



Artgutachten 2003

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

Glaucopsyche (Maculinea) teleius (BERGSTRÄSSER
1779), Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling



**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 Anhangs II und IV

Glaucopsyche (Maculinea) teleius
(BERGSTRÄSSER 1779),
Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling

[Code: 1059]

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

Artengutachten, Arten des Anhangs II und IV.....	4
<i>Glaucopyche (Maculinea) teleius</i> (Bergsträsser 1779), Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling [Code: 1059].....	4
1. Zusammenfassung	4
2. Aufgabenstellung.....	4
Artengutachten	5
Artensteckbriefe	5
3. Material und Methoden	6
3.1. Ausgewertete Unterlagen.....	6
Unveröffentlichte Gutachten.....	6
Literaturlauswertung	6
3.2. Erfassungsmethoden	7
3.2.1. Flächiges Screening	7
3.2.2. Vertiefende Untersuchungen.....	7
Ziele der Nacherfassung.....	8
3.3. Dokumentation der Eingabe in die natis-Datenbank	8
Datenerfassung.....	8
Qualitätskontrolle.....	9
Dokumentation.....	10
Fehlerdiskussion.....	11
4. Ergebnisse.....	11
4.1. Ergebnisse der Literaturrecherche	11
4.2. Ergebnisse der Erfassung.....	11
4.2.1. Flächiges Screening	11
4.2.2. Vertiefende Untersuchungen.....	12
Osthessisches Bergland (D47)	14
Hessisch-Fränkisches Bergland (D55).....	14
Anmerkungen zu Nordhessen	14
5. Auswertung und Diskussion.....	14
5.1. Verbreitung der Art in Hessen	14
5.2. Bewertung des Gesamtbestandes in Hessen	15
5.3. Naturraumbezogene Bewertung der Vorkommen	16
Bewertungsmethode	16
Bewertungsergebnisse.....	18
5.4. Bemerkenswerte Einzelvorkommen der Art.....	19
5.5. Diskussion der Untersuchungsergebnisse.....	20
Qualitätskontrolle.....	20
Nacherfassung.....	20
Bewertung	21
5.6. Herleitung und Darstellung des Bewertungsrahmens.....	21
Allgemeines.....	21
Populationsgröße und –struktur	21
Habitate und Strukturen mit Großem Wiesenknopf.....	22
Artspezifische Beeinträchtigungen und Gefährdungen	24
Bewertung des Erhaltungszustandes der Population (Gesamtbewertung).....	25
Fachliche Abstimmung und Diskussion des Bewertungsrahmens.....	25

6. Gefährdungsfaktoren und -ursachen.....	25
7. Grundsätze für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen	26
Allgemeines.....	26
8. Vorschläge und Hinweise für ein Monitoring nach der FFH-Richtlinie	27
Methodische Komponenten der Ersterfassung (GDE) und des Monitorings.....	27
Populationsgröße und –struktur	28
Habitate und Strukturen mit Großem Wiesenknopf.....	28
Artspezifische Beeinträchtigungen und Gefährdungen	28
Zeitliche Komponente des Monitorings.....	29
9. Offene Fragen und Anregungen	29
Nacherfassung	29
Monitoring.....	29
Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen.....	29
10. Literatur	29
Bewertungsrahmen.....	34
Artensteckbrief.....	34
Verbreitungskarte.....	34
natis-Datei	34

Artengutachten, Arten des Anhanges II und IV

***Glaucopsyche (Maculinea) teleius* (Bergsträsser 1779), Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling [Code: 1059]**

1. Zusammenfassung

Beim Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläuling *Glaucopsyche (Maculinea) teleius* wurden im Rahmen der diesjährigen Geländearbeiten nur in zwei Untersuchungsgebieten neue Vorkommen entdeckt. Im südlichen Odenwald wurde eine neue, mindestens mittelgroße Population im Ulfenbachtal festgestellt. Im Taunus wurden Nachweise aus früheren Jahren aktualisiert und bestätigt.

Die Ergebnisse der Nacherfassung deuten darauf hin, dass der Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling in Nordhessen (nördlich von Neustadt/Hessen) und im Osthessischen Bergland (mit Ausnahme des Vogelsberges) mit hoher Wahrscheinlichkeit bereits ausgestorben ist. Die Untersuchungsergebnisse belegen außerdem, dass die Art in einigen Tälern des Odenwaldes und Spessarts nicht (mehr) vorkommt, obwohl geeignete Grünlandhabitate vorhanden sind.

