

Landesweites Artenhilfskonzept

Große Moosjungfer *(Leucorrhinia pectoralis)*

Stand: März 2008



Foto: B. von Blanckenhagen

HESSEN-FORST FENA
Fachbereich Naturschutz
Europastr. 10 – 12
35394 Gießen
Tel.: 0641 / 4991-264
E-Mail: naturschutzdaten@forst.hessen.de



Biodiversität in Hessen

Vom 19. bis 30. Mai 2008 ist Deutschland Gastgeber der neunten UN-Vertragsstaatenkonferenz. Erwartet werden 5000 Mitglieder aus aller Welt in Bonn, um über die Ergebnisse der bisherigen Bemühungen zum Schutz der biologischen Vielfalt und über die künftige Vorgehensweise zu beraten.

Die UN-Vertragsstaatenkonferenz ist das politische Gremium zum „Übereinkommen über die biologische Vielfalt“ (Convention on biological diversity - CBD). Dieses Abkommen ist 1992 beim sogenannten Erdgipfel in Rio de Janeiro geschlossen worden und hat den Charakter einer Rahmenvereinbarung. 190 Staaten und die Europäische Union haben es bis heute unterzeichnet.

Auf den bisherigen acht Vertragsstaatenkonferenzen (Conference of the Parties - COP) wurde das Abkommen mit fachlichen Inhalten und Zielen konkretisiert. Die Grundlage des Übereinkommens ist die Einsicht, dass der Schutz der biologischen Vielfalt ein Anliegen der gesamten Menschheit ist. Sie ist eine wesentliche Voraussetzung für die Stabilität von Ökosystemen.

Bis 2010 will die Weltgemeinschaft den besorgniserregenden Verlust der biologischen Vielfalt entscheidend begrenzen. Dies war das Votum der Staats- und Regierungschefs, die 2002 zum Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung in Johannesburg zusammentrafen. Der Europäische Rat hat auf dem Gipfel von Göteborg 2001 sogar das Ziel ausgegeben, den Verlust an biologischer Vielfalt zu stoppen. Hessen ist als erstes Bundesland der COUNTDOWN 2010-Initiative beigetreten, die dieses Ziel verfolgt.

Das Spektrum an Maßnahmen zum Erhalt der biologischen Artenvielfalt ist in Hessen breit gefächert. Eine zentrale Rolle spielen dabei Artenhilfskonzepte vorwiegend für Natura 2000-Arten, denen landesweit ein ungünstiger Erhaltungszustand attestiert werden musste.

Die ersten 9 Artenhilfskonzepte wurden 2007 im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (HMULV) vom Landesbetrieb Hessen-Forst – Servicestelle für Forsteinrichtung und Naturschutz (FENA) im Werkvertrag vergeben. Weitere Artenhilfskonzepte werden 2008 von der FENA sowie der Staatlichen Vogelschutzwarte in Auftrag gegeben.

Die hessischen Artenhilfskonzepte sollen zum einen den Stand des Wissens um bestandsbedrohte Arten wiedergeben. Zum anderen sollen sie für die zuständigen Behörden, Institutionen und Personen praktikable Handlungsanleitungen für die freiwillige Umsetzung konkreter Erhaltungsmaßnahmen liefern, die über die Grundpflichten ordnungsgemäßer Forstwirtschaft bzw. die gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft deutlich hinausgehen und Möglichkeiten der Inanspruchnahme von Fördermitteln oder der Anrechnung als Kompensations- bzw. Ökokontomaßnahme bieten.

Mit den Artenhilfskonzepten soll der langjährige Abwärtstrend der biologischen Vielfalt in Hessen gestoppt und für die betroffenen Arten eine nachhaltige Aufwärtsspirale eingeleitet werden.

Kontakt:

Hessisches Ministerium für Umwelt,
ländlichen Raum und Verbraucherschutz
Referat VI 7A Peter Stühlinger oder Matthias Kuprian
65189 Wiesbaden, Mainzer Straße 82

Telefon: 0611 / 815 1673
Telefax: 0611 / 815 1972

E-Mail: matthias.kuprian@hmulv.hessen.de
Internet: www.hmulv.hessen.de

**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**



**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
Verpflichtung für Generationen

Servicestelle Forsteinrichtung und Naturschutz (FENA), Gießen

Überarbeitete Fassung, Stand: März 2008

**Artenhilfskonzept für die
Große Moosjungfer
(*Leucorrhinia pectoralis*, Charpentier 1825)**



Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung	1
2. Einleitung	1
3. Verbreitung und Bestandssituation der Großen Moosjungfer (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>)	2
3.1 Aktuelle Verbreitung und Bestandssituation in Europa und Deutschland.....	2
3.2 Aktuelles und historisches Verbreitungsbild in Hessen.....	3
3.3 Verbreitung und Bestandssituation in den naturräumlichen Haupteinheiten	5
3.4 Aktuelle Bestandssituation in den hessischen Landkreisen.....	6
3.5 Verbundsituation – Isolation – Konnektivität.....	12
4. Lebensräume, Nutzungen, Gefährdungen	13
4.1 Ökologie der Art – besiedelte Habitattypen	13
4.2 Populationsstruktur und Konsequenzen für Schutzkonzepte.....	15
4.3 Nutzungen und Nutzungskonflikte.....	15
4.4 Gefährdungen und Beeinträchtigungen.....	16
5. Ziele und Maßnahmen des Habitatschutzes	16
5.1 Allgemeine Maßnahmen	16
5.2 Bestehende Konzepte und Maßnahmen zum Schutz der Großen Moosjungfer	18
5.3 Allgemeines Ablaufschema für vorgeschlagene Maßnahmen im Jahresverlauf	18
6. Erfassung von Vorkommen der Großen Moosjungfer in Mittel- und Nordhessen. 19	
6.1 Aufgabenstellung	19
6.2 Methodik	19
6.2.1 Untersuchungsgebiete	19
6.2.2 Erfassungsmethodik.....	22
6.3 Ergebnisse.....	22
6.3.1 Burgwald	22
6.3.2 Lahnberge bei Marburg	23
6.3.3 Reinhardswald	25
6.4 Diskussion	26
7. Ausblick und Perspektiven	28
8. Literatur und verwendete Datenquellen	29

Abbildungsverzeichnis

Abb. 3-1: Verbreitung der Großen Moosjungfer in Europa.....	3
Abb. 3-2: Verbreitung der Großen Moosjungfer in Hessen	4
Abb. 3-3: Verbundsituation der Großen Moosjungfer in Hessen	12
Abb. 4-1: Typisches Habitat der Großen Moosjungfer	14
Abb. 5-1: Rotationsmodell zur Pflege kleiner Stillgewässer.	17
Abb. 5-2: Vereinfachtes Schema für Pflegemaßnahmen im Jahresverlauf	18

Tabellenverzeichnis

Tab. 3-1: Verbreitung u. Zustand der Gesamtpopulationen in den hessischen Naturräumen	5
Tab. 3-2: Nachweise der Großen Moosjungfer im Landkreis Kassel.....	6
Tab. 3-3: Nachweise der Großen Moosjungfer im Landkreis Hersfeld-Rotenburg	7
Tab. 3-4: Nachweise der Großen Moosjungfer im Landkreis Marburg-Biedenkopf	8
Tab. 3-5: Nachweise der Großen Moosjungfer im Landkreis Fulda	8
Tab. 3-6: Nachweise der Großen Moosjungfer im Wetteraukreis.....	9
Tab. 3-7: Nachweise der Großen Moosjungfer in der Stadt Offenbach.....	9
Tab. 3-8: Nachweise der Großen Moosjungfer im Landkreis Offenbach.....	10
Tab. 3-9: Nachweise der Großen Moosjungfer im Landkreis Groß-Gerau	10
Tab. 3-10: Nachweise der Großen Moosjungfer im Main-Kinzig-Kreis.....	11
Tab. 3-11: Nachweise der Großen Moosjungfer im Odenwaldkreis	11
Tab. 6-1: Charakterisierung der Untersuchungsgewässer im Burgwald.....	20
Tab. 6-2: Charakterisierung der Untersuchungsgewässer auf den Lahnbergen	20
Tab. 6-3: Charakterisierung der Untersuchungsgewässer im Reinhardswald	21
Tab. 6-4: Erhaltungszustand der Population der Großen Moosjungfer (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>) im Burgwald nördlich von Marburg	23
Tab. 6-5: Erhaltungszustand der Population der Großen Moosjungfer (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>) auf den Lahnbergen bei Marburg	24
Tab. 6-6: Erhaltungszustand der Population der Großen Moosjungfer (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>) der Untersuchungsgewässer im Reinhardswald.....	25

1. Zusammenfassung

Die Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) steht als Art der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie (92/43/EWG) in besonderem naturschutzfachlichen und politischen Interesse. So ist auch das Land Hessen verpflichtet, besondere Schutzgebiete für die Libellenart auszuweisen und den Zustand der hessischen Populationen zu überwachen und zu dokumentieren.

Das vorliegende Artenhilfskonzept gibt einen Überblick über die aktuelle Bestandsituation der Großen Moosjungfer in Hessen sowie den hessischen Naturräumen und Landkreisen. Der Beschreibung der Ökologie folgt eine Erläuterung allgemeiner Gefährdungen und daraus folgende allgemeine Maßnahmen zum Schutz der Art.

Im Rahmen des Gutachtens wurden in drei Regionen in Mittel- und Nordhessen Untersuchungen zur Verbreitung der Großen Moosjungfer mittels einer Erfassung im Gelände durchgeführt. Für die drei Vorkommen – im Burgwald, auf den Lahnbergen bei Marburg und im Reinhardswald – wurden schließlich flächenbezogene Maßnahmenvorschläge erarbeitet, die den Erhaltungszustand der Populationen verbessern und den Bestand sichern sollen. Aufbauend auf den untersuchten Gewässern sowie weiterer geeigneter Gewässer der Untersuchungsräume wurde ein regionales Verbundkonzept entwickelt, das ein möglichst großes Habitatangebot für die Große Moosjungfer erhalten und die Kolonisierung neuer Gewässer ermöglichen soll. Zusätzlich werden Möglichkeiten und Grenzen eines überregionalen Habitatverbundes dargestellt und die Bedeutung von „Trittsteinbiotopen“ erörtert.

Für die südhessischen Vorkommen, die sich teilweise in FFH-Gebieten befinden, wurden die jeweiligen FFH-Grunddatenerfassungen in Bezug auf Maßnahmenvorschläge für die Erhaltung und Entwicklung der Großen Moosjungfer ausgewertet.

2. Einleitung

Die Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) wird im Anhang II der FFH-Richtlinie (92/43/EWG) geführt. Dies verpflichtet die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union, besondere Schutzgebiete für die Erhaltung der Art auszuweisen. Ziel ist die Schaffung eines europaweiten, kohärenten Netzes von Schutzgebieten mit dem Namen "Natura 2000". Des Weiteren ist die Große Moosjungfer nach Anhang IV eine streng zu schützende Art von gemeinschaftlichem Interesse. Der Erhaltungszustand der Art muss nach Vorgabe der FFH-Richtlinie (Art. 11) überwacht werden. Hierzu soll ein Monitoring die Bestandsentwicklung der Populationen dokumentieren.

