

HESSEN-FORST

HESSEN



Artgutachten 2003

Schmetterlinge der Anhänge II und IV
der FFH-Richtlinie in Hessen
Euplagia quadripunctaria (PODA 1761),
Spanische Fahne



FENA

Servicestelle für Forsteinrichtung und Naturschutz

Schmetterlinge der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie in Hessen

Werkvertrag HDLGN 2003 — Überarbeitete Endfassung

*Auftraggeber: Hessisches Dienstleistungszentrum
für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturschutz*

Auftragnehmer: Andreas C. Lange & Alexander Wenzel GbR

Arten des Anhanges II

Euplagia quadripunctaria (PODA 1761),
Spanische Fahne

[Code: 1078]

Überarbeitete Version

November 2005

Schmetterlinge der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie in Hessen

(Erstellung eines Gutachtens zur gesamthessischen Situation der Schmetterlinge der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie)

Werkvertrag vom 05. Mai 2003

Auftraggeber:

Hessisches Dienstleistungszentrum
für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturschutz

Auftragnehmer:

Andreas C. Lange & Alexander Wenzel GbR

Stand: 15.09.2005

Version: 3.0

Eine Liste der Dateien bzw. Dokumente befindet sich in der Textdatei Inhalt.txt sowie in dem Word-Dokument CD-Inhalt_2003_2.doc im Wurzelverzeichnis der CD-R.

Autoren:

Andreas C. Lange
Aarblick 25
65307 Bad Schwalbach-Hettenhain
Tel./FAX 06124 726145
email Andreas.C.Lange@GMX.de

Dipl.-biol. Alexander Wenzel
Rennweg 4
35091 Cölbe-Bürgeln
Tel./FAX 06427 930437
email Wenzel-Coelbe@t-online.de

Inhaltsverzeichnis

Schmetterlinge der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie in Hessen.....	2
(Erstellung eines Gutachtens zur gesamthessischen Situation der Schmetterlinge der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie)	2
Artengutachten, Arten des Anhangs II *	4
Euplagia quadripunctaria (Poda 1761), Spanische Fahne [Code: 1078].....	4
1. Zusammenfassung	4
2. Aufgabenstellung.....	4
Artengutachten	4
Artensteckbriefe	5
3. Material und Methoden	5
3.1. Ausgewertete Unterlagen.....	5
3.2. Erfassungsmethoden	6
3.3. Dokumentation der Eingabe in die natis-Datenbank	6
Datenerfassung.....	6
Qualitätskontrolle.....	7
Dokumentation.....	8
Fehlerdiskussion.....	8
4. Ergebnisse.....	9
4.1. Ergebnisse der Literaturrecherche	9
4.2. Ergebnisse der Erfassung	10
5. Auswertung und Diskussion.....	10
5.1. Verbreitung der Art in Hessen	10
5.2. Bewertung der Gesamtpopulation in Hessen.....	11
5.3. Naturraumbezogene Bewertung der Vorkommen	12
5.4. Bemerkenswerte Einzelvorkommen der Art.....	12
5.5. Diskussion der Untersuchungsergebnisse.....	12
5.6. Herleitung und Darstellung des Bewertungsrahmens.....	13
Allgemeines	13
Population	15
Habitate und Strukturen	16
Beeinträchtigungen und Gefährdungen	16
Gesamtbewertung.....	17
6. Gefährdungsfaktoren und -ursachen.....	17
7. Grundsätze für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen	17
8. Vorschläge und Hinweise für ein Monitoring nach der FFH-Richtlinie	18
9. Offene Fragen und Anregungen	18
10. Literatur	18
Bewertungsrahmen.....	20
Artensteckbrief.....	20
Verbreitungskarte.....	20
natis-Datei	20

Artengutachten, Arten des Anhanges II *

***Euplagia quadripunctaria* (Poda 1761), Spanische Fahne [Code: 1078]**

1. Zusammenfassung

Die Spanische Fahne *Euplagia quadripunctaria* wird als prioritäre Art in Anhang II der FFH-Richtlinie geführt. Eine aktuelle Gefährdung in Hessen ist nicht erkennbar, Hessen hat nur eine geringe Verantwortlichkeit für das Überleben der Art im Gebiet der EU. In Südhessen ist die Art vergleichsweise häufig und weit verbreitet, in Mittel- und Nordhessen gibt es einzelne, inselhaftes Vorkommen. Aufgrund der Habitatansprüche und der Biologie der Art können die Vorkommen nicht den einzelnen FFH-Gebieten zugeordnet werden. Für das von der FFH-Richtlinie geforderte Monitoring sollte ein räumlich weiter greifender Ansatz gewählt werden (siehe Kapitel 8.). Im Rahmen dieses Gutachtens fanden keine Geländearbeiten statt.

2. Aufgabenstellung

Die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie („Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen“) soll der Erhaltung der in Europa vorhandenen biologischen Vielfalt dienen und verpflichtet die Mitgliedsstaaten zum Aufbau eines zusammenhängenden ökologischen Netzes von Schutzgebieten („NATURA 2000“). Bei der Auswahl geeigneter Schutzgebiete für das Schutzgebietssystem sollen die in den Anhängen I der Richtlinie genannten Lebensraumtypen und die in Anhang II genannten Tier- und Pflanzenarten vorrangig berücksichtigt werden (RÜCKRIEM & SSYMANK 1997).

Im Rahmen des europäisch einheitlichen Bewertungsverfahrens zur Auswahl der Gebiete gemeinschaftlicher Bedeutung (Phase 1 nach Richtlinie 92/43/EWG 1992, näheres bei PETERSEN et al. 1998 und SSYMANK et al. 1998) und für die nach Artikel 17 geforderten Monitoringpflichten sind daher genaue Daten zu Populationsgröße und -dichte der betreffenden Arten, zum Erhaltungsgrad der Habitatelemente bzw. zu deren Wiederherstellungsmöglichkeiten und zum Isolierungsgrad der in den Gebieten vorkommenden Populationen der Arten des Anhanges II erforderlich.

Für die Schmetterlingsarten der Anhänge II und IV wurde durch die Erhebungen der Arbeitsgemeinschaft Hessischer Lepidopterologen (Arge HeLep) eine erste Datenbasis geschaffen, die eine wichtige Informationsgrundlage für die Gebietsauswahl und das Monitoring nach der FFH-Richtlinie darstellt.

Artengutachten

Die Lange & Wenzel GbR wurde vom Hessischen Dienstleistungszentrum für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturschutz (HDLGN) beauftragt, eine landesweite Studie zu den in Hessen vorkommenden Schmetterlingsarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie zu erarbeiten. Die Untersuchung umfasste Recherchen in der Literatur, in unveröffentlichten Gutachten, in Museumssammlungen, bei Spezialisten und bei ehrenamtlichen Schmetterlingskudlern. Als Grundlage dienten die bereits vorhandenen Gutachten von BROCKMANN (1989, Schutzprogramm für Tagfalter in Hessen, nur Tagfalter) und von LANGE et al. (1999, Hessische Schmetterlinge der FFH-Richtlinie, nur Anhang II-Arten). Die beim HDLGN vorliegenden Daten aus der Grunddatenerhebung in den FFH-Gebieten und die Daten aus den Untersuchungen zu Projekten des Straßenbaus und des Schienenverkehrs sollen mit den vorgenannten Daten zusammengestellt werden.

Die Untersuchungen haben zum Ziel, eine Übersicht der aktuellen Vorkommen der Arten im Land Hessen zu erstellen und Fragen zum Schutz, zum Erhaltungszustand der Vorkommen und zur Erfassungsmethodik zu klären. Die Verbreitung der Arten wird in Karten dargestellt, die Bewertung

der Vorkommen wird durch einen Bewertungsrahmen vorbereitet und es werden Vorschläge zum Monitoring der Arten unterbreitet. Soweit die zusammengetragenen Daten eine Bewertung der Vorkommen erlauben, wurde diese vorgenommen.

Die zusammengetragenen Daten sollten als Basis für ein landesweites, regelmäßig fortgeschriebenes Arten-Erfassungsprogramm dienen, das die Grundlage des nach der FFH-Richtlinie verlangten Monitoring darstellt.

Die einzelnen Gutachten umfassen die Ergebnisse der Arbeiten bezogen auf die jeweilige Art. Zu einzelnen Artengutachten ist ein Anhang vorhanden, in dem die vollständige Dokumentation enthalten ist. Die Unterlagen, die für alle behandelten Arten identisch sind (natis-Datenbank, Metadatenbank, verschiedene Unterlagen der Dokumentation) werden nur einmal abgegeben. Alle Unterlagen befinden sich in digitaler Form auf einer CD-R, die Bestandteil des Werkes ist.

Artensteckbriefe

Die vorliegenden Artensteckbriefe fassen die grundlegenden Kenntnisse zur Art- und Populationsökologie sowie zum Artenschutz der FFH-Anhang II-Arten und FFH-Anhang IV-Arten in knapper Form zusammen. Die Artensteckbriefe ermöglichen für die jeweilige Art eine schnelle, erste Orientierung zu den Themen Biologie, Ökologie, Erfassung, Verbreitung, Bestandssituation, Gefährdung und Schutz. Für weitergehende Informationen steht jeweils das landesweite Artengutachten zur Verfügung.

Die Gliederung und die Überschriften wurden der Vorgabe des HDLGN entnommen. Die Anforderungen an Artensteckbriefe werden bei PETERSEN et al. (2000) beschrieben. Die wissenschaftlichen Artnamen der Schmetterlinge folgen NÄSSIG (1995) beziehungsweise SETTELE et al. (1999) bei den Tagfaltern, bei den Nachtfaltern KARSHOLT & RAZOWSKI (1996). Die deutschen Namen stammen aus PRETSCHER in BINOT et al. (1998), zum Teil wurden allerdings alteingeführte und bekannte Namen benutzt. Die wissenschaftlichen und die deutschen Namen der Gefäßpflanzen wurden HAEUPLER & MUER (2000) beziehungsweise WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) entnommen.