Die Ergebnisse der Geländearbeiten und die Auswertung von neuen Daten (FFH-Grunddatenerfassung, diverse Gutachten) weisen darauf hin, dass sich der hessische Gesamtbestand von *Maculinea teleius* in einem kritischen Zustand befindet. Die Art gilt in Hessen zu recht als vom Aussterben bedroht. In dieser angespannten Situation sind drei Dinge von entscheidender Bedeutung. Erstens die Fortsetzung der Nacherfassungsarbeiten, um bisher unbekannte Populationen zu identifizieren und nachhaltig zu schützen. Zweitens der langfristige Erhalt sämtlicher bekannter Populationen. Drittens die Wiederbesiedlung verwaister, aber potentiell geeigneter Gebiete.

In den nachfolgenden Kapiteln des Artengutachtens wird der kürzere und eingeführte Gattungsname *Maculinea* verwendet.

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 Anhangs 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 Schmetterlingskundlern. 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. Zur Schließung von Kenntnislücken in defizitär untersuchten Bereichen des Landes Hessen dienten Geländearbeiten in der Saison 2003.

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 Auswertung von vorhandenen Datengrundlagen hatte zwei wesentliche Ziele:

- Qualitätskontrolle der vorliegenden Daten aus der FFH-Grunddatenerhebung (2001-2002), Übernahme der geprüften Daten in die landesweite natis-Artendatenbank und Verarbeitung der Daten im vorliegenden landesweiten Artengutachten.
- Vorbereitung der Geländearbeiten zur Nacherfassung von *Maculinea teleius* in den so genannten „Defiziträumen“. Es handelt sich hier um naturräumliche Haupteinheiten für die bisher nur unzureichende Kenntnisse über die Bestandssituation und Verbreitung der Art vorliegen.

Unveröffentlichte Gutachten

In der Gesamtdatenbank mit den Artergebnissen der bisherigen FFH-Grunddatenerhebung (2001-2002), die vom HDLGN zur Verfügung gestellt wurde (Stand 16.10.2003), befinden sich 80 Datensätze mit Nachweisen von *Maculinea teleius*. Es handelt sich dabei um 9 Gebietsdatensätze mit den Gesamtergebnissen für 9 hessische FFH-Gebiete und 71 Flächendatensätze mit Angaben zu einzelnen Flächen bzw. Teilpopulationen innerhalb der betreffenden FFH-Gebiete. Es erfolgte eine formale und eine fachliche Überprüfung der *Maculinea teleius*-Daten (siehe Kapitel 3.3 „Qualitätskontrolle“). Die vorhandenen Datensätze erfüllten die Kriterien der Qualitätskontrolle teilweise bis vollständig. Diese Daten wurden in die natis-Datenbank überführt und im Rahmen des vorliegenden Artengutachtens weiter verarbeitet. Im Anhang des vorliegenden Gutachtens befindet sich eine Tabelle, die das Ergebnis der Qualitätskontrolle für jeden einzelnen Datensatz dokumentiert.

Außerdem wurden die Unterlagen zu den hessischen Infrastruktur-Großprojekten und weiterer Planungen, die vom HDLGN zur Verfügung gestellt wurden, auf *Maculinea teleius*-Daten überprüft und ausgewertet. Die einzelnen Zitate sind in der natis-Datenbank im Feld „Quelle“ vermerkt und in der Metadatenbank dokumentiert.

Literaturauswertung

Folgende hessischen Werke, die auf umfangreiche lepidopterologische Datenquellen verweisen und/oder selbst eine umfassende lepidopterologische Datenquelle darstellen, wurden bei der Literaturauswertung berücksichtigt: BROCKMANN (1989), LANGE et al. (1999) und NITSCHKE & NITSCHKE (2002).

3.2. Erfassungsmethoden

Die Bearbeitung der Gebiete erfolgte bei günstiger Witterung (Temperatur über 18° C, Sonnenscheindauer während der Begehung mindestens 50%). In Einzelfällen musste die Bearbeitung jedoch auch bei ungünstigeren Witterungsbedingungen fortgesetzt werden, da ansonsten im finanzierten Zeitrahmen keine Bearbeitung möglich gewesen wäre.

3.2.1. Flächiges Screening

Das sogenannte „flächige Screening“ bezeichnet das Verfahren bzw. methodische Vorgehen bei der Identifizierung und Auswahl von potentiellen Vorkommensflächen einer Tierart in einem definierten Bezugsraum. Im vorliegenden Fall wurde das flächige Screening für die Art *Maculinea teleius* auf der Landesfläche von Hessen angewandt. Dabei wurden zunächst alle naturräumlichen Haupteinheiten (D) identifiziert, die in bestimmten Bereichen erhebliche Erfassungslücken hinsichtlich *Maculinea teleius* aufweisen (= Defiziträume). Anschließend wurden innerhalb der Defiziträume potentielle Vorkommensflächen (= Untersuchungsgebiete) für *Maculinea teleius* ausgewählt. Im Folgenden wird das methodische Vorgehen beim flächigen Screening ausführlich erläutert.