In Hessen besitzt diese seltene und bundesweit stark gefährdete Libellenart nur wenige Vorkommen. Diese sind im bundesweiten Kontext zur Vernetzung der Populationen von besonderer Bedeutung.

Ziel dieser Arbeit ist eine Zusammenstellung der vorliegenden, aktuellen Daten sowie die Erstellung eines Artenhilfskonzeptes mit flächenbezogenen Maßnahmenvorschlägen für die Große Moosjungfer. Zur Überprüfung der bestehenden Vorkommen erfolgte zudem in drei Gebieten in Nord- und Mittelhessen eine Arterfassung im Gelände. Die Kenntnis über den

Bestand geeigneter Gewässer wird in einem regionalen Verbundkonzept zur Schaffung und Erhaltung von Fortpflanzungsgewässern zusammengeführt.

Das Konzept baut auf dem FFH-Artgutachten von PATRZICH (2004) zur Großen Moosjungfer und den dort genannten Fundorten auf.

3. Verbreitung und Bestandssituation der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)

Aktuelle Verbreitung und Bestandssituation in Europa und Deutschland

Die Große Moosjungfer ist eine eurosibirische Art, deren Verbreitungsgebiet von Nordost-Frankreich im Westen bis zum sibirischen Altaigebirge im Osten reicht. In Skandinavien bleibt sie auf den südlichen Teil beschränkt, im Süden Europas dringt sie bis zu den französischen Pyrenäen, Nord-Italien sowie zum Balkan vor (ASKEW 1988, SCHORR 1996, STERNBERG & BUCHWALD 2000).

Der Verbreitungsschwerpunkt innerhalb der Europäischen Union liegt in Polen und Deutschland. In Deutschland liegen die Hauptvorkommen in der östlichen Norddeutschen Tiefebene (Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern), im Alpenvorland (Baden-Württemberg und Bayern) sowie im bayerischen Tiefland (Fränkisches Keuper-Liasland).

In den übrigen Bundesländern gibt es aktuell nur wenige, vereinzelte Nachweise mit dem Schwerpunkt im nordwestdeutschen Tiefland (MAUERSBERGER 2003).

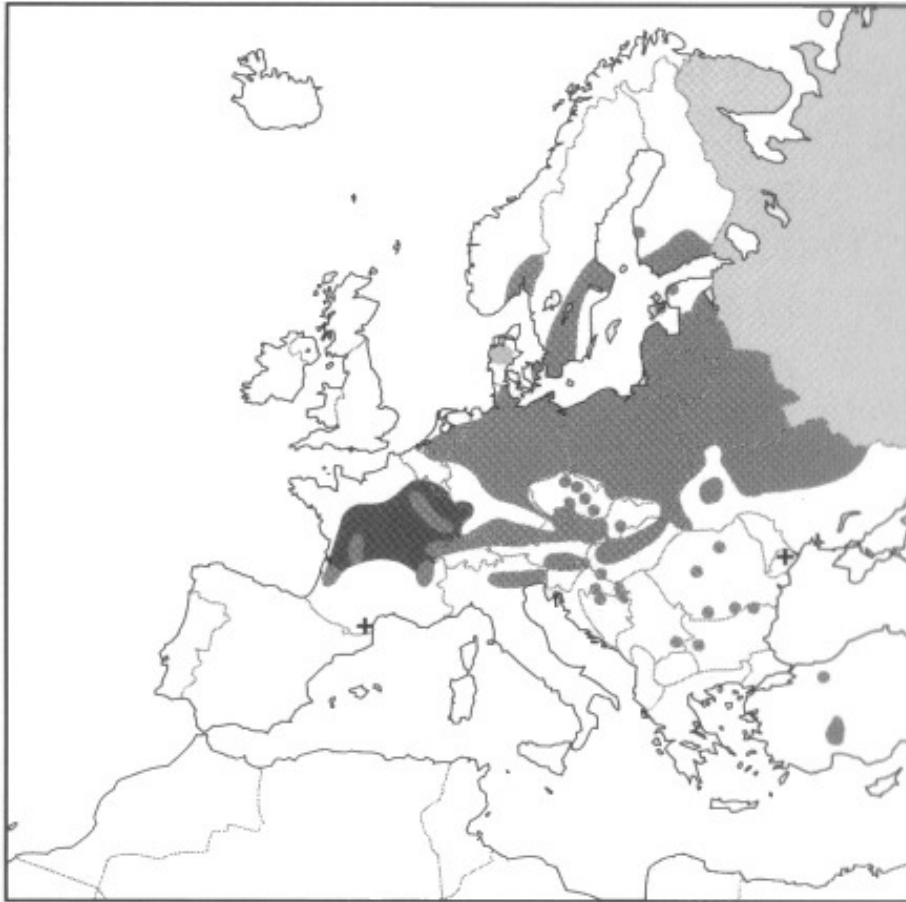
Außerhalb der Hauptvorkommen handelt es sich meist um individuenarme Populationen. Aus Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Baden-Württemberg liegen jedoch verschiedene Nachweise von über Hundert Exuvien pro Fortpflanzungsgewässer und Jahr vor (SCHIEL & BUCHWALD 1998, MAUERSBERGER 2003, BRAUNER 2006). In der Schweiz konnte als Ausnahmefall eine Massenentwicklung an einem Gewässer mit über 500 geschlüpften Imagines nachgewiesen werden (WILDERMUTH (2001).

In Deutschland wird die Große Moosjungfer in der Roten Liste als stark gefährdet, in Hessen als vom Aussterben bedroht geführt (OTT & PIPER 1998, PATRZICH et al. 1996).

Gefährdung der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) in den Bundesländern

D	BW	BY	BB	HH	HE	MV	NI	NW	RP	SL	SN	ST	SH	TH
1998	2006	2003	2000	2007	1996	1993	1985	1999	1994	1997	2006	2004	1996	2001
2	1	1	3	3	1	2	2	1	VG	-	2	2	2	1

VG: Vermehrungsgast

Legende

hellgrau: Verbreitung
unbekannt

mittelgrau:
Hauptverbreitungsgebiet

dunkelgrau: Art
weitgehend ausgestorben

Kreuz: Isolierte,
ausgestorbene Population

Abb. 3-1: Verbreitung der Großen Moosjungfer in Europa (nach DIJKSTRA 2006, verändert)

Aktuelles und historisches Verbreitungsbild in Hessen

In Hessen bestehen drei derzeit bekannte „Verbreitungszentren“ mit Vorkommen im südlichen Reinhardswald (Nordhessen), der Region Burgwald-Lahnberge bei Marburg (Mittelhessen) sowie im Bereich der Heidelandschaft und des Mönchsbruchs bei Mörfelden (Südhessen).

Weitere Einzelvorkommen mit aktuellen Nachweisen (ab 2000) existieren für ein Gewässer bei Bebra, das FFH-Gebiet Bruch von Gravenbruch, sowie für Gewässer südlich von Offenbach und Bad Vilbel.

Ältere Nachweise der Großen Moosjungfer an möglicherweise geeigneten Gewässern liegen für Kassel-Calden, der Rhön (Rotes Moor) sowie dem Odenwald vor. Die beiden letztgenannten Vorkommen konnten jedoch bei einer Untersuchung 2004 nicht mehr bestätigt werden (PATRZICH 2004).

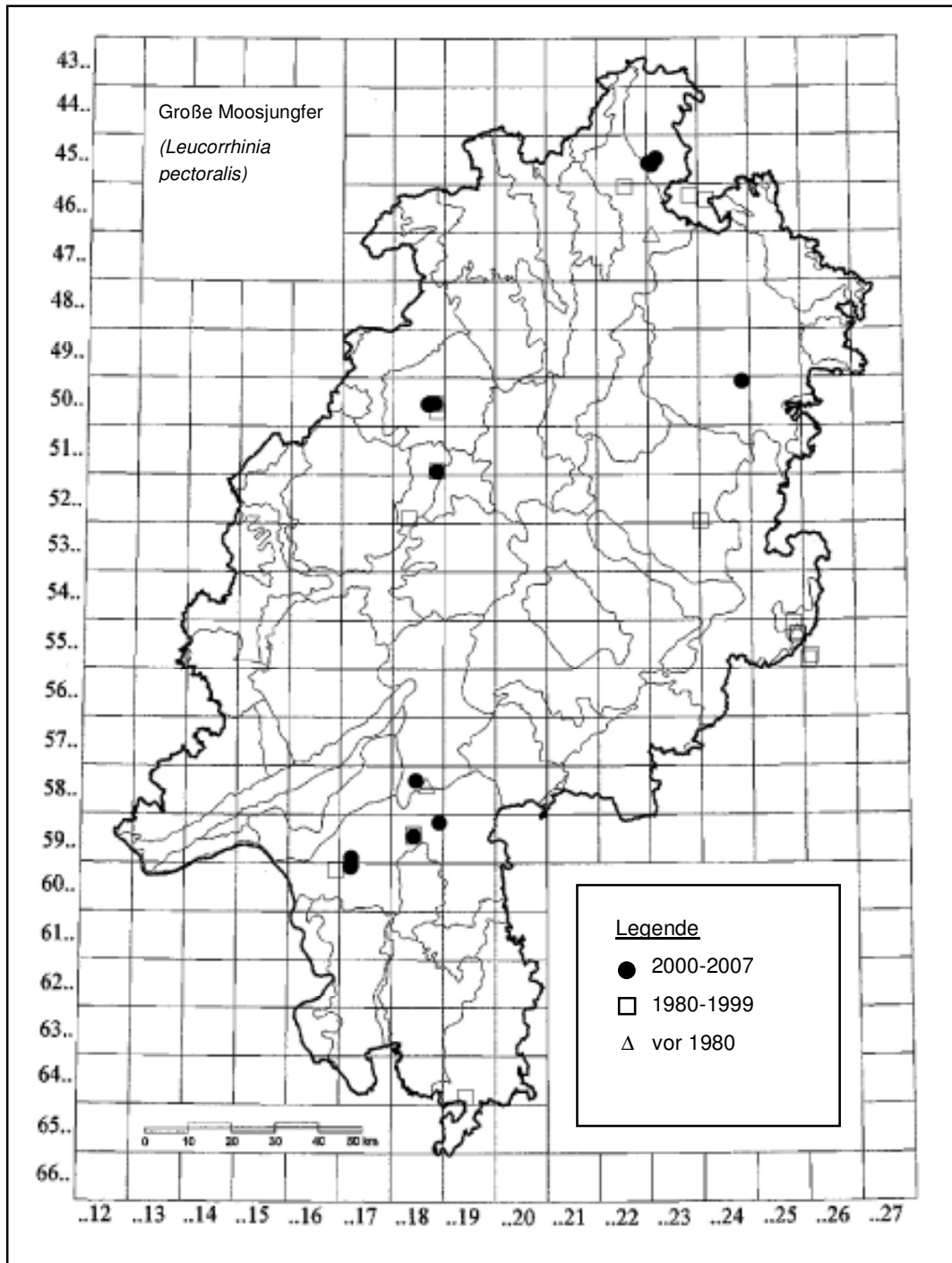


Abb. 3-2: Verbreitung der Großen Moosjungfer in Hessen

Datengrundlage: natis-Daten und Nachweise des Artenhilfskonzeptes

Verbreitung und Bestandssituation in den naturräumlichen Haupteinheiten

Seit dem Jahr 2000 liegen Nachweise aus vier hessischen Naturräumen für die Große Moosjungfer vor. In Hessen wurde die Art an Insgesamt ca. 17 Gewässern bzw. Gewässerkomplexen beobachtet. Die Bodenständigkeit konnte bislang nur für einen Teil der Gewässer nachgewiesen werden.