Bei den Raupenfutterpflanzen erfolgte zum Teil ein Abgleich mit dem vorläufigen Verbreitungsatlas (HMILFN 1999), um Futterpflanzen auszuschließen, die in Hessen nicht vorkommen oder an den Vorkommensorten der betreffenden Art nicht nachgewiesen sind.

3. Material und Methoden

3.1. Ausgewertete Unterlagen

Die für Hessen relevante Literatur und unveröffentlichte Angaben der Mitarbeiter der Arge HeLep wurden bereits für die Arbeit im Auftrag der Stiftung Hessischer Naturschutz (LANGE et al. 1999) umfassend ausgewertet. Daneben wurde die Literatur für Hessen für die Erstellung der Roten Liste der Spinner und Schwärmer Hessens (LANGE & ROTH 1998) berücksichtigt. In der Datenbank der Arge HeLep befinden sich 17 Nachweise der Art, für die erwähnte Arbeit im Auftrag der Stiftung Hessischer Naturschutz wurden weitere 74 Nachweise in der Datenbank erfasst. In den Daten der Grunddatenerhebung aus den FFH-Gebieten (vom HDLGN zur Verfügung gestellte Unterlagen, Stand 16.10.2003) befinden sich 8 Datensätze zu der Art, die allerdings nur mit Einschränkungen für die Bewertung nach dem erstellten Bewertungsrahmen verwendet werden können (siehe auch Tabelle 1 in Kapitel 5.5.). In den vom HDLGN zur Verfügung gestellten Unterlagen zu den in Hessen geplanten Infrastruktur-Großprojekten (für die einzelnen Zitate siehe Metadatenbank) befindet sich nur ein Hinweis auf die Art für das FFH-Gebiet 6417-303 (siehe natis-Datenbank in Verbindung mit der Metadatenbank). Weitere Nachweise wurden von den Mitarbeitern der Arge HeLep in den Jahresberichten und auf gezielte Nachfrage mitgeteilt.

3.2. Erfassungsmethoden

Die möglichen Methoden zur Erfassung der Art werden ausführlich in BOLZ in FARTMANN et al. (2001) dargestellt, worauf sich die folgenden Ausführungen beziehen.

Transektbegehungen bei Tag sind nur bedingt geeignet, um aussagekräftige Zahlen zur Populationsgröße zu erhalten, da die Art eine lange Flugzeit hat und die Lebensräume sehr unübersichtlich strukturiert sind und teilweise einer schnellen Sukzession unterliegen. Die standardisierte Suche nach den Raupen ist nicht geeignet, um die Populationsgröße zu bestimmen, da die nachtaktiven Raupen in der unübersichtlichen Vegetation nur durch Zufall gefunden werden. Aufgrund der Polyphagie kann die Suche nicht auf eine bestimmte Pflanzenart eingegrenzt werden, in den Landschaften mit Vorkommen der Art sind Staudensäume so weit verbreitet, dass eine flächendeckende Suche nahezu aussichtslos ist. Der Lichtfang bei Nacht erlaubt bei sehr hohem Aufwand (nächtliche Geländearbeit, hoher apparativer Aufwand für Leuchtturm oder automatische Fallen) zuverlässige Aussagen zum Vorkommen und zur Populationsgröße.

In Anlehnung an BOLZ in FARTMANN et al. (2001) empfehlen wir daher, mittels der Transektmethode an den bekannten Vorkommen der Art die relative Häufigkeit der Imagines zu bestimmen. Die Transekte sollten jeweils mindestens 100 m lang sein (z. B. entlang von Waldwegen), je nach Gebietsgröße sollten mehrere Transekte abgegangen werden, um das Gebiet möglichst flächendeckend zu bearbeiten. Bei der Begehung wird ein Streifen von beiderseits 10 m abgesucht, je nach Struktur kann der Bereich kleiner (z. B. dichte Wälder angrenzend an Wege) oder größer (z. B. Magerrasen) gefasst werden. Die Standardbedingungen zur Erfassung richten sich nach BOLZ in FARTMANN (2001) bzw. STEFFNY et al. (1984). Es sollten mindestens drei Begehungen in etwa wöchentlichem Abstand zur Zeit des Populationsmaximums zwischen Ende Juli und Mitte August durchgeführt werden. Aus den aktuelle besiedelten Flächen sollten zudem repräsentative Probestellen ausgewählt werden, an denen eine Bearbeitung mittels Lichtfang erfolgt. Für den Lichtfang sind drei Erfassungen während des Flugzeithöhepunktes von Ende Juli bis Mitte August anzusetzen. Beim Lichtfang sind zu dokumentieren: Anzahl der angeflogenen Falter, Uhrzeit und Dauer der Erfassung, verwendete Lichtquellen und Fanggeräte, Temperatur, Niederschlag, Wolkenbedeckung, Windstärke und Windrichtung sowie Mondphase. Bemerkenswerte Beifänge anderer Insekten sollten ebenfalls notiert und ggf. durch Sammlungsexemplare zur Determination dokumentiert werden.

3.3. Dokumentation der Eingabe in die natis-Datenbank

Datenerfassung

Die Erfassung der Daten aus den Recherchen und von den Beobachtungen bei den Geländearbeiten erfolgte nach dem „Merkblatt zur Eingabe von FFH-Artendaten in natis“, HDLGN Gießen, Version 1.1, Stand 26.02.2003. Es handelt sich bei allen Kartierungen im Rahmen dieser Arbeit um den Kartierungstyp „Fundortkartierung/Punktkartierung“.

Die ausführliche Dokumentation der Eingabe in die Datenbank und der Feldstruktur sowie der standardisierten Feldinhalte der Datenbank befindet sich in dem gesonderten Dokument „Arname_2003_natis_Doku_1.doc“, wobei „Arname“ für den wissenschaftlichen Namen der jeweils behandelten Art stehen soll. Dieses Dokument ist aber für alle behandelten Arten identisch, da die Datenerfassung zusammen für alle Arten erfolgte.

Für das Aussortieren von Doppelmeldungen wurde nach folgender Methode vorgegangen: In der natis-Ansicht „Kartierung“ werden die Daten in folgender Sortierfolge angezeigt und durchmustert: Gattung – Art – Gebiet-Nr. – Datum – Anzahl – Erfasser. Dabei stehen Meldungen einer Art aus einem Gebiet von einem Datum eines Erfassers (also Doppelmeldungen) unmittelbar hintereinander in der Tabelle. Diese doppelten Meldungen wurden markiert und anschließend gelöscht.

Mehrfach enthaltene Gebiete wurden nicht vereinheitlicht und die Doubletten nicht gelöscht, weil in den meisten Fällen unterschiedliche Unschärfen angegeben wurden und unterschiedliche Teilgebiete erfasst wurden. Diese Information geht bei einer Vereinheitlichung der Gebiete-Daten verloren.

Qualitätskontrolle

Die Qualitätssicherung erfolgte bei den erfassten beziehungsweise zusammengeführten Daten bereits bei der Dateneingabe und der Verifizierung der Datenquellen.

Die Qualitätskontrolle wurde für alle erfassten und aus externen Datenbanken importierten Datensätze durchgeführt und wird daher nicht für jede Art getrennt beschrieben. Es erfolgte eine formale und eine fachliche Überprüfung der Daten.

Die formale Überprüfung der Daten umfasst die Kontrolle von Lagebestimmung (und deren Ungenauigkeit), Datum und Zeitraum, Individuenzahlen und der Dokumentation der Methoden. Soweit die erforderlichen Daten nicht angegeben waren, wurde versucht, sie aus Tabellen, Karten, Texten oder einer Recherche in anderen Unterlagen zu rekonstruieren. Sofern nur ein Teil der Angaben vorhanden war, wurden die Daten in die Datenbank aufgenommen und die fehlenden Felder leer gelassen. Zum Teil fehlen jedoch Angaben, die zur Bewertung notwendig sind, wie Individuenzahlen oder Angaben zur verwendeten Methodik der Erhebung, Hochrechnung oder Schätzung der Individuenzahlen (siehe Kapitel 3.1 bei den Artengutachten).

Bei der fachlich Überprüfung wurde vor allem auf die Konsistenz der Daten geachtet. Kriterien für die Überprüfung der korrekten Artbestimmung waren die angegebene Flugzeit bzw. das Datum der Beobachtung, Angaben zum Lebensraum, zum Vorhandensein von Requisiten (Futterpflanzen), soweit diese feststellbar sind (z. B. über den Pflanzenatlas HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1989 oder HMILFN 1999), Informationen über benachbarte Vorkommen, andere Meldungen des Bearbeiters (z. B. mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit fehlbestimmte Meldungen), der Rote-Liste-Status und Verbreitungsangaben aus anderen Veröffentlichungen und Gutachten. Die Prüfung erfolgte im Sinne einer gutachterlichen Stellungnahme, es wurde kein fester Kriterienkatalog ausgearbeitet, sondern wenn Zweifel nicht ausgeräumt werden konnten, wurde die Meldung gestrichen (worst-case-Szenario). Es handelt sich nicht um eine „Beurteilung“ der fachlichen Aussage oder einen Hinweis auf fachliche Mängel, methodische Fehler oder Unzulänglichkeiten in den Gutachten, sondern nur um die Absicherung der Datenbank gegen verfälschende Daten. Gegebenenfalls ist eine erneute Überprüfung der Angaben im Gelände notwendig, wenn letztendliche Sicherheit erforderlich ist (z. B. bei Eingriffen). Es muss auch darauf hingewiesen werden, dass die einzige wirklich zuverlässige, langfristig gesicherte und von subjektiven Einflüssen der Bearbeiter unabhängige Methode der Dokumentation von Artnachweisen bei Wirbellosen die Entnahme von Belegen und deren Aufbewahrung in wissenschaftlichen Sammlungen (Museumssammlungen) ist. Nur durch nach wissenschaftlichen Methoden dokumentierte Belegexemplare ist eine objektive Überprüfung der Bestimmung auch nach langer Zeit möglich.

