Schlupf den Entwicklungsort verlässt, um neue Gewässer aufzusuchen. Die Vielzahl der Einzelnachweise an verschiedenen Gewässern verdeutlicht schließlich die Mobilität und biologische Strategie der Libellenart („Wanderstreuung“ nach STERNBERG & BUCHWALD 2000).

---

<sup>3</sup> Hinzu kommt der Standort Bad Vilbel (n=6), wo eine zwischenzeitliche Reproduktion jedoch nicht ausgeschlossen werden kann.

<sup>4</sup> Ohne eine wie auch immer abgestimmte Interaktion der Individuen wären solche Trupps allerdings nur eine zufällige Gruppe von Einzeltieren. Es existieren in der Welt der Libellen jedoch auch Migrationen von großen Schwärmen (viele 1000 Exemplare) über beachtliche Distanzen (>150 km, WIKELSKI et al. 2006).

### Aktuelle Gefährdungssituation

Die Situation der Großen Moosjungfer in Hessen ist mit aktuell nur drei nachgewiesenen Populationen als sehr kritisch zu bewerten. Hinzu kommt ein weiteres, durch Zufallsbeobachtungen belegtes Vorkommen in der Söhre.

An allen *pectoralis*-Standorten sind die Abundanzen zudem äußerst gering. In der Folge lässt sich eine hohe Disposition der Populationen gegenüber potenziellen negativen Einflüssen auf die Habitate feststellen.

Der bedeutendste Gefährdungsfaktor ist in Hessen die fortschreitende Sukzession und Verlandung der Gewässer (vgl. v. BLANCKENHAGEN 2007). Im Einzelfall kann auch eine zu starke Beschattung negativ wirken. Bei Maßnahmen ist jedoch unbedingt zu berücksichtigen, dass auch noch späte Sukzessionsstadien von der Großen Moosjungfer besiedelt sein können.

Eine unkalkulierbare Gefährdung stellen extrem niederschlagsarme Perioden wie im Frühjahr 2011 aber auch im Sommer 2003 und bedingt 2009 dar. Artenschutzmaßnahmen sollten daher die dauerhafte Wasserführung der Gewässer berücksichtigen.



Abb. 5: Exuvie der Großen Moosjungfer

### 5.3 Maßnahmen

Die folgende Tabelle zeigt eine kurze Zusammenfassung durchgeführter und weiterer möglicher Maßnahmen. Die Maßnahmenplanung und –ausführung erfolgt im Rahmen eines Beratungsprogramms der FENA durch den Autor in Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden. Die Maßnahmen sollen der Erhaltung, Unterstützung und Ausdehnung der bekannten Vorkommen dienen.

**Tab. 6: Erfolgte Maßnahmen und weitere Maßnahmenvorschläge**

Untersuchungs-gewässer	durchgeführte Maßnahmen (Jahr)	weitere Maßnahmenvorschläge
RW1	Wasserstandsregulierung (2008); vorlaufende Kompensationsmaßnahmen inkl. Gewässeranlage (2011)	
RW2		Überprüfung der (historischen) Wasserzuführung
RW11	Anlage Kleingewässer (2008)	Kontrolle des Sukzessionsprozesses
RW12		Entnahme von Ufergehölzen
RW13		Kontrolle des Sukzessionsprozesses Entnahme Buche am Ufer
LB1	teilweise Entkrautung (2006) Entnahme von Ufergehölzen (2008)	weitergehende Entkrautung; Erweiterung Habitatangebot
LB2		weitgehende Entkrautung
LB3	Entnahme von Ufergehölzen (2008)	Entfernung des Gehölzaustriebes
LB5	Entnahme von Ufergehölzen (2008)	Entfernung des Gehölzaustriebes
GMG1	Anlage weiterer Kleingewässer	
RM14		Anlage neuer Moorrandgewässer
V1		Entkrautung Rohrkolbenteich
O1	Anlage weiterer Kleingewässer	
BG1	Entkrautung	
BG2		Kontrolle des Sukzessionsprozesses
H1		Mönchbruch: Anlage weiterer Kleingewässer; Wasserstandsregulierung
H4		Kontrolle des Sukzessionsprozesses
H5		Kontrolle des Sukzessionsprozesses
MW1		Anlage weiterer Kleingewässer