Die Bewertung der jeweiligen Populationen bezieht sich auf die Parameter des vorliegenden Bewertungsrahmens (Patzich 2004). Auf den Naturraum lässt sich dieses Schema jedoch nicht ohne weiteres übertragen, da die vorkommenden Populationen in ihrer Gesamtheit betrachtet werden müssen. Für eine gute Bewertung des Naturraums sollten mehrere (Teil-) Populationen mit gutem Erhaltungszustand vorhanden sein. Die Bewertung ist aufgrund fehlender Kenntnisse über die einzelnen Populationen als vorläufig zu betrachten.

Tab. 3-1: Verbreitung und Zustand der Gesamtpopulationen in den hessischen Naturräumen

Naturraum (nach Ssymank et al. 1998)	Aktuelle Vorkommen (seit 2000)	Anzahl besiedelter Gewässer bzw. - komplexe	Status im Naturraum	Bewertung
D36 Weser- und Weser- Leine-Bergland	Reinhardswald	4	vermutlich bodenständig	C
D46 Westhessisches Bergland	Burgwald und Lahnberge	5	bodenständig	C
D47 Osthessisches Bergland, Vogelsberg und Rhön	Fuldataal bei Bebra	1	ungeklärt	-
D53 Oberrheinisches Tiefland	Untermainebene und Wetterau	7	bodenständig	C

Aktuelle Bestandssituation in den hessischen Landkreisen

Die Darstellung der aktuellen Bestandssituation in den Landkreisen erfolgt gewässerbezogen, so dass eine genaue Zuordnung der Vorkommen möglich ist. Die Fundortangaben beschränken sich auf Nachweise an potentiellen Fortpflanzungsgewässern. Insbesondere bei Einzelfunden kann es sich jedoch um umherstreifende Libellen ohne Reproduktion am genannten Gewässer handeln.

Landkreis Kassel:

Im Landkreis Kassel befindet sich einer der drei Verbreitungsschwerpunkte der Großen Moosjungfer in Hessen. Der Reinhardswald ist dabei mit seinen nährstoffarmen und teilweise anmoorigen Stillgewässern für die Art von besonderer Bedeutung.

Das Vorkommen im Reinhardswald ist seit Anfang der 1980er Jahre bekannt (PIX & BACHMANN 1989). Bislang wurde *L. pectoralis* durch die Beobachtung einzelner Imagines an vier Gewässern nachgewiesen. In einem Fall konnte eine Exuvie gefunden werden. 2007 wurde das Vorkommen am Bennhäuser Teich sowie am Rothbalzer Teich im Rahmen der vorliegenden Arbeit bestätigt.

HAAG & RICHTER (1984) verweisen auf ein weiteres Vorkommen im Brandteich bei Calden. 1983 wurden hier mindestens 10 Imagines beobachtet.

Weitere potentielle Gewässer bestehen im FFH-Gebiet Weserhänge mit Bachläufen (4423-350) im Bereich des Reinhardswaldes.

Tab. 3-2: Nachweise der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) an Gewässern im Landkreis Kassel

Gewässer	Anzahl beobachteter Imagines	Beobachtungsjahr	Bodenständigkeitsnachweis	Quelle
Reinhardswald:				
Finkenteich	ca. 10	2003	-	Pix mündl. Mitt.
Teich am Junkernkopf	1	2004	1 Exuvie (1987)	Haag in PATRZICH 2004; Pix mündl. Mitt.
Rothbalzer Teich	1	2002-04	-	Haag in PATRZICH 2004
	1	2007		v. Blanckenhagen 2007
Bennhäuser Teich	3	2007	-	v. Blanckenhagen 2007
Kassel-Calden:				
Brandteich bei Calden	min. 10	1983	-	HAAG & RICHTER 1984

Landkreis Hersfeld-Rotenburg

Wacker (Umweltberater Stadt Rotenburg; mündl. Mitt.) berichtet von einem Nachweis der Großen Moosjungfer im NSG Unterm Siegel bei Bebra. Ca. im Jahr 2000 konnte er dort 2-3 Männchen beobachten. Das Gewässer könnte als Fortpflanzungsgewässer geeignet sein. Ein weiterer Nachweis eines Männchens gelang Wacker ebenfalls ca. 2000 an einer neu angelegten Flutrinne an der Fulda bei Rotenburg. Vermutlich handelt es sich in diesem Fall nicht um ein potentiell Fortpflanzungsgewässer.

Tab. 3-3: Nachweise der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) an Gewässern im Landkreis Hersfeld-Rotenburg

Gewässer	Anzahl beobachteter Imagines	Beobachtungsjahr	Bodenständigkeitsnachweis	Quelle
Fuldaseitental bei Bebra				
NSG Unterm Siegel bei Bebra	2-3	ca. 2000	-	Wacker mündl. Mitt.

Landkreis Marburg-Biedenkopf

Im Landkreis Marburg-Biedenkopf existieren zwei etwa 15 km voneinander entfernte Populationen im Burgwald und auf den Lahnbergen. Das Vorkommen im Burgwald ist seit 1992 bekannt. Die Große Moosjungfer wird hier von fünf Gewässern beschrieben. Angaben zur Populationsgröße finden sich bei WREDE 2004 und PATRZICH 2004.

Das Vorkommen auf den Lahnbergen beschränkt sich nach derzeitigem Kenntnisstand auf den „Zoologentümpel“ am Neuen Botanischen Garten. Seit 1982 konnten hier regelmäßig Imagines und auch Exuvien nachgewiesen werden (MÖLLER 1983, Widdig schriftl. Mitt., BIOPLAN 2006, Dümpelmann, mündl. Mitt.).

Tab. 3-4: Nachweise der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) an Gewässern im Landkreis Marburg-Biedenkopf

Gewässer	Anzahl beobachteter Imagines	Beobachtungsjahr	Bodenständigkeitsnachweis	Quelle
Burgwald: FFH-Gebiet Franzosenwiesen und Rotes Wasser (5018-301)				
Zentrales Gewässer der Franzosenwiesen	6 1	2004 2006	5 Exuvien	WREDE 2004 (GDE) v. Blanckenhagen 2006
Gewässer östlich Franzosenwiesen	2 (-10?)	2004	1 Exuvie	Brunzel, Wrede in PATRZICH 2004
Schwarzer See	≥ 1	2004		Wrede in PATRZICH 2004
Gewässer am Schwarzen See	≥ 1	2004		Wrede in PATRZICH 2004
Burgwald: FFH-Gebiet Langer Grund bei Schönstadt (5018-305)				
Langer Grund	≥ 5	1992	-	Brunzel schriftl. Mitt.
Langer Grund	1	1995	-	Brunzel in PATRZICH 2004
Lahnberge bei Marburg				
Zoologentümpel	max. 10 2	1988-94 2006	max. 11 Exuvien -	Widdig, schriftl. Mitt. Bioplan 2006

Landkreis Fulda

Das Rote Moor in der Rhön beherbergte einst eine der größten hessischen Populationen der Großen Moosjungfer, die jedoch nur über einen Zeitraum von wenigen Jahren nachgewiesen werden konnte. BENKEN (1989) berichtet von 39 Exuvien, die an zwei aufgestauten Gräben auf der Hochmoorfläche gefunden wurden.

Bei Untersuchungen zum Vorkommen von Libellen durch MÖLLER (2002) sowie Jenrich (in: PATRZICH 2004) konnte dieses Vorkommen nicht mehr bestätigt werden.

Tab. 3-5: Nachweise der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) an Gewässern im Landkreis Fulda

Gewässer	Anzahl beobachteter Imagines	Beobachtungsjahr	Bodenständigkeitsnachweis	Quelle
Rhön: FFH-Gebiet Hessische Rhön (5425-401)				
Rotes Moor, Rhön	≥ 1 ? - -	1982 1987 2002 2004	- 39 Exuvien - -	MÖLLER 2002 BENKEN 1989 MÖLLER 2002 Jenrich in PATRZICH 2004

Wetteraukreis

Es liegen zwei Beobachtungen aus den Jahren 2003 und 2007 von einem Gewässerkomplex südlich von Bad Vilbel vor (Linderhaus, Tinkl; schriftl. Mitt.). Ein Nachweis der Fortpflanzung an diesen Gewässern steht jedoch noch aus.

Tab. 3-6: Nachweise der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) an Gewässern im Wetteraukreis

Gewässer	Anzahl beobachteter Imagines	Beobachtungsjahr	Bodenständigkeitsnachweis	Quelle
Stadtwald Bad Vilbel				
Ehemaliger Schießplatz südl. von Bad Vilbel	3	2003	-	Linderhaus schriftl. Mitt.
	1	2007	-	Tinkl schriftl. Mitt.

Stadt Offenbach

WINKEL & KUPRIAN (2006) berichten von der Beobachtung eines Männchens im Jahr 2006 an zwei neu angelegten Flachgewässern südlich von Offenburg. Die Gewässer könnten für eine (zukünftige) Besiedlung geeignet sein.

Tab. 3-7: Nachweise der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) an Gewässern der Stadt Offenbach

Gewässer	Anzahl beobachteter Imagines	Beobachtungsjahr	Bodenständigkeitsnachweis	Quelle
Offenbach-Bieber				
Flachgewässer bei Offenbach-Bieber	1	2006	-	WINKEL & KUPRIAN 2006

Landkreis Offenbach

Nachdem das Vorkommen im FFH-Gebiet Bruch von Gravenbruch bereits von NITSCH 1986 beschrieben wurde, konnte bei einer gezielten Nachsuche 2004 ein Männchen an einem Gewässer beobachtet werden (Dombrowe & Schönege in PATRZICH 2004). Das Gewässer erschien den Bearbeitern als Fortpflanzungshabitat geeignet.

Tab. 3-8: Nachweise der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) an Gewässern im Landkreis Offenbach

Gewässer	Anzahl beobachteter Imagines	Beobachtungsjahr	Bodenständigkeitsnachweis	Quelle
FFH-Gebiet NSG Bruch von Gravenbruch (5918-304)				
Bruch von Gravenbruch	1	1983	Paarungen, Eiablagen	Nitsch 1988
	1	2004	-	Dombrowe & Schönegge in PATRZICH 2004

Landkreis Groß-Gerau

Im Landkreis Groß-Gerau befinden sich drei FFH-Gebiete, in denen die Große Moosjungfer im Rahmen der Grunddatenerfassung festgestellt werden konnte. Die Angaben werden aus den jeweiligen Gutachten übernommen.

Besonders bemerkenswert ist das Vorkommen im FFH-Gebiet Heidelandschaft westlich Mörfelden-Walldorf (5917-302). An einem Seggenried mit offenen Wasserflächen konnten dort 2003 „mehr als 20 Exemplare der Großen Moosjungfer bei der Paarung und der Eiablage beobachtet werden“ (GDE Mönchbruch 2003).