Nach der Erfassung der Daten in der Datenbank wurde die korrekte Übertragung der Lage (Gauß-Krüger-Koordinaten) durch eine visuelle Inspektion einer Kartendarstellung überprüft, um Ausreißer und Zahlendreher festzustellen. Die Überprüfung der Zuordnung zu den naturräumlichen Haupteinheiten wurde mit Hilfe einer Verschneidung im GIS durchgeführt. Eine Erfassung bzw. Überprüfung von Höhenangaben zu den einzelnen Fundorten erfolgte nicht, da die Höhenangaben nicht sehr zuverlässig sind, bisher nicht von hoher Relevanz waren und inzwischen mit Hilfe eines digitalen Höhenmodells sehr viel zeit- und kostensparender als durch die manuelle Erfassung von topographischen Karten ermittelt werden können.

Dokumentation

Die ausführliche Dokumentation der Dateneingabe und eine Beschreibung der Struktur und der Inhalte (soweit sie standardisiert wurden) der natis-Datenbank befindet sich in dem getrennten Anhang „Natis-Dokumentation“ (Datei „Arname_2003_natis_doku.doc“).

Bei der Weiterverarbeitung der Gauß-Krüger-Koordinaten der Fundorte (z. B. in Geographischen Informationssystemen GIS) sollten folgende technische Details berücksichtigt werden:

- die Gauß-Krüger-Koordinate der Nachweise hat Priorität über die Gauß-Krüger-Koordinate der Fundorte, bei allen Kartierungsdatensätzen ohne Koordinaten wurden die Koordinaten aus dem Gebiet übernommen.
- der Unschärfe-Radius muss unbedingt berücksichtigt werden, da der Fund sonst u. U. nicht richtig zugeordnet wird. Bei zahlreichen Angaben aus der Literatur ist der exakte Fundort rückwirkend nicht mehr zu ermitteln, es wurde dann der in der Arbeit genannte Ort bzw. die Stadt mit einer entsprechend großen Unschärfe eingegeben. Eine flächenscharfe Zuordnung dieser Meldungen ist heute nicht mehr möglich.
- die Fundorte, die von BROCKMANN (1989) für das Schutzprogramm erfasst wurden, sind ursprünglich nur einem UTM-Raster (10 x 10 km) zugeordnet worden. Durch die nachträgliche Erfassung einer Gauß-Krüger-Koordinate durch andere Bearbeiter können erhebliche Abweichungen entstanden sein. Auch die Angabe einer Unschärfe über mehrere Raster, die in der alten Software berücksichtigt wurde, lässt sich nur bedingt durch eine Gauß-Krüger-Koordinate mit zugehöriger Unschärfe darstellen. In vielen Fällen ist nicht mehr feststellbar, ob sich die Angaben auf ein heute rechtskräftig ausgewiesenes Naturschutzgebiet oder die unmittelbare Umgebung beziehen. Bei der Zuordnung wurde im Zweifel die Meldung dem Naturschutzgebiet zugeordnet bzw. bei der Fundortbearbeitung der Schutzstatus angegeben.
- bei der Verschneidung mit anderen Datenquellen (Biotopkartierungen, Grundlagendaten zur Geologie, Naturräumen, Verwaltungseinheiten) muss unbedingt berücksichtigt werden, dass die Melder häufig keine sehr exakten Angaben gemacht haben bzw. eine sehr große Fläche als Fundort angegeben haben. Ein Rückschluss von der Gauß-Krüger-Koordinate auf andere Angaben (biotische, abiotische Standortfaktoren) durch eine Verschneidung mit anderen Datenquellen (z. B. Biotopkartierung zur Ermittlung des Biotoptyps) ist daher mit großer Unsicherheit behaftet.
- In einigen Fällen wurde aus Gründen der Arbeitszeiterparnis nicht jeder einzelne gemeldete Fundort eingegeben, sondern nur den einzelnen Funden eine genaue Gauß-Krüger-Koordinate in der Kartierungs-Datei gegeben. Die einzelnen Nachweise sind dann unter einem Fundort (z. B. Umgebung von Ortsname) zusammengefasst.

Erläuterungen zur Nutzung von Geographischen Informationssystemen bei der FFH-Berichtspflicht finden sich bei ROSCHER (1997). Allgemeine Angaben zur Nutzung von Geographischen Informationssystemen finden sich z. B. bei BLASCHKE (1997). Es muss aber unbedingt berücksichtigt werden, dass die aus Sekundärquellen übernommenen Daten der Fundorte (Gauß-Krüger-Koordinaten) nur Punkangaben darstellen, die aufgrund der oben geschilderten Probleme nicht ohne weitere Datenbearbeitung bzw. Datenaufarbeitung mit Flächendaten zusammen konsistent benutzt werden können.

Fehlerdiskussion

Fehler in GIS-Daten können nach ihrem Auftreten in Lagefehler (Fehler in der räumlichen Zuordnung) und in Attributfehler (Fehler bei der Zuordnung, Fehler bei der Unterscheidung, inhaltliche Fehler) unterschieden werden.

Nach GOODCHILD (1993) muss bei der Lagegenauigkeit von Daten mit räumlichem Bezug die Präzision, die Meßgenauigkeit und die Auflösung der Daten berücksichtigt werden. Die Fehler der

Präzision (z. B. durch Rundungsfehler bei der Speicherung in Datenbanken) und der Genauigkeit (z. B. Ablesegenauigkeit am Bildschirm oder auf Karten beim Digitalisieren) sind gegenüber anderen Fehlern so klein, dass sie in diesem Rahmen vernachlässigt werden können. Dagegen können sich aus der Auflösung der Datenquellen erhebliche Fehler ergeben, z. B. durch Erfassung von bereits generalisierten Daten ohne Eingaben einer ausreichend großen Unschärfe oder durch die Schwierigkeit, verbale Beschreibungen von Fundorten auf einer Karte zu lokalisieren.

Grobe Lagefehler, die durch falsche Ablesung (z. B. Zahlendreher, falsche Zuordnung auf der Karte) entstehen, sollen durch die oben beschriebenen Verfahren (Darstellung der Fundpunkte auf Karte und manuelle Kontrolle) in den meisten Fällen erkennbar sein. Die im Gebiete-Datensatz erfasste „Unschärfe“ ist ein Maß für die Ungenauigkeit, die bei der räumlichen Zuordnung des Fundes entsteht. Es kann aber zum Beispiel nicht geprüft werden, ob diese Unschärfe für alle für ein Gebiet erfassten Kartierungsdatensätze gültig ist. Die gebietsbezogenen Angaben (z. B. die Unschärfe) sollten daher niemals nachträglich geändert werden, da dann der logische Zusammenhang zwischen Kartierungsdaten und Gebietsdaten nicht mehr gewährleistet ist.

Eine Quantifizierung der Attributfehler bzw. der Genauigkeit, mit der die Attribute zugeordnet werden, ist mit einfachen Mitteln nicht möglich. Es kann davon ausgegangen werden, dass einfache Attribute (z. B. Status, Stadium) bis auf Tippfehler immer korrekt zugeordnet werden können.

Für die weiteren Auswertungen sollte unbedingt berücksichtigt werden, dass digitale Daten nicht skalennunabhängig sind (vergleiche GOODCHILD 1993). So sind in der natis-Datenbank inzwischen Daten mit extrem unterschiedlicher Auflösung, Genauigkeit und Verlässlichkeit gespeichert. Das Spektrum reicht von der Erfassung von Meldungen aus dem 19. Jahrhundert, die nur als verbale Fundortbeschreibung vorhanden sind, bis zu Punkten bei Funden, die mit GPS (Global Positioning System) eingemessen wurden. Je nach verwendetem Skalenniveau der Auswertung (z. B. Rasterung auf Basis der Topographischen Karte 1:25 000 oder Darstellung im Luftbild 1:5 000) müssen die Datensätze entsprechend der Unschärfe in den Gebietsdaten und nach weiteren Angaben, die sich nicht unmittelbar aus der Datenbank ablesen lassen (Metainformationen) selektiert werden.

4. Ergebnisse

4.1. Ergebnisse der Literaturrecherche

Die Angaben zur Art beruhen im wesentlichen auf den umfangreichen Recherchen von Lange et al. (1999).

Bei der Spanischen Fahne *Euplagia quadripunctaria* konnten die historischen Literaturangaben auch im Rahmen dieses Gutachtens nicht vollständig aufgearbeitet werden, da die Angaben in der älteren Literatur sich überwiegend nicht einem in der Datenbank erfassbaren Fundort zuordnen lassen. Eine Karte der historischen Verbreitung wäre wenig aufschlussreich, da nur wenige Fundorte bekannt sind, die in neuerer Zeit nicht mehr bestätigt werden konnten.

Aus der historischen Literatur soll hier KOCH (1856) zitiert werden, der die Art als Callimorpha Hera Linn. nennt: „Um Frankfurt selten, früher häufig; im Taunus überhaupt und auf dem Marmorstein bei Homburg am häufigsten; nach von Grass im Dannelbachtal, Schlangenbad, Weilburg, und nach Glaser in der Provinz Starkenburg, während er in Oberhessen zu fehlen scheint. Aus unserem Stadtwald durch die Leidenschaft unerfahrener Sammler fast verschwunden, während diese Art im Jahre 1834 häufiger als *Dominula* an den Blüten des *eupatorium canabillum* saugend getroffen wurde...“.

Bei GLASER (1863) werden auch einige Fundorte aus Mittelhessen genannt (als Callim. Hera L.): „Auch dieser prächtige Bär fliegt im Juli bei Tag in Wäldern, auch Gärten bis an die Wohnungen heran und saugt in der Sonne an blühenden Syngenesisten, namentlich Wasserhanf (*Eupatorium cannbinum*). Ich traf ihn öfters bei Darmstadt ..., auch mehrmals in Oberhessen bei Grünberg, ... in

Lindheim südlich vom Vogelsberg... Um Frankfurt, ... um Homburg, ..., allenthalben im Taunus. ... Um Gießen und im Hinterland fehlt er gänzlich. “

Aus dem Norden Hessens liegen nur wenige Angaben von SPEYER (1867), PREISS (1929) und REUHL (1973) vor. Nach Hans Mergard (Kassel) wurde die Art 1925 im Werratal festgestellt (zitiert nach REUHL 1973). Außerdem befinden sich im Museum Kassel Sammlungsbelege aus der „Umgebung Eschwege“ von Preiss (undatiert, vermutlich vor 1929), aus Karlshafen (ex coll. Wagner, 1936) und mehrere Belege mit dem Etikett „Umgebung Cassel“.