## 6. Vorschläge und Hinweise für ein Monitoring nach der FFH-Richtlinie

### Praktikabilität der Kartiermethodik

Im Rahmen des Monitorings ist die Exuvienaufnahme grundsätzlich die geeignetste Methode, da sie eindeutige Informationen über die Bodenständigkeit und eine viel versprechende Möglichkeit zur Quantifizierung von (Teil-)Populationen liefert. Allerdings ist die Exuvienerfassung bei sehr kleinen Populationen oder Einzelnachweisen der Großen Moosjungfer nicht immer erfolgreich. Demzufolge sollte die Kombination beider Methoden zumindest bei den Bundesstichprobenflächen beibehalten werden.

Da die Landesmonitoringflächen überwiegend Einzelnachweise aufweisen, ist die Imaginalerfassung – vor allem zur Abschätzung der Verbreitung der Art sowie zur Überprüfung der Habitate – vertretbar. Zusätzlich sollten jedoch einzelne Gewässer mit hohem Potential als Fortpflanzungshabitat auf Exuvien untersucht werden, um weitere Bodenständigkeitsnachweise führen zu können.

### Praktikabilität des Bewertungsrahmens nach Bundesstichprobenverfahren

- Durch die vorgegebene gleichrangige Wertung der Parameter „Population“, „Habitatqualität“ und „Beeinträchtigungen“ kann der Fall eintreten, dass die Gesamtbewertung besser ist, als die Einzelwertung der Population. So können auch sehr kleine Vorkommen bzw. Einzelbeobachtungen einen scheinbar guten Erhaltungszustand erreichen. Dies muss bei der Interpretation und Anwendung der Bewertungen berücksichtigt werden.
- Zum Zustand der Population (Imaginalerfassung): Die Bedingung des Artnachweises in allen drei Untersuchungsjahren der Berichtsperiode sollte auf die Exuvienerfassung übertragen werden. Zu klären ist das Vorgehen bei schwankenden (z.B. Bildung eines Mittelwertes) oder fehlenden Nachweisen innerhalb einer Berichtsperiode (z.B. Bewertung dann maximal C).
- Laut Bewertungsbogen wird die Habitatqualität ab einem Flächenanteil von mehr als 25 % vordringender Vegetation (ohne Submers- und Schwimmblattpflanzen) an der offenen Wasserfläche schon mit C bewertet. Das Vordringen von Schwingrasen und Seggenrieden (u.U. auch von Röhrichten oder Gehölzen) ist nach Auffassung des Bearbeiters bei ca. 5-25 % Deckung optimal, da die Große Moosjungfer in Hessen (mäßig) vegetationsreiche Gewässer bevorzugt. Demzufolge müssen die Abstufungen des Unterparameters „Sukzession“ ggf. gutacherlich angepasst werden. Bei größeren Gewässern kann der relative Anteil auch höher sein. Auch wenn keine Sukzession erkennbar ist, können – bei vorhandener Ufervegetation – durchaus hervorragende Habitatverhältnisse vorliegen. Fehlt auf der anderen Seite die Ufervegetation, ist die nicht erkennbare Sukzession negativ zu werten.
- Submers- und Schwimmblattpflanzen sind beim Unterparameter „Sukzession“ nicht aufgeführt und sollten hier auch nicht berücksichtigt werden, da dann die verwendete lineare Abstufung nicht zutreffend wäre.

- Die als eigener Unterparameter genannte Deckung der Submers- und Schwimmblattpflanzen ist nicht in beliebiger Höhe von Vorteil bzw. noch mit B zu bewerten. Deckungen insbesondere von Schwimmblattpflanzen (z.B. *Potamogeton natans*) von 90-100 % scheinen sich negativ auszuwirken und sollten mit C bewertet werden.
- Nach SACHTELEBEN et al. (2010) werden die Vorkommen einzelner Habitatgewässer bewertet, die in der Regel nicht mit der lokalen Population gleichzusetzen sind. Die Bewertung der lokalen Population als im Artenschutzrecht relevante Größe ist daher nur indirekt über die Aggregation mehrerer Habitatgewässer (Teilpopulationen) möglich.