Tab. 3-9: Nachweise der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) an Gewässern im Landkreis Groß-Gerau

Gewässer	Anzahl beobachteter Imagines	Beobachtungsjahr	Bodenständigkeitsnachweis	Quelle
FFH-Gebiete in der Untermainebene				
FFH-Gebiet Mark- und Gundwald zwischen Rüsselsheim und Walldorf	≥ 1	2000	-	MALTEN et al. 2002
	≥ 1	2001	-	MALTEN et al. 2002
	1	2004	-	HILGENDORF et al. 2004 (GDE)
FFH-Gebiet Heidelandschaft westlich Mörfelden-Walldorf	„wenige Exemplare“	2001	ein schlüpfendes Exemplar	MALTEN et al. 2002 ; GOEBEL et al. 2002 (GDE)
	> 20	2003	Eiablagen	Bürogemeinschaft div. (2003, GDE Mönchbruch)
FFH-Gebiet Mönchbruch von Mörfelden u. Rüsselsheim u. Gundwiesen von Mörfelden	~10	2003	-	Bürogemeinschaft div. (2003, GDE Mönchbruch)
Sonstige Gebiete in der Untermainebene				
Waldtümpel 2 km westlich des FFH-Gebietes Heidelandschaft	1	2000	-	MALTEN et al. (2002); GOEBEL et al. 2002 (GDE Heidelandschaft)

Main-Kinzig-Kreis

2004 wurden nach Angaben von NITSCH (1988) aus der Libellenkartierung verschiedene Gewässer im Bereich Biebergemünd/Flörsbachtal untersucht (PATRZICH 2004). Die Große Moosjungfer konnte hier nicht mehr nachwiesen werden.

Als potentielle Fortpflanzungshabitats werden Gewässer im NSG Wiesbüttmoor genannt. Beobachtungen von *L. pectoralis* liegen aus diesem Gebiet jedoch bislang nicht vor.

Tab. 3-10: Nachweise der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) an Gewässern im Main-Kinzig-Kreis

Gewässer	Anzahl beobachteter Imagines	Beobachtungsjahr	Bodenständigkeitsnachweis	Quelle
Spessart				
Gewässer im Bereich Biebergemünd/Flörsbachtal	≥ 1 -	1986-87 2004	- -	NITSCH 1988 Nörpel in PATRZICH 2004

Odenwaldkreis

Hothum (schrifl. Mitt. 1987) lieferte einen Fotobeleg der Großen Moosjungfer aus dem NSG Finkenbachtal. Aufgrund dieser Angabe wurde das Gebiet 2004 erneut untersucht (Patrzich 2004). Hinweise auf ein Vorkommen ergaben sich jedoch nicht.

Tab. 3-11: Nachweise der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) an Gewässern im Odenwaldkreis

Gewässer	Anzahl beobachteter Imagines	Beobachtungsjahr	Bodenständigkeitsnachweis	Quelle
Odenwald				
NSG Finkenbachtal	≥ 1 -	1987 2004	- -	Hothum in PATRZICH 2004 Rausch in PATRZICH 2004

Verbundsituation – Isolation – Konnektivität

Im bundesweiten Kontext betrachtet liegen die hessischen Vorkommen der Großen Moosjungfer etwa in der Mitte zwischen den beiden wichtigsten Hauptvorkommen in Nordostdeutschland und im Alpenvorland.

Die nächstgelegenen Vorkommen befinden sich im niedersächsischen Solling und Kaufunger Wald sowie in der bayerischen Rhön (JENRICH 2002, MAUERSBERGER 2003). Die Entfernungen zwischen den drei Vorkommensschwerpunkten innerhalb Hessens sowie zu Populationen in den benachbarten Bundesländern betragen (15-) 75 -100 km (Abb. 3-3). Die Distanzen sind somit beachtlich.

Dennoch scheint ein Individuenaustausch zwischen den einzelnen Populationen aufgrund des hohen Dispersionsvermögens der Libellenart möglich. Die Ausbreitungsdistanzen lassen sich durch die Entfernung zwischen neu besiedelten Gewässern und dem nächsten bekannten Vorkommen abschätzen. Eine weitere Möglichkeit ist die Beobachtung einzelner Individuen abseits ihrer Fortpflanzungsgewässer und die Berechnung der Entfernung zum Schlupfort. Nachgewiesene Ausbreitungsdistanzen betragen von 2,3-16 km (BÖNSEL 2006), 9 und 27 km (WILDERMUTH 1994) bis zu 100 km (OTT 1989).

Die relativ häufige Beobachtung von Einzeltieren auch abseits geeigneter Fortpflanzungsgewässer unterstreicht eine mögliche Strategie der „Wanderstreuung“ (STERNBERG & BUCHWALD 2000).

Die überregionale Verbundsituation der hessischen Vorkommen lässt sich durch die gezielte Anlage nährstoffarmer Gewässer in geeigneten Räumen möglicherweise verbessern. Das Entwicklungspotential für anmoorige Teiche ist außerhalb der bekannten Vorkommensräume jedoch begrenzt. Der Erhalt vorhandener oligo-bis mesotropher Gewässer ist daher überaus wichtig.

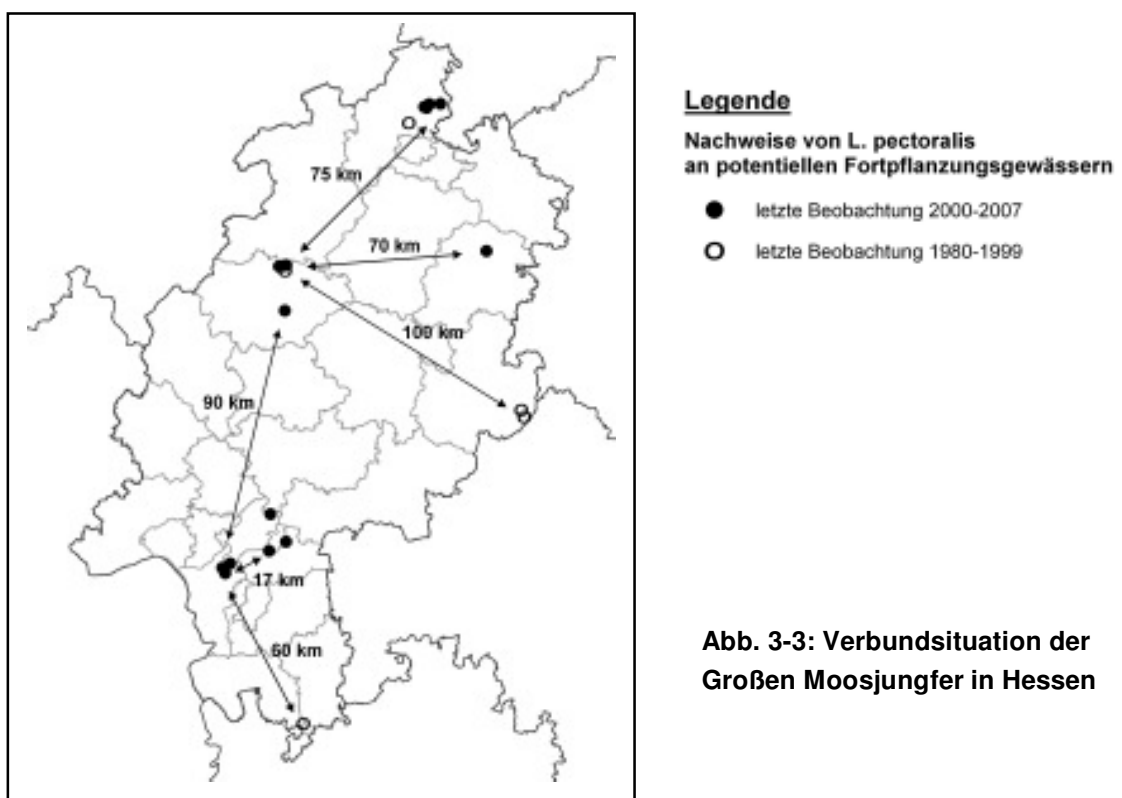


Abb. 3-3: Verbundsituation der Großen Moosjungfer in Hessen

4. Lebensräume, Nutzungen, Gefährdungen

Ökologie der Art – besiedelte Habitattypen

Als ursprüngliche Lebensräume der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) können Randlaggs der Hochmoore sowie glaziale Seen mit ausgeprägter Verlandungszone angesehen werden. Insbesondere die Primärhabitats im Randbereich von Hochmooren sind heute weitgehend zerstört. Damit gewinnen Sekundärhabitats wie Torfstiche, ehemalige Fischteiche und andere Kleingewässer für die Art vor allem im Bereich der Mittelgebirge entscheidend an Bedeutung.

Die Große Moosjungfer bevorzugt dabei in Hessen schwach oligotrophe bis leicht eutrophe Gewässer, die schwach sauer (dystroph) bis neutral sein können. Entsprechende Bedingungen findet die Art in Nieder- und Übergangsmooren sowie in künstlich angelegten Gewässern über sauren, nährstoffarmen Ausgangsgesteinen.

Innerhalb des deutschen Verbreitungsgebietes verändern sich die Habitatansprüche der Art: Während sie in Südwestdeutschland eine Stenotopie für mesotrophe Moorgewässer zeigt und hier vor allem an ehemaligen Torfstichen vorkommt, handelt es sich bei den Fortpflanzungsgewässern in Nordostdeutschland überwiegend um meso- bis eutrophe Gewässer wie Sölle, lehmige Tümpel, ungenutzte Fischteiche sowie Sand- und Kiesgruben. Es werden aber auch Gewässer in Bruchwäldern, Wald- und Niedermooren besiedelt (SCHIEL & BUCHWALD 1998, STERNBERG & BUCHWALD 2000; MAUERSBERGER 2001, 2003).

Die Größe der Fortpflanzungsgewässer in Bezug auf die freie Wasserfläche reicht von 5 m² bis zu 2 ha. Sie sind meist flacher als 80 cm, tiefere Gewässer benötigen oberflächennahe, submerse Strukturen (MAUERSBERGER 2001, 2003). Die Gewässer sind in der Regel durch Ufer-, Schwimmblatt- und Unterwasserpflanzen strukturiert. Häufig ist eine Verlandungszone mit Schwinggrasen vorhanden. Charakteristisch für die hessischen Vorkommensgewässer ist ein Uferried aus Schnabel-Segge (*Carex rostrata*), Flatter-Binse (*Juncus effusus*) oder Teich-Schachtelhalm (*Equisetum fluviatile*). An Wasserpflanzen kommen oftmals flutende Torfmoose (*Sphagnum spec.*) und Zwiebel-Binsen-Rasen (*Juncus bulbosus*) sowie Schwimmendes Laichkraut (*Potamogeton natans*) vor.

Als optimal gelten generell mittlere Sukzessionsstadien, Pioniergewässer wie auch stark verlandete Gewässer werden gemieden (WILDERMUTH 1992). Wichtig ist zudem eine ausreichende Besonnung und Erwärmung der Gewässer, wobei ein dunkler (Torf-) Untergrund und durch Huminsäuren braun gefärbtes Wasser die schnelle Erwärmung fördern.

Eine weitere Bedingung für das Vorkommen der Großen Moosjungfer ist die ganzjährige Wasserführung das Fehlen von Fischen im Gewässern, die als Prädatoren der Larven auftreten (SCHIEL & BUCHWALD 1998, WILDERMUTH 1994).