In den vom HDLGN zur Verfügung gestellten Daten der Grunddatenerhebung aus hessischen FFH-Gebieten (Stand 16. Oktober 2003) befinden sich insgesamt sieben Hinweise auf Vorkommen der Art. In fünf FFH-Gebieten bzw. bei fünf Untersuchungen gelang der Nachweis der Art, in drei Gebieten wurde die Art trotz Bearbeitung und Verdacht auf ein Vorkommen im Zeitraum der Bearbeitung nicht festgestellt, für zwei Gebiete wird ein „potentielles Vorkommen“ angegeben und bei der Untersuchung eines Gebietes wurde die Bearbeitung der Art trotz eines Verdachtes auf ein Vorkommen nicht beauftragt. Eine Bewertung der Ergebnisse dieser Daten aus der Grunddatenerhebung befindet sich in Abschnitt 5.5. dieses Gutachtens.

4.2. Ergebnisse der Erfassung

Es wurden keine Geländearbeiten zur Erfassung der Art durchgeführt, daher entfällt dieser Abschnitt.

5. Auswertung und Diskussion

5.1. Verbreitung der Art in Hessen

Die Angaben zur Bestandssituation stammen aus LANGE et al. (1999). Durch die neu erfassten Meldungen und die Daten der Grunddatenerhebung ergeben sich keine Änderungen. Die Schwerpunkte der Besiedlung in Hessen liegen im Taunus (D41) mit dem angrenzenden Oberen Mittelrheintal (D44) und Gießen-Koblenzer Lahntal (D40) und im Odenwald (D55) mit Ausstrahlung in das Rhein-Main-Tiefeland (D53) und die Bergstrasse und das nördliche Oberrheintiefeland. Aus Nordhessen sind einzelne, verstreute Vorkommen im Westhessischen Bergland (D46) am Edersee und bei Besse und aus dem oberen Weserbergland (D36) von der Eberschützer Klippe im Diemeltal gemeldet worden. Weitere Vorkommen sind bisher möglicherweise nicht entdeckt oder nicht gemeldet worden. Die Vorkommen im Werratal (Osthessisches Bergland, D47) bei Bad Sooden-Allendorf, Albugen und Grebendorf (nach PREISS 1929 und REUHL 1973, siehe bei LANGE et al. 1999) sind wahrscheinlich nur mangels Bearbeitern in diesem Gebiet nicht bestätigt worden. Die sehr alten Angaben für den Vorderen Vogelsberg (D47) sind seither nie wieder bestätigt worden. Im Bereich von Mittelrheintal, Taunus, Oberrheinebene, Odenwald und Bergstraße existieren zahlreiche Vorkommen, bei denen eine Erfassung einzelner Fundorte nicht sinnvoll möglich ist und keine Abgrenzung einzelner Vorkommen erfolgen kann.

Aus den vorliegenden Daten lassen sich wegen der großen zeitlichen und räumlichen Lücken keine Tendenzen (Zu- oder Abnahme, Ausbreitung oder Rückzug) ableiten. Von verschiedenen Mitarbeitern der Arge HeLep (mdl. Mitteilungen) wurde aber für Südhessen tendenziell ein Ausbreitung der Art in früher unbesiedelte Bereiche festgestellt, aus Mittel- und Nordhessen liegen keine Informationen vor. Da die Art als Saisonwanderer 2. Ordnung (nach EITSCHBERGER & STEINIGER 1994) gilt, ist eine Ausbreitung in witterungsmäßig günstigen Jahren denkbar. Ob die Art in den neu besiedelten Gebieten nur kurzfristig vorkommt oder die Bereiche dauerhaft besiedelt, kann erst nach mehreren Jahren mit regelmäßigen Beobachtungen (langfristiges Monitoring) festgestellt werden.

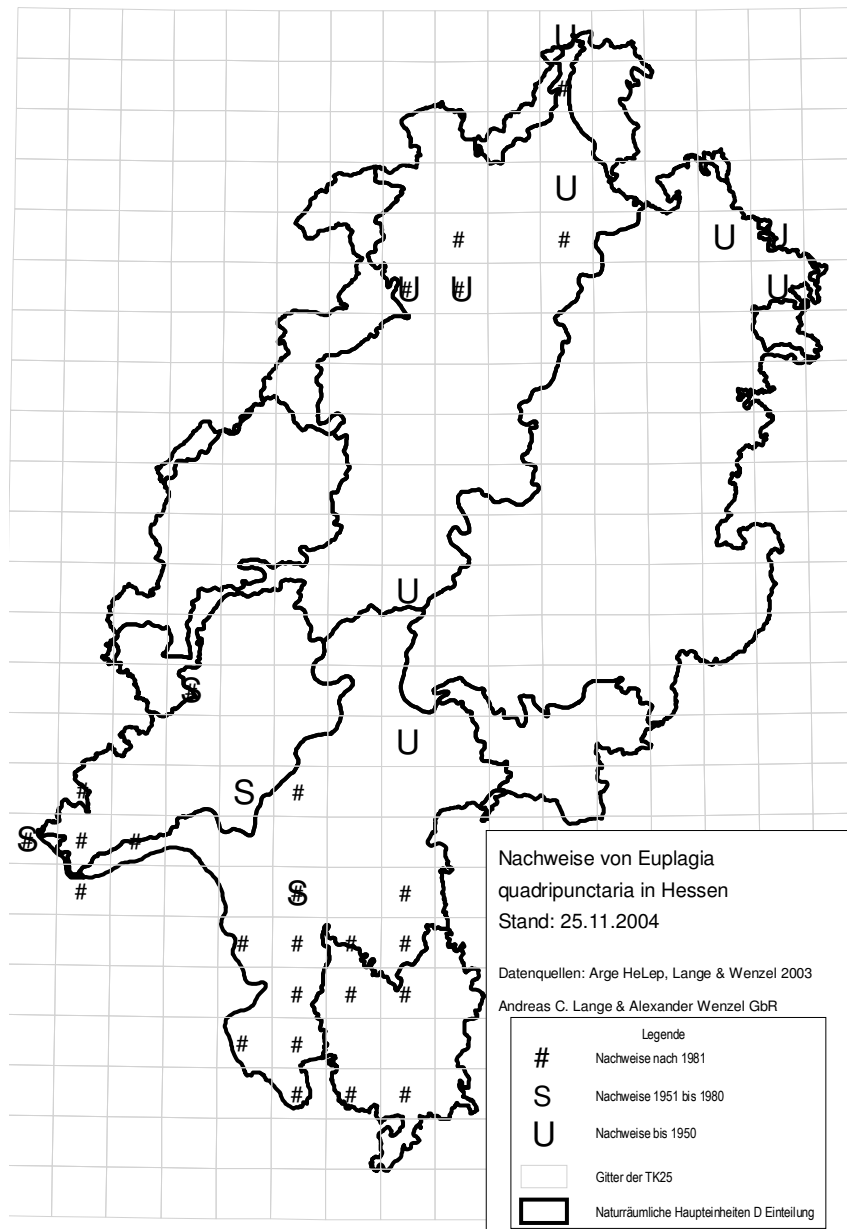


Abbildung 1: Karte der Vorkommen von *Euplagia quadripunctaria* in Hessen (aus natis-Datenbank). Rasterung auf Basis der Topographischen Karte 1:25.000. Hohle Quadrate: Nachweise bis 1950, hohle Kreise: Nachweise von 1951 bis 1980, schwarze, ausgefüllte Kreise: Nachweise nach 1981.

5.2. Bewertung der Gesamtpopulation in Hessen

Die Spanische Fahne *Euplagia quadripunctaria* wurde als prioritäre Art in Anhang II der FFH-Richtlinie aufgenommen. Nach Ansicht von PRETSCHER (2000) beruht dies auf einem Übertragungsfehler und es war ursprünglich nur beabsichtigt, die aktuell gefährdete Unterart *Euplagia quadripunctaria rhodosensis*, die auf der Insel Rhodos vorkommt, aufzunehmen. Diese Interpretation wird auch dadurch gestützt, dass bei LEGAKIS (1996) nur die Unterart *rhodosensis* diskutiert wird.

Die Bedeutung Hessens für das Überleben der Art auf dem Gebiet der EU ist minimal. Die Vorkommen in Hessen haben gegenüber der weiten Verbreitung der Art in Mittel- und Südeuropa praktische keine Bedeutung für das Überleben der Art.

Es könnte allerdings argumentiert werden, dass der Bereich, in dem sich das geschlossene Verbreitungsgebiet in inselhafte Einzelvorkommen auflöst, in Hessen vom Lahntal entlang des nördlichen Taunusrandes und die Untermainebene verläuft. Insofern kommt dem Bundesland Hessen eine gewisse biogeographische Bedeutung zu.

5.3. Naturraumbezogene Bewertung der Vorkommen

Bei der auf die einzelnen naturräumlichen Haupteinheiten bezogenen Bewertung treten mehrere Probleme auf. Einmal sind im Rahmen dieses Gutachtens nur die Vorkommen im hessischen Teil des jeweiligen Naturraumes bekannt, nicht diejenigen aus den Nachbarbundesländern im selben Naturraum. Daher kann nur eine Bewertung für den jeweils hessischen Anteil am jeweiligen Naturraum erfolgen. Zum anderen ergeben sich verschiedentlich Probleme der räumlichen Zuordnung eines Vorkommens zu einer naturräumlichen Haupteinheit (z. B. durch den hohen Generalisierungsgrad der zur Verfügung gestellten Naturraumgrenzen, durch die teilweise ungenauen Fundortangaben und durch die unterschiedliche Interpretation der Naturraumzuordnung einzelner Landschaftsteile). Außerdem ist es nach einer räumlichen Aggregation der einzelnen Fundorte zu einem Vorkommen bzw. zu einer Metapopulation in manchen Fällen nicht mehr eindeutig zu entscheiden, zu welchem Naturraum das Vorkommen bzw. die Metapopulation gehört.