Als Datengrundlage für das flächige Screening wurde die Arbeitsversion der natis-Artendatenbank mit Stand vom Juni 2003 verwendet. Die Arbeitsversion beinhaltet bezogen auf *Maculinea teleius* die Daten der Arbeit von LANGE et al. (1999) für die Stiftung Hessischer Naturschutz und Nachträge, die im Zeitraum 1999 bis 2002 eingegangen sind. Darüber hinaus wurden die Daten von LANGE (2000) und die bei der Bewertung der 1./2. und 3. Tranche der FFH-Gebiete (LANGE 2000 und LANGE 2001) gewonnenen Informationen berücksichtigt. Weiterhin konnten die Daten zu *Maculinea teleius*, die von Alexander Wenzel im Rahmen der FFH-Grunddatenerhebung in den Jahren 2001 bis 2002 erhoben wurden, bei der Vorbereitung der Geländearbeiten berücksichtigt werden.

Die vorhandenen Daten wurden in einem View unter ArcView 3.2a eingebunden und von einem so genannten Ereignisthema in ein Shape-File umgewandelt. In dem View wurden als weitere Datenschichten die Abgrenzung der gemeldeten FFH-Gebiete (Meldestand 2002), die Topographische Karten 1:25 000 als Raster, das Gitternetz der TK25 mit Beschriftung und die naturräumlichen Haupteinheiten eingebunden.

Die Ermittlung der „Defiziträume“ und die Auswahl der einzelnen Untersuchungsgebiete innerhalb der betreffenden Naturräume wurden dann mit folgenden Hilfsmitteln durchgeführt:

- Geländekenntnisse der Bearbeiter,
- Beurteilung der naturräumlichen Ausstattung und der Grünlandbestände (z. B. Vorkommen von *Sanguisorba officinalis*, Qualität der Grünlandbestände),
- Sichtung der verfügbaren digitalen Grünlanddaten der Hessischen Biotopkartierung in Form eines „Punktverbreitungs-Shapes“ unter ArcView, Identifizierung der räumlichen Lage von frischem bis feuchtem Extensivgrünland,
- Auswertung von digitalen topographischen Karten (1:25 000) in ArcView,
- vorhandene Literatur (siehe ausführliche Bibliographie),
- mündliche Angaben von Fachkollegen oder Gebietskennern.

3.2.2. Vertiefende Untersuchungen

Die konkreten Untersuchungsflächen für die vertiefenden Untersuchungen wurden im Rahmen der Geländearbeiten aus der Gesamtheit der potentiellen Vorkommensflächen (= ausgewählte Untersuchungsgebiete) mit dem nachfolgend beschriebenen Verfahren ermittelt.

Die ausgewählten Untersuchungsgebiete wurden einmal zur Hauptflugzeit (Mitte Juli bis Mitte August) zügig und weiträumig abgeschritten. Falls für das jeweilige Untersuchungsgebiet digitale Grünlanddaten der hessischen Biotopkartierung vorlagen, so wurden die betreffenden frischen bis feuchten, extensiven Grünlandhabitate mit Hilfe eines Kartenausdruckes (1:25 000) gezielt aufgesucht. Bei dieser überblicksartigen, stichprobenhaften Geländebegehung wurden die potentiell geeigneten *Maculinea teleius*-Habitate mit Hilfe von definierten Eignungskriterien durch einfache Sichtkontrollen ermittelt. Es sollte sich dabei um artenreiches bis sehr artenreiches, wechselfeuchtes bis feuchtes Grünland mit *Sanguisorba officinalis*-Beständen handeln. Die artspezifischen Habitate wurden zunächst zügig abgeschritten. Dabei wurde systematisch nach *Maculinea teleius* gesucht. Sobald ein Individuum der Art angetroffen wurde, erfolgte auf der betreffenden Fläche die vertiefende Untersuchung (siehe unten). Erfolgte hingegen kein Artnachweis, dann wurde die nächste potentiell geeignete Fläche aufgesucht.

Alle Flächen auf denen im Rahmen der überblicksartigen Geländebegehung *Maculinea teleius* angetroffen wurde, wurden sofort „vertiefend“ untersucht. Es erfolgte dann eine Transektbegehung, wobei pro Hektar Untersuchungsfläche durchschnittlich fünf Transekte von ca. 100 m Länge abgeschritten wurden (= 20 Meter breite Transekte). Die Anzahl der gesichteten *Maculinea teleius*-Individuen wurde notiert. Dabei wurde zwischen Einzelfunden und Kolonien differenziert. Die Fundorte der Einzelexemplare und der Kolonien wurden in topographische Kartenausschnitte (1:25000) eingetragen. Im Lauf der Untersuchung kam zusätzlich ein GPS-Empfänger (12-Kanal-Gerät, Garmin GPS 12 MAP mit interner Antenne) zum Einsatz.