Von besonderer Bedeutung sind schließlich Gehölze oder Baumgruppen im unmittelbaren Gewässerumfeld. Oft ist das Gewässer von Wald umgeben, so dass es vor direktem Windeinfluss geschützt ist (STERNBERG & BUCHWALD 2000, WILDERMUTH 1992, NÖRPEL 1982, eigene Beobachtungen).

Die Weibchen legen die Eier im Wippflug über offenen Flachwasserbereichen oder zwischen dichter Ufervegetation ab (STERNBERG & BUCHWALD 2000). Die Larven der Großen Moosjungfer leben in der submersen Wasser- und Ufervegetation, möglicherweise auch auf

schlammigem Substrat. Nach einer Entwicklungszeit von meist zwei, selten auch ein oder drei Jahren steigen die Larven an Seggen- und Binsenhalmen empor und die Imago schlüpft aus der zurückbleibenden Hülle (Exuvie) (WILDERMUTH 1992, BRAUNER 2006).

Nach dem Schlupf verlässt die Art den Gewässerbereich und hält sich für die etwa zwei Wochen dauernde Reifezeit an Waldrändern, Wiesen, Seggenrieden und baumbestandenen Moorbereichen auf (WILDERMUTH 1994, STERNBERG & BUCHWALD 2000). Über die Reife- und Jagdhabitats der Großen Moosjungfer ist nur wenig bekannt.

Potentielle Entwicklungsgewässer sind in Hessen nur begrenzt vorhanden. Die derzeitige Verteilung der besiedelten Gewässer beschränkt sich auf dystrophe bis mesotrophe Gewässer in Buntsandsteingebieten (Reinhardswald, Burgwald, Lahnberge) sowie in Gebieten quartärer bzw. tertiärer Sande und Kiese (Südhessen).



Abb. 4-1: Typisches Habitat der Großen Moosjungfer in Hessen: Dystrophes, von Wald umgebenes Gewässer mit gut ausgebildeter Ufervegetation (Burgwald nördlich Marburg)

Populationsstruktur und Konsequenzen für Schutzkonzepte

Die Große Moosjungfer kommt in Hessen mit drei Verbreitungsschwerpunkten vor. Die Populationsdichten sind durchgehend gering. So kann die Frage der Eigenständigkeit der einzelnen Populationen vor allem bei fehlenden Reproduktionsnachweisen nicht immer zweifelsfrei geklärt werden. Aus den wiederholten Beobachtungen an den Vorkommensstandorten, die sich zum Teil über einen langen Zeitraum erstrecken, kann jedoch auf eine andauernde Bodenständigkeit der Art geschlossen werden. Möglich ist jedoch auch eine Unterstützung der Einzelpopulationen durch sporadische bis regelmäßige Einflüge von Individuen aus benachbarten Populationen.

Die Frage der Populationsstruktur und des Genflusses zwischen Populationen ist eng geknüpft an die Ausbreitungsfähigkeit der Art (vgl. Kap. 3.5). Zudem spielt das Dispersionsverhalten eine große Rolle. Bei Markierungsexperimenten mit frisch geschlüpften Imagines konnte nur ein kleiner Teil der individuell markierten Tiere ($n = 120$ bzw. 137) später am Schlupfgewässer wiederbeobachtet werden ($5,8\%$ bzw. $< 1\%$) (Wildermuth 1994; SCHIEL & BUCHWALD 2001). WILDERMUTH (1992) konnte von 20 markierten reifen Männchen immerhin 13 am Brutgewässer wiederfinden. Diese wechselten zumeist zwischen den einzelnen Torfstichen des Moorkomplexes. Die Ergebnisse geben Hinweise auf einen hohen Anteil abwandernder Individuen eines Schlupfjahrgangs. Das ausgeprägte Dispersionsverhalten wird als Anpassung an die begrenzte Kapazität der meist kleinen Fortpflanzungsgewässer gedeutet (MAUERSBERGER 2003). Kehren die Libellen dagegen nach der Reifephase wieder an ihr Schlupfgewässer zurück, so ist die Chance groß, sie über einen längeren Zeitraum dort wiederzufinden.

Verbindende Habitatstrukturen können den Austausch zwischen Populationen fördern und die Besiedlung neuer Regionen erleichtern. Aufgrund der hohen Ausbreitungsfähigkeit der Art ist jedoch eine engmaschige Kette von „Trittsteingewässern“ nicht erforderlich.

Das Angebot geeigneter Gewässer ist jedoch der Schlüssel für die Stabilität und Größe der Population innerhalb eines Gebietes. Bei einem ausreichenden Gewässerangebot können Beeinträchtigungen aufgrund lokaler Ereignisse (z.B. Austrocknung oder Verlandung) besser ausgeglichen werden. Die Population kann sich auf verschiedene Biotope stützen und eine stabile Metapopulation aufbauen. Es sollten möglichst unterschiedliche Sukzessionsstadien der Gewässer in einem Gebiet vorhanden sein (vgl. Kap. 5.2).

Nutzungen und Nutzungskonflikte

Die hessischen Fortpflanzungsgewässer der Großen Moosjungfer sind in der Regel ungenutzt. Eine fischereiliche Nutzung sollte unter keinen Umständen erfolgen. Dies betrifft vor allem ehemalige Fischteiche.

Auch naturschutzfachliche Konflikte können auftreten. So ist beispielsweise der Prozessschutz in Mooren nicht immer mit den Zielen des Artenschutzes vereinbar und gezielte Pflegeeingriffe bleiben oftmals erforderlich. Hier ist eine genaue Abwägung der jeweiligen Ziele sowie der Habitatansprüche verschiedener Zielarten erforderlich.

Gefährdungen und Beeinträchtigungen

In Hessen sind mögliche Gefährdungsursachen vor allem:

- Verschlechterung der Gewässergüte der Fortpflanzungsgewässer durch Nährstoff- und Schadstoffeinträge (aus angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Flächen, Siedlungsgebieten sowie über atmosphärische Einträge)
- Fortschreitende Sukzession und Verlandung der Gewässer
- starke Beschattung der Fortpflanzungsgewässer durch Gehölze.
- Veränderungen des Wasserhaushaltes (durch Grundwasserabsenkungen, Oberflächenentwässerung oder Überstauung)
- Zerstörung der Lebensräume durch Verfüllen von Kleingewässern und Abtorfung von Mooren
- Fischbesatz
- Intensiver Freizeitbetrieb (z.B. Badebetrieb)
- Schädigung der Uferzone (bei hoher Intensität) durch Wildschweine (Suhlen)

5. Ziele und Maßnahmen des Habitatschutzes

Allgemeine Maßnahmen

Folgende Maßnahmen dienen der Erhaltung und Entwicklung der Großen Moosjungfer-Vorkommen in Hessen:

- Sicherung und Schutz der bestehenden Fortpflanzungsgewässer
- Erhaltung eines guten Habitatzustandes der besiedelten Gewässer
- Erhalt und Entwicklung geeigneter Gewässer zur Vergrößerung der Populationen im Bereich bestehender Vorkommen (mesotrophe, schwach saure bis neutrale, zumindest teilweise besonnte fischfreie Stillgewässer mit Verlandungszonen in (wind)geschützter Lage)
- Erhalt und Entwicklung geeigneter Gewässer in potentiell besiedelbaren Gebieten zur Verbesserung der Ausbreitungsmöglichkeiten und des Verbundes bestehender Populationen sowie der Neugründung von Populationen
- Entkrautung von stark zugewachsenen/verlandeten Gewässern (Rotationsmodell zur Gewässerpflege, s.u.)
- Entnahme von Gehölzen mit starker Schattenwirkung im Uferbereich
- Erhaltung und Entwicklung der Offenlandbereiche im Umfeld der Fortpflanzungsgewässer (Moor- und Heidevegetation, Röhrichte, Seggenbestände, Gebüsche und Gehölze).
- Minimierung von Nährstoffeinträgen aus der Umgebung durch Anlage von Pufferzonen
- Reduzierung/Entfernung des Fischbestandes

Eine geeignete Maßnahme zur Erhaltung eines guten Habitatangebotes ist das von WILDERMUTH (2001) angewendete und beschriebene Rotationsmodell zur Gewässerpflege (Abb. 5-1). Ziel ist ein kontinuierliches Angebot unterschiedlicher Sukzessionsstadien. Dabei erfolgen die Pflegeeingriffe zeitlich versetzt jeweils wenn die Wasserfläche eines Gewässers vollständig zugewachsen ist, so dass gleichzeitig Pionier- mittlere und späte Sukzessionsstadien vorhanden sind. Bei der Gewässerräumung kann ein kleiner Uferbereich als Reservoir für die erneute Besiedlung ausgespart werden. Der Aushub sollte zunächst ufernah zwischengelagert werden, um verbliebenen Wasserorganismen eine Rückkehr in das Gewässer zu ermöglichen. Letztlich sollte der Aushub zur Vermeidung eines Nährstoffrückflusses abtransportiert werden.

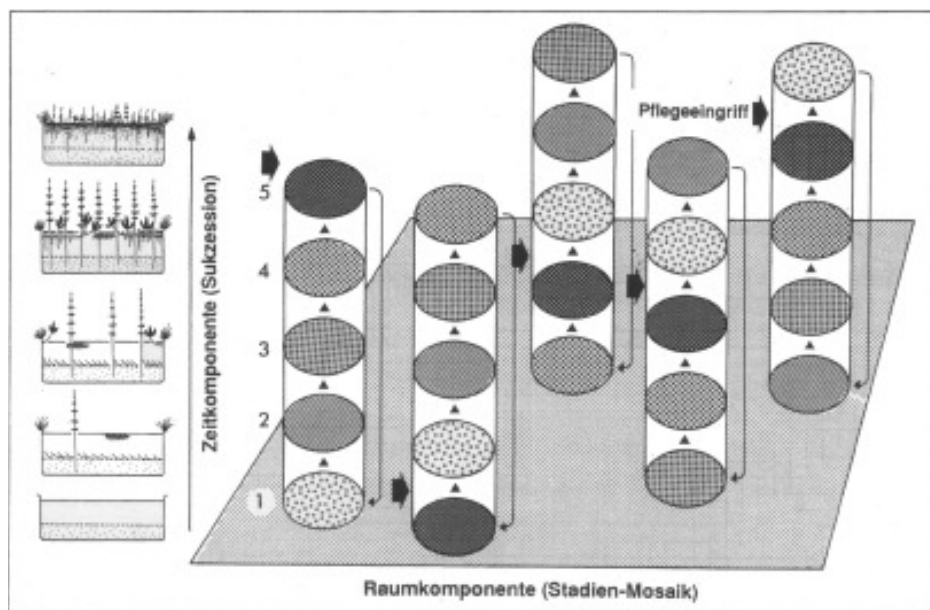


Abb. 5-1: Rotationsmodell zur Pflege kleiner Stillgewässer am Beispiel von fünf ehemaligen Torfstichen (nach WILDERMUTH 2001).