Die flächenmäßig ausgedehntesten und individuenstärksten Vorkommen bestehen in den Naturräumen des Odenwaldes (D55), des Mittelrheingebietes (D44) und der nördlichen Oberrheinebene (D53). Weitere bemerkenswerte Vorkommen liegen in den Naturräumen des Taunus (D41) und Westhessischen Berg- und Senkenlandes (D46), dort ist das Vorkommen an den Ederhängen zumindest flächenmäßig relativ ausgedehnt. Im Naturraum Lahntal und Limburger Becken (D40) ist zur Zeit nur ein Vorkommen bekannt, möglicherweise bestehen aber weitere, bisher nicht erfasste Vorkommen.

5.4. Bemerkenswerte Einzelvorkommen der Art

Im Naturraum Weser- und Weser-Leine-Bergland (D36) besteht in Hessen nur ein Vorkommen an den Eberschützer Klippen (Melder Stanley Pitz, siehe natis-Datenbank), dieses Vorkommen stellt einen nördlichen Vorposten der Verbreitung dar. In Niedersachsen ist die Spanische Fahne aus diesem Naturraum von den Weserklippen am Mühlenberg bei Pegestorf (siehe <http://www.nabu-holzminden.de/themen/natura/4022-953.htm> und RETZLAFF et al. 1993) nachgewiesen.

5.5. Diskussion der Untersuchungsergebnisse

Insgesamt illustrieren die vorhandenen Daten die Verbreitung der Art in Hessen für eine Übersicht ausreichend. Da die Art in Nordhessen vermutlich immer schon sehr lokal aufgetreten ist, spiegeln die Daten dieses Muster entsprechend wieder. In Südhessen ist die Art auf großer Fläche verbreitet, so dass eine flächendeckende Darstellung mit Hilfe von einzelnen Fundpunkten in einer Rasterkarte einen unangemessen hohen Aufwand bei geringem Erkenntnisgewinn darstellen würde. Zudem unterliegen die Strukturen (Waldsäume mit Vorkommen von *Eupatorium cannabinum* u. a. Nektarpflanzen), an denen die Art regelmäßig beobachtet werden, einer schnellen Sukzession, so dass wiederholte Beobachtungen aus verschiedenen Jahren an einer Stelle keine Aussage zum Vorkommen oder Verschwinden der Art erlauben. In Mittelhessen sind zur Zeit nur Vorkommen aus dem Randbereich des östlichen Hintertaunus bekannt, die Verbreitung der Art in diesem Bereich ist zur Zeit nur unzureichend bekannt.

Die Datenlage im Rahmen der FFH-Grunddatenerhebung ist zur Zeit unbefriedigend. In den FFH-Gebieten, in denen die Art bekanntermaßen vorkommt, wurden überwiegend keine Aufträge zur gezielten Erfassung der Art im Rahmen der Grunddatenerhebung vergeben, so dass die Angaben aus den Gutachten der Grunddatenerhebung den Charakter von Zufallsfunden haben und nicht nach standardisierten Methoden (z. B. dem Bewertungsrahmen von Dr. Ernst) bewertet werden können. Von den ehrenamtlichen Mitarbeitern der Arge HeLep sind nur wenige Vorkommen gemeldet worden, u. a., da nicht bekannt war, dass von Seiten des Landes Hessen weiterhin Interesse an der

Weitergabe der Meldungen besteht. Nach Abschluss der Arbeit von LANGE (1999) wurde bis Anfang 2003 von Seiten der Behörden kein weiteres Interesse an Untersuchungen und der Erhebung von Daten signalisiert, so dass keine Vorbereitungen zur Sammlung der Angaben und deren Weitergabe erfolgen konnten. Dazu kommt noch, dass die in den Hauptvorkommensgebieten große Häufigkeit der Art eine Erfassung aller Einzelfunde in der nativ-Datenbank bisher unzweckmäßig erscheinen ließ und die wechselnde Häufigkeit und schwierige Nachweisbarkeit (siehe Artensteckbrief und Kapitel 3.2.) der Art eine repräsentative Erfassung erschweren.

Aus den vorgenannten Gründen kann derzeit die Repräsentativität der Vorkommen in den FFH-Gebieten nicht beurteilt werden, zumal in den Gutachten von zwei FFH-Gebieten das Vorkommen als „nicht signifikant“ bezeichnet wird.

Nr.	Gebiet	Anzahl	Bemerkungen	Gutachten
5912-301	Engweger Kopf und Scheibigkopf	„sehr selten“	Gutachten lag nicht vor, keine Bewertung vorhanden. Die Art kommt nach unseren Informationen (siehe Text) regelmäßig und in größerer Individuenzahl im Gebiet vor.	Gutachten lag nicht vor.
5913-302	Steigwiesen und Guntal bei Presberg und angrenzende Flächen	7 Ind.	Untersuchungen zur Art wurden nicht beauftragt.	GUT_001050
6117-307	Pfungstädter Düne	2 Ind.	Die beiden Funde werden als nicht indigen betrachtet, daher wird das Vorkommen als „D“, d. h. nicht signifikant eingestuft. Siehe Text.	GUT_001021
6117-308	Streuobstwiesen von Darmstadt-Eberstadt / Prinzenberg und angrenzende Flächen	?	Die Art war im beauftragten Untersuchungsumfang nicht enthalten.	GUT_001054
6217-302	Seeheimer Düne	kein Nachweis	Bei drei Begehungen wurde kein Nachweis erbracht.	GUT_001007
6217-303	Im Dulbaum bei Alsbach	kein Nachweis	Bei drei Begehungen wurde kein Nachweis erbracht.	GUT_001013
6317-302	Magerrasen bei Gronau und angrenzende Flächen	kein Nachweis	2001 wurde die Art nicht nachgewiesen	GUT_001032
6317-304	Sandrasen untere Wildbahn	?	Eventuell potentiell Vorkommen. Vorkommen in der Nähe belegt.	nicht vorhanden.
6417-301	Glockenbuckel von Viernheim	„zwei Zufallsfunde 1999“	In der Datenbank sind keine Einträge vorhanden. Aufgrund fehlender Angaben können laut Gutachten keine Angaben gemacht werden.	GUT_001037
6417-302	Viernheimer Düne	?	Eventuell potentiell Vorkommen. Vorkommen in der Nähe belegt.	nicht vorhanden.
6417-303	Viernheimer Waldheide und angrenzende Flächen	8 Ind.	Die Populationsgröße wird als „sehr gering“ eingestuft, daher wird das Vorkommen als „D“, d. h. nicht signifikant eingestuft. Siehe Text.	GUT_001005

Tabelle 1: Angaben zu *Euplagia quadripunctaria* aus den vom HDLGN zur Verfügung gestellten Daten der Grunddatenerhebung (Stand 16. Oktober 2003).

5.6. Herleitung und Darstellung des Bewertungsrahmens

Allgemeines

Jedes verwendete Kriterium des Bewertungsrahmens soll ausführlich aus Angaben zur Biologie und Ökologie der jeweiligen Art abgeleitet werden. Auch die vorgeschlagenen Methoden zur Erfassung sollen umfassend begründet und aus der Biologie und Ökologie der Art abgeleitet werden. Dazu wird aber bei den Arten, bei denen bisher keine praktischen Erfahrungen gesammelt werden konnten, eine weitere Diskussion mit den Bearbeitern und eine Rückkoppelung mit den in der

Praxis der Erfassung gewonnenen Erfahrungen notwendig sein. Insbesondere für die Arten des Anhanges IV, die in der Grunddatenerhebung der FFH-Gebiete bisher nicht gesondert berücksichtigt wurden, müssen weitere Erfahrungen in der Praxis gesammelt werden. Für ein Monitoring-Konzept sind weitere Informationen notwendig, die exemplarisch an einem oder wenigen, typischen, repräsentativen Vorkommen der jeweiligen Art in Deutschland untersucht werden sollten.

Die Bewertungskriterien unter dem Stichpunkt Population (Populationsgröße und Populationsdynamik) sind in Abhängigkeit der verwendeten Erfassungsmethode zu verstehen. Die angegebenen Kriterien und die Einordnung in die unterschiedlichen Kategorien beziehungsweise in die unterschiedlichen Ausprägungen gelten nur in Verbindung mit den jeweils vorgeschlagenen Erfassungsmethoden (siehe als Kurzfassung bei den Artensteckbriefen, als ausführliche, maßgebliche Fassung in Kapitel 5.2 im Artengutachten). Das Kriterium der Populationsgröße kann nur verwendet werden, wenn die Faktoren, die die Populationsgröße bestimmen beziehungsweise begrenzen näherungsweise bekannt sind und diese Faktoren nicht linear von anderen Parametern (zum Beispiel der Flächengröße) abhängig sind oder einer stochastischen Dynamik (zum Beispiel katastrophale Witterungsereignisse) unterliegen. Die Wirbellosen haben meist sehr starke Schwankungen der Populationsgröße, die Dynamik der Population kann extrem hoch sein (vergleiche z. B. VARLEY et al. 1980). Daher haben Angaben aus einzelnen Jahren im Allgemeinen nur eine begrenzte Aussagekraft, erst der langfristige Durchschnitt lässt Trends (Zunahme, Abnahme, Ausbreitung des Areals, Schrumpfung des Areals) erkennen. Berücksichtigt werden muss auch, dass es sich überwiegend um Populationen mit nicht überlappenden Generationen handelt, bei denen jedes Jahr ein vollständiger „Turnover“ erfolgt, das heißt, alle Imagines sterben nach der Reproduktion ab. Bei den Schmetterlingen kann bei manchen Arten ein geringer Teil der Population durch mehrjährige Diapause im Puppenstadium (seltener auch mehrmalige Überwinterung im Larvenstadium) Ereignisse mit katastrophalen Mortalitäten der anderen Stadien abpuffern, es entstehen teilweise überlappende Generationen (Beispiele siehe in den Artensteckbriefen und Artengutachten von *Eriogaster catax*, *Euphydryas maturna*, und *Glaucopsyche (Maculinea) nausithous*). Eine Populationsstruktur mit einer Alterspyramide wie bei langlebigen Wirbeltieren oder bei limnischen Muscheln (Mollusken) kann sich aber nicht ausbilden.