Beobachtungen von Kopulationen und Eiablageverhalten (Reproduktionshinweise) wurden dokumentiert.

Für die besiedelten *Maculinea teleius*-Habitate wurden, soweit im Rahmen der einmaligen Flächenbegehung erkennbar, landwirtschaftliche Nutzungsdaten erhoben (Mahd, Beweidung, Art des Weideviehs, Brache, etc.) und der Biotop- bzw. Vegetationstyp notiert (Feuchtwiese, Wiesenknopf-Glatthaferwiese, Saumstruktur mit Großem Wiesenknopf, etc.). Erkennbare Gefährdungen, wie z. B. eine Mahd von Grabenrändern im Juli, wurden dokumentiert.

Ziele der Nacherfassung

Folgende Hauptziele der Nacherfassung von *Maculinea teleius* sind zu nennen:

- zumindest qualitative Nachweise von reproduktiven Populationen,
- falls möglich erste, grobe Einschätzung der aktuellen Populationsgröße der jeweiligen Gebiete (kleine oder große Population),
- Identifikation von aktuell besiedelten bzw. beflogenen Habitaten und Informationen über die räumliche Ausdehnung der jeweiligen *Maculinea teleius*-Populationen (räumliche Metapopulationsstruktur).

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 „Artnamen_2003_natis_Doku_1.doc“, wobei „Artnamen“ 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 „Artname_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 Punktangaben 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 Ergebnisse der Literaturrecherchen werden ausführlich bei BROCKMANN (1989) und bei LANGE (1999) dargestellt. Außerdem wurden die Literaturdaten von NITSCHKE & NITSCHKE (2002) ausgewertet.

4.2. Ergebnisse der Erfassung

4.2.1. Flächiges Screening

Im Rahmen des flächigen Screenings wurden folgende Defiziträume mit folgender Anzahl von Untersuchungsgebieten identifiziert:

Nordhessen:

- Für den gesamten Bereich von Nordhessen (nördlich von Neustadt/Hessen) liegen keine aktuellen Nachweise von *Maculinea teleius* vor. Daher wurden für diesen Landschaftsraum keine Untersuchungsgebiete ausgewählt.

Osthessen:

- Bereiche von D 47, vor allem Fuldaer Senke, Vorder- und Kuppenrhön und Fulda-Haune-Tafelland mit 28 Untersuchungsgebieten

Südhessen:

- Bereiche von D 55, Odenwald und Spessart mit 18 Untersuchungsgebieten

Innerhalb der genannten naturräumlichen Haupteinheiten D 47 und D 55 wurden damit insgesamt 46 Untersuchungsgebiete im Rahmen des flächigen Screenings ermittelt.

4.2.2. Vertiefende Untersuchungen

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die Ergebnisse der Nacherfassungsarbeiten dargestellt.