## 7. Offene Fragen und Anregungen

Neue Vorkommen wie jene in der Söhre und im Mönchbruch sollten zeitnah erfasst und in das Monitoring integriert werden. Nach aktuellen Erkenntnissen wird empfohlen, im Bereich der Hauptvorkommen zusätzliche Gewässer zu überprüfen. Mit jedem neuen Habitatgewässer erweitern sich die Schutzmöglichkeiten und die Kenntnis über die Ansprüche der Großen Moosjungfer in Hessen.



Abb. 6: Große Moosjungfer beim „Abendsonnen-Bad“ auf einem Birkenblatt

## 8. Literatur und verwendete Datenquellen

- BENKEN, T. (1989): Der Einfluß der Renaturierungsmaßnahmen auf die Libellenfauna des NSG Rotes Moor. – Telma, Beih. 2, 121 – 147.
- BLANCKENHAGEN, B. v. (2007): Nachuntersuchung 2007 zur Verbreitung der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) (Art der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie) in Nord- und Mittelhessen sowie Erarbeitung eines Artenhilfskonzeptes. – Avena: 31 S. + Anhang
- BLANCKENHAGEN, B. v. (2008): Nachuntersuchung 2008 zur Verbreitung der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) in Hessen (Art der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie). – Avena: 31 S. + Anhang
- BLANCKENHAGEN, B. v. (2009): Die Libellenfauna des Roten Moores in der Rhön. – Vortrag anlässlich der Jubiläumstagung „30 Jahre NSG Rotes Moor“ am 10. Oktober 2009 in Ehrenberg-Thaiden.
- CEZANNE, R. & S. HODVINA (2002) : Grunddatenerfassung zu Monitoring und Management des FFH-Gebietes Großes Moor bei Großenmoor (5224-301). – Unveröff. Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Kassel. 29 S.
- ENGELSCHALL, R. & HARTMANN, P. (1998): Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) (Charpentier 1825). – In: KUHN, K. & BURBACH, K. (Hrsg.) (1998): Libellen in Bayern. – Ulmer Verlag, Stuttgart.
- HEIDEMANN, H. & SEIDENBUSCH, R. (1993): Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs – Handbuch für Exuviensammler. – Verlag E. Bauer, Keltern, 391 S.
- HILGENDORF, B., M. FEHLOW & G. EPPLER (2004): Grunddatenerfassung für das FFH-Gebiet 5917-304 "Mark- und Gundwald zwischen Rüsselsheim und Walldorf". – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt.
- MALTEN, A., D. BÖNSEL, G. FEHLOW & G. ZIZKA (2002): Erfassung von Flora, Fauna und Biotoptypen im Umfeld des Flughafens Frankfurt am Main. Teil V Arten und Biotope. – Forschungsinstitut Senckenberg, Arbeitsgruppe Biotopkartierung, 452 S. [http://www.senckenberg.de/pdf/pro2\\_5\\_m.pdf](http://www.senckenberg.de/pdf/pro2_5_m.pdf).
- MAUERSBERGER, R. (2003): *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier 1825). – In: Petersen, B., Ellwanger, G., Biewald, G., Hauke U., Ludwig, G., Pretscher, P., Schröder, E. & A. Ssymank (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/1: 586-592.
- MÖLLER, K.-H. (1983): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an den Libellen der Lahnberge. – Diplomarbeit am Fachbereich Biologie, Universität Marburg.
- MÖLLER, K.-H. (2002): Ergebnisbericht zu Libellenuntersuchungen im NSG „Rotes Moor“/Rhön in 2002. – unveröff. Manuskript für den RP Kassel, ONB, 5 S.