Bei dem Bewertungskriterium „Populationsgröße“ wird davon ausgegangen, dass die Aussterbewahrscheinlichkeit negativ mit der Populationsgröße korreliert ist, das heißt große Populationen haben eine geringere Aussterbewahrscheinlichkeit als kleine Populationen. Wenn eine Metapopulation mit einer so genannten „Source-Sink“-Metapopulationsstruktur vorliegt, gilt diese Voraussetzung allerdings nicht zwingend, die „Sink“-Subpopulationen können eine höhere Populationsgröße besitzen als die „Source“-Subpopulationen. Auch im Fall von parasitär lebenden Arten (*Glaucopsyche (Maculinea) teleius* und *Glaucopsyche (Maculinea) arion*) muss diese Voraussetzung nicht gelten, denn aufgrund der so genannten „scramble competition“ (bei BEGON et al. 1997 übersetzt mit Drängelei, Rauferei beziehungsweise paritätische Konkurrenz) im Ameisennest um die Ressource Ameisenbrut kann es bei hoher Dichte des Parasiten zum Totalausfall der Reproduktion kommen (das heißt, alle in das Ameisennest eingetragenen Raupen gehen zugrunde).

Die Grenzwerte des Bewertungskriteriums Populationsgröße können in einigen Fällen nicht landesweit einheitlich sein, sondern sind gegebenenfalls für einzelne Naturräume anzupassen, wenn zum Beispiel ein biogeographisches Gefälle innerhalb des Landes Hessen besteht. So kann zum Beispiel die Grenze des zusammenhängend besiedelten Gebietes wie bei der Spanischen Fahne *Euplagia quadripunctaria* im Süden Hessens verlaufen, so dass den Populationen im Norden Hessens eine besondere biogeographische Bedeutung zukommt, auch wenn sie nur eine geringe Populationsgröße aufweisen.

Über die Bewertung der Vorkommen mit Hilfe des Bewertungsrahmens hinaus ist eine Übersicht der Ergebnisse aus den einzelnen bewerteten Vorkommen notwendig, um einzelne, gegen den

landesweiten Trend liegende Fälle (lokale Besonderheiten, lokal bedeutende Beeinträchtigungen, bemerkenswerte Abweichungen vom Trend und so weiter) zu erkennen.

In den vorgestellten Bewertungsrahmen wurde versucht, die zu erhebenden Kriterien möglichst genau zu definieren, auch wenn die Datenbasis noch nicht ausreichend ist und weiterer Klärungsbedarf besteht. Die Grenzwerte für die Zuordnung zu den Kategorien A, B und C müssen in diesen Fällen mit Hilfe der Rückkoppelung der erhobenen Daten an die realen Vorkommen angepasst werden. So können zum Beispiel die Werte für die Populationsgrößen von Vorkommen mit dem Erfüllungsgrad „A“ aus der beobachteten maximalen Populationsgröße in Hessen oder in angrenzenden Bundesländern ermittelt werden. Aufgrund der einheitlichen, standardisierten Erhebung der Populationsgröße ist dann eine Neubewertung der Daten nach den so ermittelten Grenzwerten möglich.

Für den Bewertungsrahmen wurde auf den Entwurf von Dr. Ernst (RP Darmstadt, Stand 05.02.2003) und auf den Vorschlag von LEOPOLD et al. (in Vorb.) zurückgegriffen. Beide Vorschläge wurden so modifiziert, dass eine möglichst hohe Praxisrelevanz und eine Anpassung an die Verhältnisse in Hessen erreicht wird. Allerdings liegen bisher aus der Grunddatenerhebung keine verwertbaren Erfahrungen mit der Erfassung der Art vor, so dass der Bewertungsrahmen vorläufig ist und an neu gewonnene Erkenntnisse angepasst werden sollte, sobald diese vorliegen.

Population

Für den Parameter „Populationsgröße“ wird vorerst auf die bei den Geländearbeiten erfasste Imaginalabundanz zurückgegriffen. Eine Hochrechnung von der Imaginalabundanz pro 100 m Transektstrecke bzw. pro Lichtfang und Nacht auf die gesamte Populationsgröße ist zur Zeit nicht möglich, da nicht bekannt ist, wie sich die Individuen im Raum verteilen. Möglicherweise sind die Tiere an den Nektarplätzen entlang von Wegen und Saumstrukturen konzentriert, so dass eine lineare Hochrechnung zu extrem übertriebenen Ergebnissen führen würde. Auch ist nicht bekannt, welcher Einzugsradius und welche Lockwirkung beim Lichtfang auftritt, so dass eine Hochrechnung auf die gesamte Fläche eines Gebietes nicht zulässig ist. Weitere Untersuchungen zu diesem Themenkomplex sind erforderlich.

Die Verbreitung und die Biologie der Art machen Aussagen auf der Ebene einzelner FFH-Gebiete unmöglich. Die Art gilt als „Saisonwanderer 2. Ordnung“ (nach EITSCHBERGER & STEINIGER 1994) und kann bei der Nektarsuche weite Strecken zurücklegen. Von den Ansammlungen der Tiere an den Nektarhabitaten kann nicht auf ein unmittelbar angrenzendes Larvalhabitat geschlossen werden. Lediglich für die inselhaften Vorkommen in Nordhessen (Ederhänge, Diemelhänge, Bilstein bei Besse) können die Untersuchungen auf die FFH-Gebiete beschränkt werden, sofern die Vorkommen von diesen komplett erfasst werden. Die Bewertungsebene kann aus logischen Gründen nicht das einzelne FFH-Gebiet sein, weil die Vorkommen nur zum Teil räumlich und zeitlich mit dem künstlich abgegrenzten FFH-Gebiet koinzidieren. Deshalb sollte als Bezugsfläche die naturräumliche Haupteinheit gewählt werden und es sollten Schwellenwerte für die Mindestzahl an bestätigten Vorkommen pro Saison festgelegt werden. Wird festgelegt, dass wie in der FFH-Richtlinie vorgesehen, die Art aus keinem Gebiet verschwinden darf, ohne dass Maßnahmen erforderlich werden (Verschlechterungsverbot), so ergibt sich ein unnötiger Aktionismus, obwohl nicht einmal festgestellt werden kann, ob die Art im betreffenden Jahr nur unterhalb der Nachweisgrenze vorkam, in angrenzenden Bereichen aktuell noch vorkommt oder tatsächlich aufgrund von Verschlechterungen der Habitatausstattung lokal ausgestorben ist. So liegen aus der Grunddatenerhebung bisher 8 Hinweise vor, davon wurde drei mal kein Nachweis im FFH-Gebiet erbracht, obwohl die Art im Standarddatenbogen (SDE) oder in anderen Quellen genannt wird, einmal fand ein Zufallsfund statt, in zwei Fällen wurde das Vorkommen als „nicht signifikant“ (Kategorie D) eingestuft, obwohl die Art sicher nachgewiesen wurde, in einem Fall wird die Art als „sehr selten“ und in einem Fall ohne nähere Daten angegeben. Bei strikter Anwendung der Kriterien der FFH-Richtlinie würde sich aus diesen Daten ergeben, dass die Art in den bisher

gemeldeten FFH-Gebieten nicht ausreichend repräsentiert ist, was nach der Anschauung offensichtlich nicht der Fall ist.

Alternativ könnten einzelne Gebieten ausgewählt werden, in denen ein Monitoring für die Art stellvertretend stattfindet und weitergehende Untersuchungen vorgenommen werden, wenn eine offensichtliche Verschlechterung an diesen Vorkommen auftritt.

Ein weiteres methodisches Problem ist, dass die Abundanzen, die nach den Methoden-Empfehlungen z. B. bei BOLZ in FARTMANN (2001) vorgeschlagen werden, keine Rückschlüsse auf die tatsächliche Populationsgröße erlauben. Die Zählung von blütenbesuchenden Individuen birgt das Problem, dass sie extrem von der Auswahl der Transekte abhängig ist und sich außerhalb der Flugzeit nur mit großen Unsicherheiten feststellen lässt, welche Bereiche für die Nektarsuche geeignet sind. Dazu kommt noch, dass die Tiere die größte Aktivität abends und nachts entwickeln.

Als ein pragmatisches Vorgehen schlagen wir trotzdem Transektbegehungen (vergleiche BOLZ in FARTMANN 2001) vor, auf denen die Art bei Blütenbesuchen nachgewiesen wird. Als Ergänzung können Lichtfänge mit dem Leuchtturm oder mit unbeaufsichtigten, automatischen Lichtfallen erfolgen. Sollte sich eine Auswertung nach der Individuenzahl als nicht praxistauglich erweisen, so kann eine Auswertung nach der Anzahl der Fundpunkte (Rasterfrequenz) erfolgen.

Der Bewertungsrahmen hat als Anwendungsbereich nur die Grunddatenerhebung mit der vorgeschlagenen Methode. Bei der Nutzung anderer Erfassungsmethoden, zur Bewertung mit Hilfe vorhandener Daten oder zur Bewertung anderer Ziele und Erfüllungsgrade (vergleiche PLACHTER 1992) müssen andere Kriterien zur Anwendung kommen.

Habitate und Strukturen

Die Habitateignung für die Larven kann nach unserer Einschätzung zur Zeit nicht realistisch beurteilt werden. Auch von den *Eupatorium-cannabinum*-Trachten ist unbekannt, ob diese Ressource bestandslimitierend sein kann.

Diese Schwierigkeiten bei der Bewertung kommen auch in den vorliegenden Entwürfen der Bewertungsrahmen von Dr. Ernst und P. Leopold zum Ausdruck, in beiden Entwürfen werden keine praktikablen Grenzwerte genannt (P. Leopold: „hervorragend“, „gut“, „mittel bis schlecht“).

Deshalb schlagen wir vor, die Habitat- und Strukturqualitäten nach einer gebietsbezogenen Prognose durch Bearbeiter, die die Art und das betreffende Gebiet bereits länger kennen, zu bewerten. Die Einordnung in eine der drei Kategorien A, B oder C sollte anhand der im Bewertungsrahmen genannten Kriterien erfolgen und ausführlich und nachvollziehbar textlich begründet werden.