N	Datum 2003	Anz. Im.	S	Gebietsname	Pop.-Nr.	MTB-Nr. (Name)	Erfasser	M
D40	14.07.	30	2 K	Am Offheimer Weg	D40-1	5514 (Hadamar)	Lange, A.,Ruppert, T.	v
D40	14.07.	3	1 K	Elbbachaue bei Elz, Neumühle	D40-1	5514 (Hadamar)	Lange, A., Ruppert, T.	v
D40	14.07.	2	1 K	Reuerswiese südwestl. Malmeneich	D40-1	5513 (Meudt)	Lange, A., Ruppert, T.	v
D40	14.07.	2	1 K	Wengerswiese nordwestl. Malmeneich	D40-1	5513 (Meudt)	Lange, A.,Ruppert, T.	v
D40	14.07.	10	1 K, 1 E	Schlagfeld südöstl. Malmeneich	D40-1	5514 (Hadamar)	Lange, A.,Ruppert, T.	v
D47	15.07.	0	-	Hauneae bei Unterhaun u. Odensachsen	-	5124 (Bad Hersfeld)	Wenzel, A.	ü
D47	15.07.	0	-	Hauneae nördlich Unterhaun	-	5124 (Bad Hersfeld)	Wenzel, A.	ü
D47	15.07.	0	-	Eitra- und Fischbachaue	-	5124 (Bad Hersfeld) 5224 (Eiterfeld)	Wenzel, A.	ü
D47	16.07.	0	-	Haune-Aue bei Hünhan, Landeswiese	-	5324 (Hünfeld)	Wenzel, A.	ü
D47	16.07.	0	-	Hauneae bei Meisenbach und Neukirchen	-	5224 (Eiterfeld)	Wenzel, A.	ü
D47	16.07.	0	-	Oberländer Wiesen bei Rothenkirchen	-	5224 (Eiterfeld)	Wenzel, A.	ü
D47	16.07.	0	-	Steinbachaue bei Steinbach	-	5224 (Eiterfeld)	Wenzel, A.	ü
D47	19.07.	0	-	Fuldaae bei Bad Hersfeld	-	5124 (Bad Hersfeld)	Wenzel, A.	ü
D47	19.07.	0	-	Solzaue südlich Kathus	-	5124 (Bad Hersfeld)	Wenzel, A.	ü
D47	20.07.	0	-	Döllbachaue südlich Rothemann	-	5524 (Weyhers)	Wenzel, A.	ü
D47	20.07.	0	-	Döllbachaue westlich Rothemann	-	5524 (Weyhers)	Wenzel, A.	ü
D47	01.08.	0	-	Fliedeae südlich Neuhof	-	5523 (Neuhof)	Wenzel, A.	ü
D47	01.08.	0	-	Kemmeteae östlich Rommerz	-	5523 (Neuhof)	Wenzel, A.	ü
D47	01.08.	0	-	Lütterae östlich Lütter	-	5524 (Weyhers)	Wenzel, A.	ü
D47	01.08.	0	-	Rehbachaue bei Hattenhof	-	5524 (Weyhers)	Wenzel, A.	ü
D47	01.08.	0	-	Wüstung Frickenhausen	-	5424 (Fulda)	Wenzel, A.	ü
D47	05.08.	0	-	Bieberae bei Kläranlage Mittelberg	-	5424 (Fulda)	Wenzel, A.	ü
D47	05.08.	0	-	Biebertal südlich Schackau	-	5425 (Kleinsaasen)	Wenzel, A.	ü
D47	05.08.	0	-	Graben östlich Brückenhut bei Dietges	-	5425 (Kleinsaasen)	Wenzel, A.	ü
D47	05.08.	0	-	Metze-Graben östlich Dirlos	-	5424 (Fulda)	Wenzel, A.	ü
D47	05.08.	0	-	Quellbäche südlich Wolferts	-	5425 (Kleinsaasen)	Wenzel, A.	ü
D47	05.08.	0	-	Hauneae bei Steinhaus	-	5324 (Hünfeld) 5424 (Fulda)	Wenzel, A.	ü
D47	05.08.	0	-	Bieberae bei Niederbieber	-	5424 (Fulda)	Wenzel, A.	ü
D47	05.08.	0	-	Seitental des Igel-Baches bei Dipperz	-	5424 (Fulda)	Wenzel, A.	ü
D47	08.08.	0	-	Geisbachaue	-	5023 (Ludwigseck)	Wenzel, A.	ü
D47	08.08.	0	-	Rohrbachaue	-	5024 (Rotenburg a. Fulda)	Wenzel, A.	ü
D47	11.08.	0	-	Kalbbachtal westlich Oberkalbach	-	5523 (Neuhof)	Wenzel, A.	ü
D47	11.08.	0	-	Schmidtwasser südlich Uttrichshausen	-	5524 (Weyhers)	Wenzel, A.	ü
D55	18.07.	15	1 K	Holmbach-Tal, Ulfenbachtal	D55-2	6419 (Beerfelden)	Lange, A.	v
D55	18.07.	81	7 K, 7 E	Ulfenbachtal	D55-2	6419 (Beerfelden)	Lange, A.,Wenzel, A.	v
D55	18.07.	0	-	Ulfenbachtal bei Wald-Michelbach	-	6419 (Beerfelden)	Wenzel, A.	ü
D55	18.07.	0	-	Kalter Brunnen östlich Wahlen	-	6319 (Erbach) 6419 (Beerfelden)	Lange, A.	ü
D55	18.07.	0	-	Sudel und Kleine Striet bei Grasellenbach	-	6319 (Erbach)	Lange, A.,Wenzel, A.	ü
D55	18.07.	0	-	Osterbach-Tal bei Ostern	-	6319 (Erbach)	Lange, A.	ü