Allgemeines Ablaufschema für vorgeschlagene Maßnahmen im Jahresverlauf

Die Durchführung von Maßnahmen ist abhängig von den Bedingungen am jeweiligen Habitatgewässer. Wenn empfindliche Vegetationstypen bzw. Pflanzen- oder Tierarten von den Maßnahmen betroffen sind, ist ein auf naturschutzfachliche Belange abgestimmtes Vorgehen notwendig. Für allgemeine Maßnahmen lässt sich folgendes Schema skizzieren:

- Räumung und Entkrautung von Gewässern sowie Entnahme des Fischbestandes möglichst im Herbst (Amphibienschutz)
- Entfernung von Gehölzen in Gewässernähe vor allem im Herbst oder Winter; falls empfindliche Uferstrukturen betroffen sind: vorzugsweise bei gefrorenem Boden
- Entfernung von Gehölzjungwuchs einschließlich der Wurzeln bei ungefrorenem Boden vor allem im Herbst oder Winter
- Neuanlage von Gewässern bei geeigneten Bodenverhältnissen jederzeit möglich (abhängig von den vorhandenen Biotoptypen)
- Offenhaltung von Grünland-, Moor- und Heideflächen in Gewässernähe in Abhängigkeit der Pflanzengesellschaften und ggf. geschützter/gefährdeter Arten

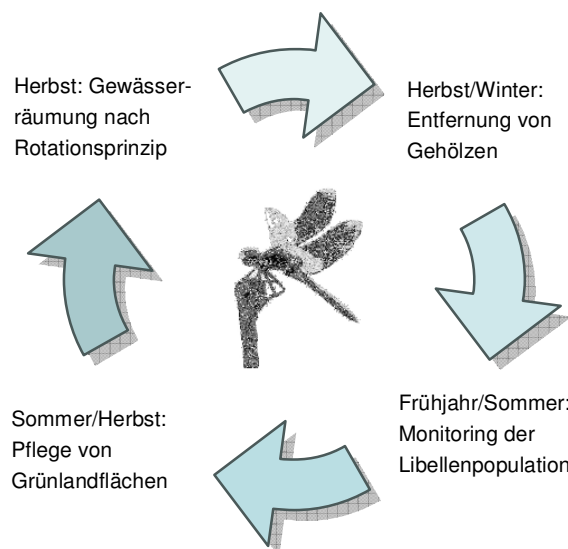


Abb. 5-2: Vereinfachtes Schema für Pflegemaßnahmen im Jahresverlauf

Bestehende Konzepte und Maßnahmen zum Schutz der Großen Moosjungfer

Überregionale Konzepte zum Schutz der Großen Moosjungfer liegen bislang für Hessen nicht vor. Es gibt jedoch Maßnahmenplanungen und –vorschläge in Grunddatenerfassungen verschiedener FFH-Gebiete, die in Kap. 9.4 vorgestellt werden.

Direkte Maßnahmen zur Erhaltung der Art wurden bislang auf den Lahnbergen bei Marburg durchgeführt. Hier wurde ein Fortpflanzungsgewässer teilweise ausgebaggert, um die starke Verkrautung zu reduzieren. Im nördlichen Bereich der Lahnberge wurden zudem mehrere Gewässer angelegt, die für eine zukünftige Besiedlung geeignet sein könnten (s. Kap. 9.2.2).

6. Erfassung von Vorkommen der Großen Moosjungfer in Mittel- und Nordhessen

Aufgabenstellung

Aufbauend auf die bislang durchgeführten Erfassungen der Großen Moosjungfer im Rahmen des Artgutachtens von Patzich (2004) sowie der Grunddatenerfassungen in FFH-Gebieten mit Vorkommen der Anhang II-Art sollten 2007 Nachkartierungen zur Erfassung der aktuellen Bestandssituation durchgeführt werden.

Im Bereich der Lahnberge bei Marburg und des Reinhardswaldes lagen aus den letzten Jahren nur Einzelbeobachtungen der Großen Moosjungfer vor. Hier sollten weitere Kenntnisse über die Population gewonnen werden. Zusätzlich sollte das neu geschaffene Gewässerangebot auf den Lahnbergen auf eine Besiedlung durch die Libellenart überprüft werden. Auch für den Burgwald schien ein Vorkommen der Art an weiteren geeigneten Gewässern möglich, so dass dort Nachuntersuchungen durchgeführt wurden.

Neben der Erfassung der Imagines lag der Schwerpunkt der Untersuchung in den drei Gebieten auf der gezielten Exuviensuche, um die Bodenständigkeit der Populationen nachzuweisen.

Methodik

Untersuchungsgebiete

Im Rahmen dieses Werkes wurde die Erfassung der Vorkommen der Großen Moosjungfer in drei Untersuchungsgebieten beauftragt:

- Burgwald (7 Gewässer)
- Lahnberge bei Marburg (5 Gewässer)
- Reinhardswald (3 Gewässer)

Insgesamt wurden in den drei Gebieten 15 Stillgewässer untersucht, die für die Art geeignet erschienen bzw. ein hohes Entwicklungspotential als Fortpflanzungsgewässer für die Große Moosjungfer aufweisen. Bei der Auswahl der Gewässer spielten folgende Parameter eine entscheidende Rolle:

- Lage innerhalb der Untersuchungsgebiete
- Gewässermorphologie
- Vegetation und Sukzessionsstadium
- Trophie
- Besonnungsgrad

Eine kurze Charakterisierung der Untersuchungsgewässer zeigt Tab. 6-1 bis Tab. 6-3. Die Gewässer werden in detaillierter Form im Anhang beschrieben.

Tab. 6-1: Charakterisierung der Untersuchungsgewässer im Burgwald

Code	BW1	BW2	BW3	BW4	BW5	BW6	BW7
Lage/Name	Franzosenwiesen (Ost)	Franzosenwiesen (Mitte)	Schwarzer See	Franzosenwiesen (West)	oberes Rospetal	Waldrand NO Bracht	Nempetal
Gewässertyp	Stau-gewässer	Stau-gewässer	Stau-gewässer	Stau-gewässer	Stau-gewässer	Stau-gewässer	Stau-gewässer
Größe (m ²)	190	2000	1600	100	1900	750	8250
Umgebung	Wald, Schlagflur	Wald, Wiese, Moor	Wald, Moor,	Wald	Wald	Wald, Wiese	Wald, Wiese
Ufergehölze	++	++	+++	++	+++	++	+++
Röhricht/Binsen-Seggengürtel (Schwingrasen)	++	+++	++	++	++	+++	+++
Schwimblattpflanzen	-	-	-	-	+	+	-
Unterwasserpflanzen bzw. submerse Formen	+	+	+	++	++	+	+
Trophie	dystroph	dystroph	dystroph	dystroph	mesotroph	meso-eutroph	meso-troph

Anteil der Vegetation an der Uferzone bzw. der Wasserfläche:

- fehlend; + 0-25 %; ++ 25-50 %; +++ 50-75 %; +++++ 75-100 %

Tab. 6-2: Charakterisierung der Untersuchungsgewässer auf den Lahnbergen

Code	LB1	LB2	LB3	LB4	LB5
Lage/Name	Zoologentümpel	am MPI	Heideweiher	Lehm-tümpel	untere Kaskade
Gewässertyp	Himmels-teich	Himmels-teich	Himmels-teich	Himmels-teich	Himmels-teich
Größe (m ²)	200	350	640	400	900
Umgebung	Wald, Bot. Garten	Wald, Hochstauden	Wald, Schlagflur	Wald, Wiese	Wald, Schlagflur
Ufergehölze	++++	+++	++	+++	+
Röhricht/Binsen- u. Seggengürtel (Schwingrasen)	+++	++++	++	++	+++
Schwimblattpflanzen	++++ ¹	+	-	+	-
Unterwasserpflanzen bzw. submerse Formen	+	++	+	++ ²	+
Trophie	mesotroph	meso-eutroph	dystroph	mesotroph	dystroph

Anteil der Vegetation an der Uferzone bzw. der Wasserfläche:

- fehlend; + 0-25 %; ++ 25-50 %; +++ 50-75 %; +++++ 75-100 %

¹ inkl. Krebschere (*Stratiotes aloides*)

² inkl. Algenmatten

Tab. 6-3: Charakterisierung der Untersuchungsgewässer im Reinhardswald

Code	RW1	RW2	RW3
Lage/Name	Bennhäuser Teich	Rothbalzer Teich	oberes Elsterbachtal
Gewässertyp	ehem. Fischteich	ehem. Fischteich	ehem. Fischteich
Größe (m ²)	5500	9500	2700
Umgebung	Wald, Acker	Wald	Wald
Ufergehölze	++++	++++	+++
Röhricht/Binsen- u. Seggengürtel (Schwingrasen)	+++	+++	+++
Schwimblattpflanzen	+++ ¹	-	+++
Unterwasserpflanzen bzw. submerse Formen	-	++	-
Trophie	mesotroph	dystroph/ mesotroph	mesotroph

Anteil der Vegetation an der Uferzone bzw. der Wasserfläche:

- fehlend; + 0-25 %; ++ 25-50 %; +++ 50-75 %; +++++ 75-100 %



Abb. 6-1: Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) im Reinhardswald

¹ inkl. Krebschere (*Stratiotes aloides*)

Erfassungsmethodik

Die Erfassung der Großen Moosjungfer und die Untersuchung der Habitate erfolgte von Ende Mai bis Ende Juli 2007. Sie bestand aus zwei je einstündigen Exuvienaufsammlungen pro Untersuchungsgewässer mit ca. 8-10 Tagen Abstand der beiden Erfassungstermine sowie je zwei einstündigen Begehungen zur Erfassung der Imagines.

Die Exuvienerfassung wurde unter einer größtmöglichen Schonung der empfindlichen Ufervegetation und Schwingrasen durchgeführt und konzentrierte sich auf gut ausgebildete Uferbereiche mit entsprechender emerser Vegetation. Zur Überprüfung schlecht zugänglicher Gewässerinnensäume (Seggenriede, Inseln) wurde zudem die Vegetation mit dem Fernglas nach Exuvien abgesucht. Aufgrund der fortgeschrittenen Phänologie wurde bei den Exuvienterminen bereits intensiv auf Imagines geachtet.

Zur Erfassung der Imagines wurden wiederum die Wasserflächen sowie Uferbereiche und angrenzende Gehölze als potentielle Sonnenplätze mit dem bloßen Auge sowie mit dem Fernglas (Leica 10x40) intensiv abgesucht. Mögliche Jagdgebiete der Umgebung wurden stichprobenartig erfasst.

Ergebnisse

Die Ergebnisse in Bezug auf die Große Moosjungfer werden im Folgenden je Untersuchungsgebiet dargestellt. Eine ausführliche Darstellung der nachgewiesenen Libellenarten („Beifang“) befindet sich im Anhang Kap. 9.1.

Die Bewertung der Vorkommen der untersuchten Gewässer im Reinhardswald, Burgwald und auf den Lahnbergen erfolgt auf der Grundlage des Bewertungsrahmens von Patzich (2004), der nach den Erkenntnissen dieser Arbeit angepasst wurde.

Burgwald

Die erste Fundmeldung der Großen Moosjungfer im Burgwald stammt aus dem Jahr 1992 (Brunzel, schriftl. Mitt.). Die Art wurde zunächst im NSG Langer Grund entdeckt, wo sie, nach dem derzeitigen Stand der Daten, 1995 zuletzt gesehen wurde. Neuere Beobachtungen liegen aus dem Bereich der Franzosenwiesen vor. Die Art wurde dort an vier Gewässern beobachtet, von zwei Gewässern existieren Meldungen über Exuvienfunde (Patzich 2004, Wrede 2004, v. Blanckenhagen 2006).