Eine Quantifizierung der einzelnen Parameter ist zur Zeit nicht möglich. Es fehlen ausreichende Angaben zu den von der Art benötigten Habitatstrukturen und Habitatressourcen und deren quantitativer Bedeutung für die Populationsgröße.

Beeinträchtigungen und Gefährdungen

Die Beurteilung der Beeinträchtigungen und Gefährdungen sollte nach einer gutachterlichen Einschätzung erfolgen. Es sollte eine Prognose erstellt werden, wie sich das Vorkommen bei Fortschreibung der aktuellen Nutzungen und Beeinträchtigungen entwickeln wird. Grenz- oder Schwellenwerte für die einzelnen Kriterien können zur Zeit nicht angegeben werden.

Als mögliche Beeinträchtigungen sind zu nennen: Mahd oder Mulchen von Hochstaudenfluren und Waldsäumen zur Zeit der Larvalentwicklung und/oder zur Flugzeit der Imagines, Hecken- und Gehölzentfernung, Waldwegebau, Aufforstungen, Sukzession von Offenlandhabitaten (Magerrasen, Weinbergsbrachen, u. a.) zu Vorwaldstadien, Verschlechterung der hydrologischen Verhältnisse (Entwässerung, Drainierung, Einfassung von Quellbereichen), Verdrängung der Waldsaum-Arten

durch Neophyten. Das Ausmaß und die Wirkungen dieser Beeinträchtigungen sollte der Gutachter in einer gebietsbezogenen Prognose einschätzen und textlich darstellen.

Eine Quantifizierung der verwendeten Parameter ist zur Zeit nicht möglich. Es fehlen Untersuchungen zu den Auswirkungen der einzelnen Gefährdungsfaktoren, da die von der Art benötigten Habitatstrukturen und Habitatressourcen nicht ausreichend bekannt sind, kann auch die Beeinträchtigung dieser nicht quantitativ belegt werden.

Gesamtbewertung

Eine Einbeziehung der Populationsstruktur (Habitatverbund und Habitatverteilung) halten wir derzeit nicht für praktikabel, da über die Migrationsdistanzen bzw. Dispersaldistanzen der Art nicht genügend Informationen vorliegen. Es ist nicht geklärt, ob die Art in strukturierten Populationen oder als Metapopulation vorkommt, da die Art als Saisonwanderer gilt, ist anzunehmen, dass es sich um eine strukturierte Population handelt. Deshalb sollte die Zahl der weiteren aktuellen Vorkommen in der Umgebung (vergleiche Entwurf P. Leopold) vorerst nicht zur Bewertung herangezogen werden.

Die Gesamtbewertung erfolgt nach dem Schema in Tabelle 2. In begründeten Fällen kann von dem Schema der Einstufung abgewichen werden, das Endergebnis des Erhaltungszustandes der Population soll als eine gutachterliche Stellungnahme verstanden werden.

Populationsgröße	A									B									C														
	A			B			C			A			B			C			A			B			C								
Habitat/Strukturen	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C			
Beeinträchtigungen	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Erhaltungszustand	A	A	B	A	B	B	B	B	C	A	B	B	B	B	C	B	C	C	B	B	C	B	C	C	C	C	C	C	C	C			

Tabelle 2: Schema für die Gesamtbewertung des Erhaltungszustandes der Population

6. Gefährdungsfaktoren und -ursachen

Nach PRETSCHER (2000) besteht aktuell für die Art in Deutschland nur eine geringe Gefährdung, weshalb die Art in der Roten Liste der BRD (PRETSCHER 1998) nur in die Vorwarnliste aufgenommen wurde. In der hessischen Roten Liste (LANGE & ROTH 1999) wurde die Art als „gefährdet“ eingeordnet, da im Bereich des Regierungspräsidiums Gießen einige Vorkommen nicht mehr bestätigt werden konnten. Im Bereich des Regierungspräsidiums Darmstadt wurde die Art in die Vorwarnliste eingeordnet, durch die Aggregation zu einer landesweiten Einstufung kommt es zur Kategorie „gefährdet“. Die Vorkommen in den Optimalhabitaten des geschlossenen Verbreitungsgebietes sind nach derzeitiger Kenntnis nicht rückläufig und nicht durch spezifische Gefährdungsfaktoren bedroht. Lediglich bei den isolierten (verinselten) Vorkommen am Rande des geschlossenen Verbreitungsgebietes (in Hessen zum Beispiel die Vorkommen am Edersee, im Diemeltal und die nicht mehr bestätigten Vorkommen im Werratal) besteht eine potentielle Gefährdung durch die Seltenheit.

Die allgemeine Gefährdung besteht durch die Möglichkeit, dass die Habitate großflächig vernichtet oder beeinträchtigt werden, zum Beispiel durch Heckenrodungen, Umgestaltung von Waldrändern, Waldwegebau, Bach- und Flußbegradigungen, Abbau von Bodenschätzen, Sukzession der Offenflächen zu Wäldern oder Vernichtung von Hochstaudenbeständen durch Bau- oder Unterhaltungsmaßnahmen.

7. Grundsätze für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen

Ein Schutz der Art durch Flächenschutz (Sicherung der Vorkommen als Schutzgebiete) stößt aufgrund der Lebensraumsprüche der Art (siehe oben) auf erhebliche Probleme (vergleiche auch

PRETSCHER 2000). Daher ist die Art sinnvoll nur durch allgemeine Maßnahmen des Biotopschutzes und der Biotopverbesserung zu erhalten. Dazu zählen unter anderem Sicherung von Quellbereichen und intakten Grundwasserverhältnissen, Teil-Entbuschung auf Magerrasen und Weinbergsbrachen, Auslassen der Mahd von Hochstaudenfluren im Hochsommer, Rücknahme von Aufforstungen auf Grenzertragsflächen, Förderung von gestuften Waldrändern und Waldmänteln, keine Mahd von Säumen an Waldwegen, kein Neubau von Waldwegen, angepasste Pflege von Waldrändern (vergleiche PRETSCHER 2000 und BOLZ in FARTMANN et al. 2001).

Konkrete Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen konnten im Rahmen dieses Gutachtens nicht entwickelt werden, da keine Geländearbeiten stattfanden.

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

Aufgrund der weiten Verbreitung der Art in Süd- und Westdeutschland empfiehlt Bolz in Fartmann (2001) die Auswahl von repräsentativen Probestellen für das Monitoring.

Da jedoch in Hessen bisher noch keine Übersicht über die Vorkommen in den FFH-Gebieten besteht, sollte zuerst eine möglichst großflächige Übersichtskartierung mit Hilfe von Rasternachweisen (auf Basis der TK25-Quadranten) erstellt werden. Anhand dieser Daten können dann in Hessen je besiedelter naturräumlicher Haupteinheit jeweils eine bis wenige repräsentative Probestelle ausgewählt werden, auf denen eine intensive Bearbeitung nach den in Kapitel 3.2 genannten standardisierten Methoden erfolgt. Mit Hilfe von Angaben der ehrenamtlichen Bearbeiter und den Zufallsfunden beim Monitoring anderer Schmetterlingsarten in FFH-Gebieten ist dann eine Interpolation der Ergebnisse auf das gesamte Bundesland möglich. Eine Angabe, welche Erfassungshäufigkeiten notwendig sind, ist zur Zeit nicht möglich.

9. Offene Fragen und Anregungen

Die vorgeschlagenen Erfassungsmethoden, das vorgeschlagene Monitoringkonzept und der Bewertungsrahmen sollten exemplarisch an einigen Vorkommen in der Praxis erprobt werden. In den Gebieten des Schwerpunktorkommens der Art sollte eine Rasterkartierung, gegebenenfalls unter Einbeziehung von Mitarbeitern der Arge HeLep und naturkundlich interessierten Laien, durchgeführt werden. Weiterhin bestehen offene Fragen zu den Larven und deren Habitatansprüchen sowie zur Ausbreitungsfähigkeit der Imagines, die untersucht werden sollten.

10. Literatur

- BASTELBERGER, M.J. (1905): Zwei auffallende Aberrationen aus meiner Sammlung [*Callimorpha quadripunctaria* und *Brephos notata*]. — Entomologische Zeitung Frankfurt am Main 19 (16): 85-86.
- BEGON, M.; MORTIMER, M. & THOMPSON, D. J. (1997): Populationsökologie. A. d. Engl. übers. von J. Müller und A. Seitz — Heidelberg (Spektrum Akad. Verl.), 380 S.
- BERGMANN, A. (1953): Die Großschmetterlinge Mitteleuropas, Band 3: Spinner und Schwärmer. — Jena (Urania-Verl.).
- BINOT, M.; BLESS, R.; BOYE, P., GRUTKE, P. & PRETSCHER, P. [Bearb.] (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. — Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 55, 434 S.
- BLASCHKE, T. (1996): GIS-Einsatz in Analyse und Bewertung. — Naturschutz und Landschaftsplanung 28 (8): 243-249.
- BOLZ, R. (2001): Spanische Flagge (*Euplagia quadripunctaria*). — In: Fartmann, T.; Gunnemann, H.; Salm, P. & Schröder, E. [Hrsg.]: 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, Heft 42): 374-379.
- BROCKMANN, E. (1989): Schutzprogramm für Tagfalter in Hessen (Papilionidea und Hesperioidea). Abschlußbericht für die Stiftung Hessischer Naturschutz. — Reiskirchen (Mskr.) 709, nicht fortl. nummerierte S.
- DE FREINA, J. J. & WITT, T. J. (1987): Die Bombyces und Sphinges der Westpaläarktis (Insecta: Lepidoptera). Band 1. — München (Ed. Forschung und Wissenschaft).
- DIEHL, A. F. A. (1793): Oberhessische Lepidopterologie, oder systematisches Verzeichnis der in Oberhessen und der Nachbarschaft einheimischen Schmetterlinge. — Rhein. Magaz. (Hrsg. BORKHAUSEN) 1: 226-392.
- EBERT, G. [Hrsg.] (1997): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 5. Nachtfalter III: Sesiidae, Arctiidae, Noctuidae. — Stuttgart (Ulmer), 575 S.