D55	18.07.	0	-	Zufluss der Gersprenz bei Beerfurth	-	6219 (Brensbach)	Wenzel, A.	ü
D55	22.07.	0	-	Mossaubachtal nördlich Mossau	-	6319 (Erbach)	Wenzel, A.	ü
D55	22.07.	0	-	Bachaue südlich Weiten-Gesäß	-	6220 (Wörth a. Main)	Wenzel, A.	ü
D55	22.07.	0	-	Beerbachtal westlich Reichelsheim	-	6218 (Neunkirchen)	Wenzel, A.	ü
D55	22.07.	0	-	Feuchtgrünland südlich Würzburg	-	6320 (Michelstadt)	Wenzel, A.	ü
D55	22.07.	0	-	Gammelsbachtal	-	6419 (Beerfelden)	Wenzel, A.	ü
D55	29.07.	0	-	Flörsbach-Aue bei Flörsbach	-	5822 (Wiesen)	Lange, A., Wenzel, A.	ü
D55	29.07.	0	-	Lohr-Tal bei Flörsbachtal	-	5822 (Wiesen)	Lange, A., Wenzel, A.	ü
D55	29.07.	1	1 E	Kinzigau südlich Wächtersbach	D55-1	5721 (Gelnhausen)	Wenzel, A.	v
D55	29.07.	0	-	Kinzigau bei Aufenau	-	5721 (Gelnhausen)	Lange, A.	ü
D55	29.07.	0	-	Kinzig-Aue bei Bad Soden-Salmünster	-	5722 (Salmünster)	Lange, A.	ü
D55	29.07.	0	-	Brachtaue südlich Schlierbach	-	5721 (Gelnhausen)	Wenzel, A.	ü

Tabelle 1: Geländedaten der Nacherfassungsarbeiten zu *Maculinea teleius* aus dem Jahr 2003.

Erläuterungen zur Tabelle 1:

Fettdruck: Untersuchungsgebiete mit Nachweis von *Maculinea teleius*

Normaldruck: Untersuchungsgebiete ohne Nachweis von *Maculinea teleius*

N: Naturraum

D38 bis D55: Nummer der naturräumlichen Haupteinheiten (vergleiche Tabelle 2);

Anz. Im.: Anzahl der Imagines

S: Status

K: Kolonie (Teilpopulation);

E: Einzeltier;

Pop.-Nr.: Nummer der (Meta-)Population (vergleiche Kapitel 5.3);

MTB-Nr.: Nummer des Messtischblattes, Topographische Karte (1:25 000).

M: Erfassungsmethode

ü: überblicksartige, stichprobenhafte Geländebegehung (vgl. Kap. 3.2.2.)

v: vertiefende Untersuchung (vgl. Kap. 3.2.2.)

-: Angabe entfällt, da *Maculinea teleius* nicht nachgewiesen wurde

Im Rahmen der diesjährigen Nacherfassungsarbeiten wurde *Maculinea teleius* in 8 Untersuchungsgebieten nachgewiesen. Es handelt sich dabei um 7 Gebiete mit (Teil-)Populationen und 1 Gebiet mit einem Einzelnachweis. Es wurden insgesamt 144 Imagines gezählt.

Die räumlichen Schwerpunkte der Nacherfassungsarbeiten lagen in den naturräumlichen Haupteinheiten D 47 und D 55 (siehe Tabelle 2).

Naturräumliche Haupteinheit (nach MEYNEN & SCHMIDTHÜSEN)	Anzahl UG	UG mit Funden	Anteil UG mit Funden
D40 Gießen-Koblenzer Lahntal	5	5	100 %
D47 Osthessisches Bergland	28	0	0 %
D55 Hessisch-Fränkisches Bergland	18	3	17 %
Gesamtzahl der Untersuchungsgebiete	51	8	16 %

Tabelle 2: Statistik der Untersuchungsgebiete 2003 (UG) mit Funden von *Maculinea teleius* (die naturräumlichen Schwerpunktbereiche der Nacherfassung sind fett gedruckt).

Im Folgenden werden die Untersuchungsergebnisse für die Schwerpunktbereiche gesondert vorgestellt.

Osthessisches Bergland (D47)

Trotz intensiver und gezielter Nachsuche in 28 ausgewählten Untersuchungsgebieten konnte *Maculinea teleius* im Osthessischen Bergland nicht festgestellt werden. Einige Bachauen mit potentiell geeigneten Habitaten, wie z. B. artenreiches, wechselfeuchtes Grünland mit *Sanguisorba officinalis*-Beständen, sind aber noch vorhanden (z. B. bestimmte Abschnitte der Döllbachaue). *Maculinea teleius* scheint in den untersuchten Landschaftsräumen nicht mehr vorzukommen. Sehr wahrscheinlich ist die Art hier inzwischen ausgestorben.