Im Rahmen der Untersuchungen für das Artenhilfskonzept 2007 konnten keine neuen Nachweise der Großen Moosjungfer im Burgwald erbracht werden (s. Kap. 6.4).

Die Habitatqualität „scheint“ im Burgwald in einem hervorragenden Zustand (A) zu sein, Beeinträchtigungen liegen nur in geringem Umfang vor. Dennoch handelt es sich bei der Mehrzahl der Beobachtungen um Einzelnachweise. Die geringe Populationsdichte deutet auf einen unbekanntem, die Abundanz begrenzenden Faktor. Möglicherweise spielen hier die Ausbildung der Vegetationsstruktur, interspezifische Konkurrenz oder klimatische Faktoren eine limitierende Rolle. Weitere Untersuchungen sind notwendig, um die Habitatsprüche der Großen Moosjungfer zu spezifizieren und die Bewertung auf eine sicherere Grundlage zu stellen.

Tab. 6-4: Erhaltungszustand der Population der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) im Burgwald nördlich von Marburg

Population		
Bewertungskriterien	Ausprägung	Wertstufe
Populationsgröße	regelmäßige Einzelnachweise von Imagines, einmalig zu 10 Imagines 2004; maximal 5 Exuvien 2004	B
Bodenständigkeit	Exuvienfunde in 2004; 1-10 Imagines in mehreren Jahren an den Gewässern	
Habitate und Strukturen		
Bewertungskriterien	Ausprägung	Wertstufe
Fortpflanzungsgewässer	dystrophe, besonnte Gewässer mit geringer Vegetationsdeckung, Torfmoosrasen; dunkler Gewässergrund; windgeschützte Lage;	B-A
Gewässerangebot (Biotopverbund)	mehrere Gewässer in frühem bis mittleren Sukzessionsstadium im Radius von ca. 1-2 km vorhanden	A
Umgebung	sonnige Waldränder, vermoorte Talgründe, Schlagfluren, Gehölze und extensive Wiesen	A
Gesamtbewertung Habitate und Strukturen		A
Beeinträchtigungen und Gefährdungen		
Bewertungskriterien	Ausprägung	Wertstufe
Sukzessionsgrad	langsam voranschreitende Sukzession der Moorgewässer; keine Verkrautung	A
Nährstoffeintrag	geringe Eutrophierung durch Laubeintrag	A
Prädatoren im Gewässer	keine Fischvorkommen; vermutlich mäßig hohe Aeshnidenlarven-Dichte	B
Gesamtbewertung Beeinträchtigungen und Gefährdungen		A
Erhaltungszustand der Population		A

Lahnberge bei Marburg

Auf den Lahnbergen ist seit 1983 eine kleine, jedoch beständige Population der Großen Moosjungfer am sogenannten „Zoologentümpel“ nahe des Fachbereichs Biologie bekannt (Möller 1983).

Es liegt für das Untersuchungsjahr eine sehr frühe Meldung eines Weibchens vom 23.04.07 vor (Dümpelmann, mündl. Mitt.). Das Exemplar wurde in ca. 120 m Entfernung des Zoologentümpels beobachtet. Diese Beobachtung unterstreicht die außergewöhnlich frühe Flugzeit der Art in 2007.

L. pectoralis konnte nach dem Beginn der Untersuchungen Ende Mai/Anfang Juni 2007 auf den Lahnbergen nicht mehr nachgewiesen werden. Eine Abschätzung der Populationsgröße ist nach derzeitigem Kenntnisstand, vor allem aufgrund fehlender Exuviennachweise aus den letzten Jahren, nicht möglich. Der letzte belegte Fund von Exuvien stammt aus dem Jahr 1994 (11 Exuvien; Widdig, schriftl. Mitt.).

Anfang der 1990er Jahre wurden östlich des neuen Max-Planck-Institut sowie im nördlichen Teil der Lahnberge eine Anzahl neuer Gewässer angelegt. Vier dieser Gewässer wurden 2007 in die Untersuchung im Rahmen des Artenhilfskonzeptes einbezogen. Die Große Moosjungfer konnte dort jedoch noch nicht festgestellt werden.

Tab. 6-5: Erhaltungszustand der Population der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) auf den Lahnbergen bei Marburg

Population		
Bewertungskriterien	Ausprägung	Wertstufe
Populationsgröße	regelmäßige Einzelnachweise von Imagines in den letzten Jahren (vor 1995 bis zu 10 Imagines)	C
Bodenständigkeit	letzte Exuviennachweise vor 1995	
Habitate und Strukturen		
Bewertungskriterien	Ausprägung	Wertstufe
Fortpflanzungsgewässer	in windgeschützter Lage; jedoch stark zugewachsen mit Schwimmblattpflanzen und Krebschere, mesotroph, freie Wasserfläche sehr klein	C
Gewässerangebot (Biotopverbund)	weitere Gewässer in frühem bis mittlerem Sukzessionsstadium in geringer bis mittelgroßer Entfernung vorhanden	B
Umgebung	sonnige Waldränder, Schlagfluren und kleine Heideflächen, botanischer Garten	A
Gesamtbewertung Habitate und Strukturen		B
Beeinträchtigungen und Gefährdungen		
Bewertungskriterien	Ausprägung	Wertstufe
Sukzessionsgrad	sehr hohe Vegetationsdeckung, starke Verkräutung; Verbuschung der Gewässer der Umgebung	C
Nährstoffeintrag	mäßiger Nährstoffeintrag durch Laubeintrag	B
Prädatoren im Gewässer	keine Fischvorkommen; hohe Aeshnidenlarven-Dichte	B
Gesamtbewertung Beeinträchtigungen und Gefährdungen		C
Erhaltungszustand der Population		C

Reinhardswald

Die ersten Nachweise der Großen Moosjungfer im Reinhardswald wurden durch Pix & Bachmann (1989) dokumentiert. Es handelt sich dabei um zwei Einzelbeobachtungen. Den bislang einzigen direkten Bodenständigkeitsnachweis erbrachte Pix 1987 am Finkenteich (mündl. Mitt.).

Seit 2002 wurden regelmäßig Einzeltiere am Rothbalzer Teich festgestellt (Patzich 2004). Im Rahmen des Artenhilfskonzeptes konnte das Vorkommen am Rothbalzer Teich bestätigt werden. Am 08.06.2007 wurde ein Männchen an verschiedenen Stellen im Bereich des ausgedehnten Schnabel-Seggen-Riedes beobachtet.

Vom Bennhäuser Teich lagen nur Meldungen der Art „aus früheren Jahren“ vor (Patzich 2004). 2007 gelang der erneute Nachweis von 3 Männchen in den Randbereichen des mit Kriebsschere, Teich-Schachtelhalm und Schnabel-Segge stark verwachsenen Teiches.

Tab. 6-6: Erhaltungszustand der Population der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) der Untersuchungsgewässer im Reinhardswald

Population		
Bewertungskriterien	Ausprägung	Wertstufe
Populationsgröße	wenige Einzelnachweise von Imagines in den letzten Jahren	C
Bodenständigkeit	kein Exuviennachweis in den letzten 10 Jahren	
Habitate und Strukturen		
Bewertungskriterien	Ausprägung	Wertstufe
Fortpflanzungsgewässer	Seggenried vorhanden, teilweise stark zugewachsen mit Kriebsschere; (dystroph) mesotrophes Gewässer; gute Besonnung, in windgeschützter Lage	B
Gewässerangebot (Biotopverbund)	weitere Gewässer in mittlerem bis spätem Sukzessionsstadium in ca. 1-5 km vorhanden	B
Umgebung	sonnige Waldränder, Schlagfluren, Nadelwald, Gehölze, Acker	B
Gesamtbewertung Habitate und Strukturen		B
Beeinträchtigungen und Gefährdungen		
Bewertungskriterien	Ausprägung	Wertstufe
Sukzessionsgrad	teilweise sehr hohe Vegetationsdeckung und starke Verkräutung	C
Eutrophierung	mäßige Eutrophierung durch Laubeintrag	B
Prädatoren im Gewässer	Fischvorkommen zumindest im Rothbalzer Teich	C
Gesamtbewertung Beeinträchtigungen und Gefährdungen		C
Erhaltungszustand der Population		C

Diskussion

Erfassungsbedingungen der Nachuntersuchung 2007

Die phänologischen Bedingungen waren 2007 für frühe Libellenarten außergewöhnlich. Der April 2007 setzte neue Höchstmarken für Temperatur und Sonnenscheindauer seit Beginn regelmäßiger Wetteraufzeichnungen. Dies war die Fortsetzung der Superlative für den „wärmsten Herbst 2006“ und den „wärmsten Winter 2006/07 aller Zeiten“ (Deutscher Wetterdienst 2006/2007). Damit waren die Entwicklungsbedingungen für die Larven der Großen Moosjungfer einmalig und die Schlupfzeitpunkte ungewöhnlich früh (vermutlich bereits gegen Mitte April). Auf den trockenen April folgte ein ungewöhnlich nasser Mai mit fast doppelt so viel Niederschlägen wie im langjährigen Mittel. Im Juni setzten sich die Starkregenereignisse fort. Die Auftragserteilung erfolgte zu einem Zeitpunkt als der Schlupf der Großen Moosjungfer vermutlich schon abgeschlossen war. Die Erfassungsbedingungen für die Imagines waren Anfang Juni bereits deutlich erschwert.

Diskussion der Ergebnisse der Nachuntersuchung 2007

Aufgrund der schwierigen Erfassungsbedingungen konnten trotz intensiver Suche 2007 vermutlich nicht alle Fortpflanzungsgewässer der Großen Moosjungfer identifiziert werden. Insbesondere Aussagen zu aktuellen Bestandsgrößen sind mit Unsicherheiten behaftet. Zur Vervollständigung des Verbreitungsbildes und der Kenntnisse über die Fortpflanzungsgewässer und Populationsgrößen wird eine zusätzliche Untersuchung im Jahr 2008 empfohlen.

Praktikabilität des Kartiermethode

Die Kartiermethode der Exuvienaufsammlung ist eine vielfach erprobte und aussagekräftige Methode, die neben dem Artnachweis Informationen zur Populationsgröße und Reproduktion im Gewässer liefert (Heidemann & Seidenbusch 1993, STERNBERG & BUCHWALD 1999, Wildermuth 1994). Sie wird im Rahmen der FFH-Artgutachten ausdrücklich empfohlen (Mauersberger 2001), konnte im Rahmen dieser Arbeit aufgrund der o.g. Gründe jedoch nicht überprüft werden.

Der Sichtnachweis der Imagines der Großen Moosjungfer ist nicht immer einfach zu führen, vor allem da die Individuendichten der Art in Hessen durchgehend gering sind, und die Präsenz am Gewässer oft unstetig ist. Es hält sich zudem immer nur ein (geringer) Teil der Population vor allem bei guten Witterungsbedingungen am Gewässer auf. Hinzu kommt die relativ kurze Flugzeit und die Hypothese, dass während der Reifezeit ein (noch unbekannter) Anteil eines Schlupfjahrgangs aus dem Gebiet abwandert (Wildermuth 1994; Schiel & Buchwald 2001).