- EITSCHEBERGER, U. & STEINIGER, H. (1994): Arctiidae. In: Jahresbericht 1992 der Deutschen Forschungszentrale für Schmetterlingswanderungen. — *Atalanta* 24: 43-44.
- FARTMANN, T.; GUNNEMANN, H.; SALM, P. & SCHRÖDER, E. (2001): 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, 725 S. + Anhang und Tabellenband.
- FORSTER, W. & WOHLFAHRT, T. A. (1984): Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Band 3, Spinner und Schwärmer (Bombyces und Sphinges), 2. Aufl. Stuttgart (Franckh), 239 S + Tafeln.
- GLASER, L. (1863): Der neue Borkhausen oder hessisch-rheinische Falterfauna. Beschreibendes Verzeichniß der in Hessen und den angrenzenden Ländern vorhandenen Groß- und Kleinfalter. — Darmstadt, 546 S.
- GOODCHILD, M. F. (1993): Data Models and Data Quality: Problems and Prospects. — In: GOODCHILD et al. [eds.] (1993): *Environmental Modelling with GIS*, p. 95-103.
- GOODCHILD, M. F.; PARKS, B. O. & STEYART, L. T. [eds.] (1993): *Environmental Modelling with GIS*. — Oxford (Oxford Univ. Press), 488 p.
- HAEUPLER, H. & MUER, T. (2000): *Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands*. — Stuttgart (Ulmer), 759 S.
- HAEUPLER, H. & SCHÖNFELDER, P. (Hrsg.) (1989): *Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland*, 2. Aufl. — Stuttgart (Ulmer), 768 S.
- HESSISCHES MINISTERIUM DES INNEREN UND FÜR LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND NATURSCHUTZ (HMILFN) [Hrsg.] (1999): Entwurf eines Verbreitungsatlanten der Farn- und Samenpflanzen Hessens. — Wiesbaden, 1965 Einzelkarten, div. S.
- JELINEK, K.-H. (2000): *Callimorpha quadripunctaria* – eine geeignete FFH-Art? — *Insecta* 6: 59-60.
- KARSHOLT, O. & RAZOWSKI, J. (1996): *The Lepidoptera of Europe. A distributional checklist*. — Stenstrup, Denmark (Apollo Books), 380 p., incl. CD-ROM.
- KOCH, G. (1856): Die Schmetterlinge des südwestlichen Deutschlands, insbesondere der Umgegend von Frankfurt, Nassau und der Hessischen Staaten, nebst der Angabe der Fundorte und Flugplätze etc. etc. — Kassel (Fischer), 497, XIX S., 2 Taf.
- LANGE, A. (1997) in: ÖKOPLANUNG — Büro für Landschaftsökologische Fachplanungen Dr. Fritz & Dr. Goebel (1997): Grundlagengutachten Naturschutzgebiete Guntal bei Presberg und Steigwiesen bei Presberg. — Im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt erstelltes Gutachten, Mskr., Groß-Zimmern.
- LANGE, A. C. & ROTH, J. T. (Bearb.); HMULF [Hrsg.] (1999): Rote Liste der „Spinner und Schwärmer im weiteren Sinn“ Hessens (Lepidoptera; „Bombyces et Sphinges“ sensu lato). Erste Fassung, Stand 23.11.1998. — Wiesbaden, Natur in Hessen.
- LANGE, A. C. (Bearb.); Arbeitsgemeinschaft Hessischer Lepidopterologen (Arge HeLep) [Hrsg.] (1999): Hessische Schmetterlinge der FFH-Richtlinie. Vorkommen von Schmetterlingsarten des Anhangs II der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) der Europäischen Union in Hessen, „Arten von gemeinschaftlichem Interesse“, Projektbericht, Stand März 1999. — Wiesbaden, unveröff. Gutachten gefördert durch die Stiftung Hessischer Naturschutz.
- LEGAKIS, A. (1996): *Callimorpha quadripunctaria* Poda, 1761. — In: Helsdingen et al. (1996): 90-92.
- LEOPOLD, P. et al. (in Vorb.): Bewertungsrahmen für Schmetterlinge der FFH-Richtlinie, Manuskript, Stand 08.12.2003, div. S.
- NÄSSIG, W. A. (1995): Die Tagfalter der Bundesrepublik Deutschland: Vorschlag für ein modernes, phylogenetisch orientiertes Artenverzeichnis (kommentierte Checkliste) (Lepidoptera, Rhopalocera). — *Entomologische Nachrichten und Berichte* 39: 1-28.
- PETERSEN, B. (2000): Vorkommen und Verbreitung von Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie in Deutschland. — *Natur und Landschaft* 75(2): 80.
- PETERSEN, B.; SSYMANK, A. & HAUKE, U. (1998): Natura 2000, die nationale Gebietsbewertung gemäß der Fauna-Flora-Habitat Richtlinie am Beispiel der alpinen biogeographischen Regionen in Deutschland — *Natur und Landschaft* 73 (9): 393-403.
- PLACHTER, H. (1992): Grundzüge der naturschutzfachlichen Bewertung. — Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 67: 9-48.
- PREISS, J. (1929): Die Schmetterlingsfauna des unteren Werratal. — *Abh. u. Ber. des Vereins f. Naturkd. zu Kassel* 1925-1929, S. 20-103.
- PRETSCHER, P. (2000): Gefährdung, Verbreitung und Schutz der Bärenspinnerart „Spanische Fahne“ (*Euplagia quadripunctaria* PODA) in Deutschland. — *Natur und Landschaft* 75, Heft 9/10, S. 370-377.
- PRETSCHER, P. [Bearb.]: Rote Liste der Großschmetterlinge (Macrolepidoptera). — In: BINOT et al. (1998).
- RETZLAFF, H. et al. (1993): Zur Schmetterlingsfauna von Westfalen: Ergänzungen, Neu- und Wiederfunde. — *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Ostwestfälisch-Lippischer Entomologen* 9(2): 37-66.
- REUHL, H. (1973): Die Großschmetterlinge („Macrolepidoptera“) Nordhessens, II. „Heterocera“ (Nachtfalter). 1. Bombyces (Spinner) und Sphinges (Schwärmer). a. — *Philippia* 1 (5): 271-285, Kassel.
- ROSCHER, S. (1997): Der Einsatz von Geographischen Informationssystemen (GIS) im Rahmen der FFH-Berichtspflicht. — *Natur und Landschaft* 72 (11): 488-491.
- RÜCKRIEM, C. & SSYMANK, A. (1997): Erfassung und Bewertung des Erhaltungszustandes schutzwürdiger Lebensraumtypen und Arten in Natura-2000-Gebieten. — *Natur und Landschaft* 72 (11): 467-473.
- SCHMIDT, P. (1991): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera - Arctiidae, Nolidae, Ctenuchidae, Drepanidae,

- Cossidae und Hepialidae. — Beitr. Ent. Berlin 41 (1): 123-236.
- SCHÖNBORN, C. & FRIEDRICH, E. (1995): Spanische Flagge (*Callimorpha quadripunctaria* PODA) und Tagfalter im Gebiet der Oberen Saale in Thüringen. — Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 32 (4): 101-107.
- SCHWERDTFEGER, F. (1977): Ökologie der Tiere, Autökologie. 2. Aufl. — Hamburg (Parey), 460 S.
- SETTELE, J.; FELDMANN, R. & REINHARDT, R. (1999): Die Tagfalter Deutschlands: Ein Handbuch für Freilandökologen, Umweltplaner und Naturschützer. — Stuttgart (Ulmer), 452 S.
- SKINNER, B. (1984): Colour Identification Guide to Moths of the British Isles. — London (Viking).
- SPEYER, A. & SPEYER, U. (1858): Die geographische Verbreitung der Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz. Erster Theil: Die Tagfalter, Schwärmer und Spinner. — Leipzig.
- SSYMANK, A.; HAUKE, U.; RÜCKRIEM, C. & SCHRÖDER, E. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Richtlinie und der Vogelschutzrichtlinie. — Schr. R. Landschaftspfl. Naturschutz 53, Bonn-Bad-Godesberg, 560 S.
- STEFFNY, H.; KRATOCHWIL, A. & WOLF, A. (1984): Zur Bedeutung verschiedener Rasengesellschaften für Schmetterlinge (Rhopalocera, Hesperiiidae, Zygaenidae) und Hummeln (Apidae, Bombus) im Naturschutzgebiet Taubergießen. — Natur und Landschaft 59 (11): 435-443.
- VARLEY, G. C.; GRADWELL, G.R. & HASSEL, M. P. (1980): Populationsökologie der Insekten, Analyse und Theorie. — Stuttgart (Thieme), 211 S.
- WEIDEMANN, H.-J. & KÖHLER, J. (1996): Nachtfalter: Spinner und Schwärmer. — Augsburg (Naturbuch), 512 S.
- WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. — Stuttgart (Ulmer), 765 S.

Bewertungsrahmen

Artensteckbrief

Verbreitungskarte

natis-Datei

Siehe Gesamt-Datei.



HESSEN-FORST

Fachbereich Forsteinrichtung und Naturschutz (FENA)

Europastr. 10 – 12, 35394 Gießen

Tel.: 0641 / 4991–264

E-Mail: naturschutzdaten@forst.hessen.de

Ansprechpartner Team Arten:

Christian Geske 0641 / 4991–263
Teamleiter, Käfer, Libellen, Fische, Amphibien

Susanne Jokisch 0641 / 4991–315
Säugetiere (inkl. Fledermäuse), Schmetterlinge, Mollusken

Bernd Rüblinger 0641 / 4991–258
Landesweite natis-Datenbank, Reptilien

Brigitte Emmi Frahm-Jaudes 0641 / 4991–267
Gefäßpflanzen, Moose, Flechten

Michael Jünemann 0641 / 4991–259
Hirschkäfermeldenetz, Beraterverträge, Reptilien

Betina Misch 0641 / 4991–211
Landesweite natis-Datenbank