Hessisch-Fränkisches Bergland (D55)

Im südlichen Odenwald wurde eine zumindest mittelgroße *Maculinea teleius*-Population im Ulfenbachtal/Holmbachtal festgestellt. Der Holmbach mündet in den Ulfenbach. Es handelt sich hier um Auenbereiche und Talhänge mit einem kleinräumigen, vielfältigen Nutzungsmosaik aus wechselfeuchten bis feuchten Mähwiesen, Pferde- und Rinderweiden sowie Feuchtbrachen. Der Anteil an Extensivgrünland mit großen *Sanguisorba officinalis*-Beständen kann als hoch bezeichnet werden.

Anmerkungen zu Nordhessen

Wie schon im Methodenkapitel ausgeführt (siehe Kapitel 3.2) liegen nördlich von Neustadt/Hessen keine aktuellen Nachweise von *Maculinea teleius* vor. Im Rahmen der Untersuchungen zu *Maculinea nausithous* im Bereich des Ostsauerländer Gebirgsrandes (siehe Artengutachten) wurde auch auf *Maculinea teleius* geachtet. *Maculinea teleius* konnte dabei aber nicht festgestellt werden. Sehr wahrscheinlich ist die Art in Nordhessen bereits ausgestorben.

5. Auswertung und Diskussion

5.1. Verbreitung der Art in Hessen

Für das Bundesland Hessen sind ab dem Jahr 1980 insgesamt 114 Gebiete mit aktuellen Vorkommen von *Maculinea teleius* dokumentiert (vergleiche Tabelle 1 und Karte 1). Die aktuellen Populationen der Art beschränken sich nach derzeitigem Kenntnisstand auf die Naturräume in Süd- und Mittelhessen. Die nördlichste Metapopulation von *Maculinea teleius* befindet sich bei Neustadt/Hessen. Für Nordhessen liegen keine aktuellen Nachweise der Art vor.

Naturräumliche Haupteinheit nach MEYNEN & SCHMIDTHÜSEN	Vorkommen
	Anzahl gesamt
D18 Thüringer Becken und Randplatten	0
D36 Weser- und Weser-Leine-Bergland (Niedersächsisches Bergland, Oberes Weserbergland)	0
D38 Bergisches Land, Sauerland (Süderbergland)	0
D39 Westerwald	30
D40 Lahntal und Limburger Becken (Gießen-Koblenzer Lahntal)	7
D41 Taunus	10
D44 Mittelrheingebiet (mit Siebengebirge)	0
D46 Westhessisches Bergland (Westhessisches Berg- und Senkenland)	25
D47 Osthessisches Bergland, Vogelsberg und Rhön	6
D53 Oberrheinisches Tiefland (Nördliches Oberrheintiefland)	9
D55 Odenwald, Spessart und Südrhön (Hessisch-Fränkisches Bergland)	27

Tabelle 3: Vorkommen von *Maculinea teleius* in den Naturräumlichen Haupteinheiten in Hessen.

Die Art besiedelt schwerpunktmäßig folgende naturräumliche Haupteinheiten:

- Westerwald (D39): insbesondere Gladenbacher Bergland, Dilltal und Oberwesterwald.
- Taunus (D41): vor allem Vortaunus.

- Westhessisches Berg- und Senkenland (D46): südliche Hälfte mit den Naturräumen Oberhessische Schwelle, Marburg-Gießener Lahntal und Vorderer Vogelsberg.
- Hessisch-Fränkisches Bergland (D55): Sandstein-Spessart und Odenwald.

Innerhalb der genannten naturräumlichen Siedlungsschwerpunkte tritt die Art mit einigen großen Metapopulationen in den Bach- und Flusstälern auf (Auenbereiche und Talhänge).