Der Zeitraum der Erfassungen ist regional unterschiedlich und stark witterungsabhängig. Die Exuviensuche sollte (Ende April) Mitte Mai bis Mitte Juni, der Nachweis der Imagines Ende Mai bis Anfang Juli erfolgen.

Praktikabilität des Bewertungsrahmens

Der Bewertungsrahmen wurde an das dreiteilige Schema Population – Habitate und Strukturen – Gefährdungen und Beeinträchtigungen angepasst.

Die Berücksichtigung von Bodenständigkeitsnachweisen (Exuvien) spielt bei der Bewertung der Population eine entscheidende Rolle. Eine gesicherte Aussage lässt sich jedoch nur bei Betrachtung des Bestandes über mehrere Jahre treffen, da die Populationsgröße stark schwanken kann, und manche Gewässer nur über kurze Zeit besiedelt werden. Aufgrund der mangelhaften Datenlage wird für die Population mit den Einzelparametern Populationsgröße und Bodenständigkeit eine Gesamtwertung vergeben.

Die Vegetation des Gewässers geht an zwei Stellen in die Bewertung ein: Einmal über das Angebot an Habitaten und Strukturen, zum Anderen über die Gefährdung durch Verkrautung. Dabei sind im Falle der Habitats und Strukturen mittlere Sukzessionsstadien optimal, so dass sich keine progressive Bewertung ergibt und die Extreme (vegetationsarm und zugewachsen) jeweils mit C bewertet werden müssen. In Bezug auf die Gefährdung würden frühe Sukzessionsstadien dagegen die geringste Beeinträchtigung darstellen. Erst späte, stark verkrautete Stadien bedeuten eine starke Gefährdung.

Bei der Bewertung der Habitats und Strukturen der Fortpflanzungsgewässer werden weitere Parameter wie Besonnung, Gewässerchemismus, geschützte Lage und Gewässerzonierung integriert. Die Vegetationsdichte ist hier nur ein Teilbestandteil.

Der Nährstoffeintrag in das Gewässer lässt sich nur schwer klassifizieren. Er kann jedoch in manchen Fällen durch die Nutzung angrenzender Flächen, sichtbare Drainagen, Eintrag allochthonen organischen Materials oder Algenwachstum abgeschätzt werden.

Die Prädatordichte der Aeshnidenlarven im Gewässer lässt sich anhand von Exuvienaufsammlungen abschätzen. Eine hohe Dichte kann zu Beeinträchtigungen der *Leucorrhinia*-Population führen. Sie ist jedoch in der Regel „natürlich“ und lässt sich kaum von außen beeinflussen. Dagegen kann ein (künstlicher) Fischbesatz ein Ausschlusskriterium für die Große Moosjungfer sein.

Bei der Bewertung der Hauptparameter „Habitats/Strukturen“ und „Gefährdung“ sind die Einzelparameter nicht gleichrangig zu berücksichtigen. Eine starke Verkrautung kann beispielsweise nicht durch einen geringen Nährstoffeintrag und Fischfreiheit „ausgeglichen“ werden.

Der Schutzstatus und das Vorliegen eines Managementplanes sind wichtige Punkte. Die Dringlichkeit der Durchführung von Maßnahmen hängt jedoch von den oben beschriebenen Parametern ab, die bereits in die Bewertung einfließen. Diese beiden Kriterien werden hier daher nicht aufgenommen.

Bei der gleichrangigen Wertung der drei Hauptparameter kann der Fall eintreten, dass die Gesamtbewertung besser ist, als der Hauptparameter „Population“. Insbesondere bei sehr kleinen Populationen und Einzelindividuen ist das Vorliegen eines guten Erhaltungszustandes (B) zumindest fraglich. Hier sollte gezielt nach möglichen Ursachen der geringen Populationsdichten gesucht werden und eine vertiefte Habitatanalyse erfolgen.

Das vorgeschlagene Bewertungsschema bedarf schließlich einer weiteren Diskussion und Überprüfung im Gelände.

7. Ausblick und Perspektiven

Über die Situation der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) in Hessen sind in den letzten Jahren im Rahmen der FFH-Artgutachten bereits viele grundlegende Informationen zusammengetragen worden (Patzich 2004). Mit dem Artenhilfskonzept liegt nun ein weiterer Baustein für ein langfristiges Schutzprogramm für die Art vor. Die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen hat die Sicherung bestehender Vorkommen und Schaffung neuer Entwicklungsmöglichkeiten für die Art zum Ziel.

Zukünftige Untersuchungen sollten weitere Kenntnisse über die Ökologie und Verbreitung der Großen Moosjungfer in Hessen liefern. Im Rahmen eines Screenings sollten neben den bekannten Vorkommen weitere geeignet erscheinende Gewässer im Umkreis der bestehenden Populationen erfasst werden. Auf dieser Grundlage ist schließlich ein Monitoring-Programm für die Anhang II-Art der FFH-Richtlinie zu entwickeln.

8. Literatur und verwendete Datenquellen

- ASKEW, R.R. (1988): The Dragonflies of Europe. – Harley Books England. 222 S.
- BENKEN, T. (1989): Der Einfluß der Renaturierungsmaßnahmen auf die Libellenfauna des NSG Rotes Moor. – Telma, Beih. 2, 121 – 147.
- BÖNSEL, A. (2006): Schnelle und individuenreiche Besiedlung eines revitalisierten Waldmoores durch *Leucorrhinia pectoralis* (Odonata: Libellulidae). – Libellula 25 (3/4): 151-157.
- BRAUNER, O. (2006): Einjährige Entwicklung von *Leucorrhinia pectoralis* und *Brachyton pratense* in einem Kleingewässer Norostbrandenburgs (Odonata: Libellulidae, Aeshnidae). – Libellula 25 (1/2): 61-75.
- BUCHWALD, R. & SCHIEL, F.-J. (2002): Möglichkeiten und Grenzen gezielter Artenschutzmaßnahmen in Mooren – dargestellt am Beispiel ausgewählter Libellenarten in Südwestdeutschland. – Telma 32, 161 – 174.
- BÜROGEMEINSCHAFT unter Mitarbeit von M. Leib, R. Ebert, W. Goebel, O. Simon, W. Manzke, A. Malten, E. Korte, U. Schaffrath, K. Groh & G. Weitmann (2003): Grunddaten-Erhebung für Monitoring und Management im FFH-Gebiet „Mönchbruch von Mörfelden und Rüsselsheim und Gundwiesen von Mörfelden-Walldorf“ (6017-304). – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt.
- DIJKSTRA, K.-D. B. (2006): Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe. – British Wildlife Publishing. 320 S.
- GOEBEL, W., SIMON, O. & G. GILLEN (2002): Grunddatenerfassung für das FFH-Gebiet „Heidellandschaft westlich Mörfelden-Walldorf mit angrenzenden Flächen“. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt.
- HAAG, H. & RICHTER, E. (1984): Libellen im Kasseler Raum. – Naturschutz in Nordhessen 7: 63-80.
- 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.
- KUHN, K. & BURBACH, K. (Hrsg.) (1998): Libellen in Bayern. – Ulmer Verlag, Stuttgart, 332 S.
- 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.
- MAUERSBERGER, R. (2001): Moosjungfern (*Leucorrhinia albifrons*, *L. caudalis* und *L. pectoralis*) – In: Fartmann, T., Gunnemann, H., Salm, P. & E. Schröder: Berichtspflichten in Natura 2000-Gebieten – Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Angewandte Landschaftsökologie 42: 337-344.

- 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.
- MÖBUS, K. (2002): IV.2.11 Libellen. – S. 155-164. In: Malten, A., D. Bönsel, M. Fehlow & G. Zizka: Erfassung von Flora, Fauna und Biotoptypen im Umfeld des Flughafens Frankfurt am Main. Teil IV Untersuchungsgebiet Mörfelden. – Forschungsinstitut Senckenberg, Arbeitsgruppe Biotopkartierung, 186 S. http://www.senckenberg.de/pdf/pro2_4_m.pdf.
- 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. (1988): Abschlußbericht zur Libellenkartierung in Hessen – unveröff. Manuskript im Auftrag des Landes Hessen.
- NÖRPEL, M. (1982): Die Libellen (Odonata) des Mönchbruchgebietes. – Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo Frankfurt, N.F. 3 (1): 1-16.
- OTT, J. (1989): Wiederfund der Großen Moosjungfer, *Leucorrhinia pectoralis* (Charp.), in Rheinland-Pfalz. – *Libellula* 8, 173 – 175.
- OTT, J. & W. PIPER (1998): Rote Liste der Libellen (Odonata). – In: M. Binot, R. Bless, P. Boye, H. Gruttke & P. Pretscher (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.
- PIX, A. & BACHMANN, P. (1989): Libellen (Ins.: Odonata) im Reinhardswald (Nordhessen). – Göttinger naturk. Schr. 1: 47-69.
- RAUSCH, G., M. EICHLER, M. KEMPF & C. EICHLER-RAUSCH (2005): Grunddatenerfassung für Monitoring und Management des FFH-Gebietes 5918-304 „NSG Bruch von Gravenbruch“ – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt.
- SCHIEL, F.-J. & BUCHWALD, R. (1998): Aktuelle Verbreitung, ökologische Ansprüche und Artenschutzprogramm von *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier) (Anisoptera: Libellulidae) im baden-württembergischen Alpenvorland. – *Libellula* 17 (1/2): 25-44.
- SCHIEL, F.-J. & BUCHWALD, R. (2001): Die Grosse Moosjungfer in Südwest-Deutschland: Konzeption, Durchführung und Ergebnisse des LIFE-Natur-Projekts für gefährdete Libellenarten am Beispiel von *Leucorrhinia pectoralis*. – *Naturschutz und Landschaftsplanung* 33 (9): 274-280.

- SCHORR, M. (1990): Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm Libellen der Bundesrepublik Deutschland. - S.I.O. : 512 S.
- SCHORR, M. (1996): *Leucorrhinia pectoralis*. – In: Helsdingen, P.J., L. Willemse & M.C.D. Speight (Eds.): Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention 2: 292-307.
- STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (1999): Die Libellen Baden-Württembergs. Bd. 1 Allgemeiner Teil; Kleinlibellen (Zygoptera). – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 468 S.
- STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (2000): Die Libellen Baden-Württembergs. Bd. 2 Großlibellen (Anisoptera). – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 712 S.
- SSYMANK, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM, C. & SCHRÖDER, E. UNTER MITARBEIT VON MESSER, D. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. – BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 53: 560 S.
- WENDLER, A. & NÜß, J.-H. (1992): Libellen. – Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg. 129 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. (2001): Das Rotationsmodell zur Pflege kleiner Moorgewässer: Simulation naturgemässer Dynamik. – Naturschutz und Landschaftsplanung 33 (9): 269-273.
- WILDERMUTH, H. (2005): Kleingewässer-Management zur Förderung der aquatischen Biodiversität in Naturschutzgebieten der Agrar- und Urbanlandschaft. Wirkungskontrolle am Beispiel der Libellen im Schweizer Mittelland. – In: Naturschutz und Landschaftsplanung 37 (7): 193-201.
- WINKEL, S. & M. KUPRIAN (2006): Die Libellenfauna neu angelegter Flachgewässer im Süden der Stadt Offenbach. – Jahrbuch Naturschutz in Hessen 10:34-39.