- NITSCH, J. (1985): Untersuchungen zur Odonatenfauna im Kreis Offenbach. – Ber. Offb. Ver. Naturk. 85: 43-56.
- NITSCH, L. & NITSCH, S. (2003): Naturschutzgebiete in Hessen, schützen, erleben, pflegen. Band 2: Stadt Kassel, Landkreis Kassel und Schwalm-Eder-Kreis. — Niedenstein (cognitio Verlag), 256 S.
- NÖRPEL, M. (1982): Die Libellen (Odonata) des Mönchbruchgebietes. – Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo Frankfurt, N.F. 3 (1): 1-16.
- OTT, J. & W. PIPER (1998): Rote Liste der Libellen (Odonata). – In: M. Binot, R. Bless, P. Boye, H. Gruttke & P. Pretschner (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 260-263.
- PATRZICH, R. (2004): Untersuchungen 2004 zur gesamthessischen Situation der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) (Art der Anhang II und IV der FFH-Richtlinie). – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Hessischen Dienstleistungszentrums für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturschutz (HDLGN), Gießen.
- PATRZICH, R., A. MALTEN & J. NITSCH (1996): Rote Liste der Libellen (Odonata) Hessens. – Hessisches Ministerium des Innern für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz (Hrsg.), Wiesbaden. 24 S.
- Rausch, G., Eichler, M., Kempf, M. & Eichler-Rausch, C. (2005): Grunddatenerfassung für Monitoring und Management des FFH-Gebietes 5918-304 „NSG Bruch von Gravenbruch“. bio-plan. 32 S. + Anhang.
- REIMANN, S., GROBE-BRAUCKMANN, G., BOHN, U. & MÜLLER, F. (1997): Naturschutzgebiet Rotes Moor im Biosphärenreservat Rhön. – Stiftung Hessischer Naturschutz, Wiesbaden. 53 S.
- SACHTELEBEN, J. & BEHRENS, M. (2009): Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. – unveröff. Gutachten im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, PAN & ILÖK. 183 S.
- SACHTELEBEN, J., FARTMANN, T., WEDDELING, K., NEUKIRCHEN, M. & ZIMMERMANN, M. (2010): Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland. Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. – Unveröff. Gutachten im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BfN). Stand September 2010. 209 S.
- STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (2000): Die Libellen Baden-Württembergs. Bd. 2 Großlibellen (Anisoptera). – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 712 S.
- WILDERMUTH, H. (1992): Habitate und Habitatwahl der Grossen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) Charp. 1825 (Odonata, Libellulidae). – Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 1 (1): 3-21.

- WILDERMUTH, H. (1994): Populationsdynamik der Grossen Moosjungfer, *Leucorrhinia pectoralis* Charpentier 1825 (Odonata, Libellulidae). – Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 3 (1): 25-39.
- WILDERMUTH, H., GONSETH, Y. & MAIBACH, A. (2005): Odonata – Die Libellen der Schweiz. – Fauna Helvetica 12. CSCF/SEG, Neuchâtel. 398 S.
- WINKEL, S. & M. KUPRIAN (2006): Die Libellenfauna neu angelegter Flachgewässer im Süden der Stadt Offenbach. – Jahrbuch Naturschutz in Hessen 10:34-39.



## HESSEN-FORST

Servicezentrum Forsteinrichtung und Naturschutz (FENA)  
Europastr. 10 - 12, 35394 Gießen

Tel.: 0641 / 4991-264

Fax: 0641 / 4991-260

Web: [www.hessen-forst.de/FENA](http://www.hessen-forst.de/FENA)

E-Mail: [naturschutzdaten@forst.hessen.de](mailto:naturschutzdaten@forst.hessen.de)

Ansprechpartner Sachgebiet III.2 Arten:

Christian Geske 0641 / 4991-263

*Sachgebietsleiter, Libellen*

Susanne Jokisch 0641 / 4991-315

*Säugetiere (inkl. Fledermäuse)*

Andreas Opitz 0641 / 4991-250

*Gefäßpflanzen, Moose, Flechten*

Michael Jünemann 0641 / 4991-259

*Hirschkäfermeldenetz, Beraterverträge, Reptilien, Amphibien*

Tanja Berg 0641 / 4991 - 268

*Fische, dekapode Krebse, Mollusken, Schmetterlinge*

Yvonne Henky 0641 / 4991-256

*Artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigungen, Käfer*