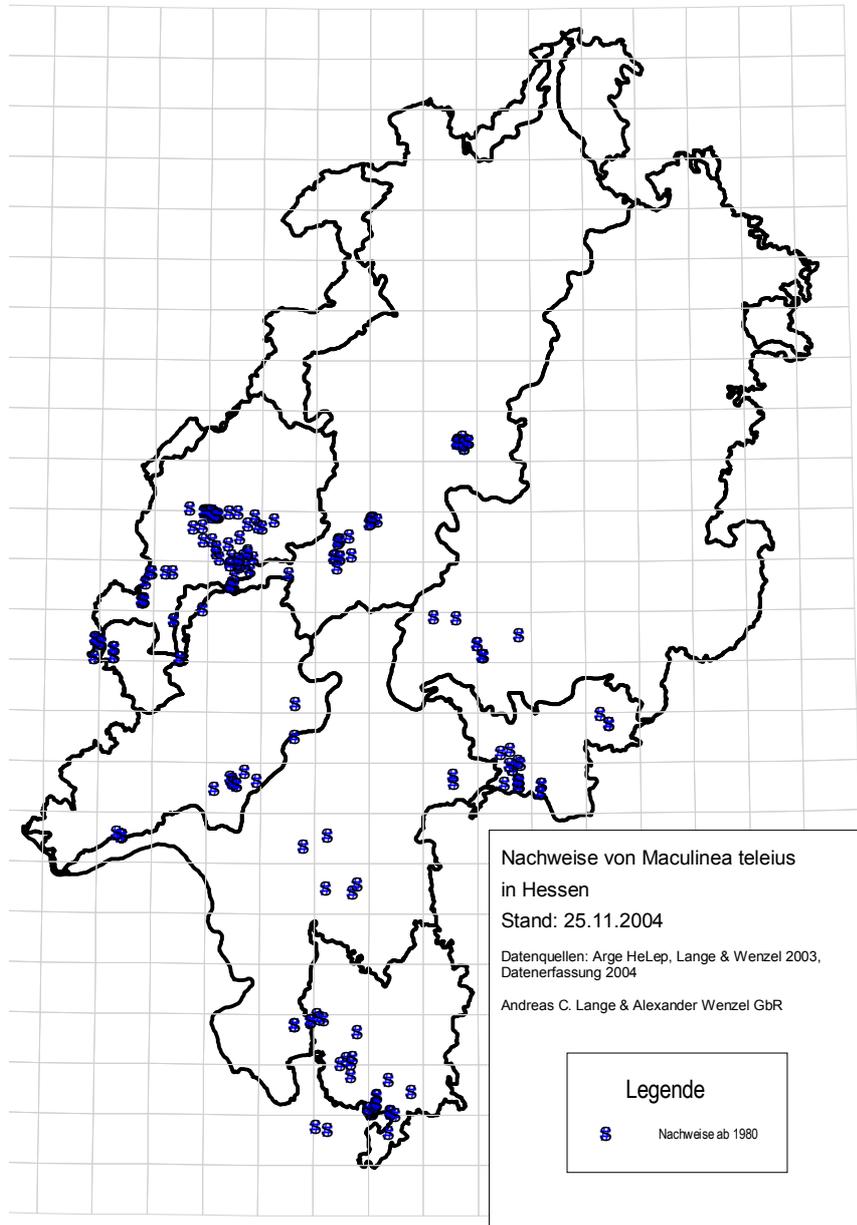


Abbildung 1: Karte der aktuellen Vorkommen von *Maculinea teleius* in Hessen (aus natis-Datenbank). Punkte: Nachweise ab 1980.

5.2. Bewertung des Gesamtbestandes in Hessen

Der hessische „Gesamtbestand“ von *Maculinea teleius* ist für den Erhalt der Art in Europa von großer Bedeutung.

Die Ergebnisse der Geländearbeiten und die Auswertung von neuen Daten (FFH-Grunddatenerfassung, diverse Gutachten) weisen darauf hin, dass sich der hessische Gesamtbestand von *Maculinea teleius* in einem kritischen Zustand befindet. In der aktuellen Roten Liste der Tagfalter Hessens wird die Art zu recht als „vom Aussterben bedroht“ geführt (Gefährdungskategorie 1). Für Deutschland lautet der aktuelle Rote Liste-Status von *Maculinea teleius* „stark gefährdet“ (Gefährdungskategorie 2).

Alle bekannten und zukünftig neu entdeckten hessischen Populationen der Art müssen unbedingt geschützt und erhalten werden, damit sich die Bestandssituation nicht noch weiter verschlechtert. Aktuelle Untersuchungsergebnisse aus der FFH-Grunddatenerfassung 2003 deuten darauf hin, dass die Art in ehemals besiedelten Gebieten des Westerwaldes aktuell nicht mehr vorkommt. Als Beispiel sei das FFH-Gebiet „Struthwiesen bei Großaltenstädten“ genannt (Tom Widdig, mündliche Mitteilung). Gleichzeitig werden im Westerwald aber auch neue Populationen entdeckt, so z. B. im FFH-Gebiet „Ulmbachtal und Wiesen in den Hainerlen“. Der Westerwald besitzt für den hessischen Gesamtbestand von *Maculinea teleius* eine zentrale Bedeutung. Hier hat die Art ihr aktuelles Verbreitungszentrum. Ein aktueller Bestandstrend für das Gesamtvorkommen von *Maculinea teleius* im Westerwald kann momentan nicht aus den vorhandenen Daten abgeleitet werden. Die Frage, ob der Westerwälder Bestand aktuell zunimmt, stagniert oder rückläufig ist, kann also zum jetzigen Zeitpunkt nicht beantwortet werden.

5.3. Naturraumbezogene Bewertung der Vorkommen

Bewertungsmethode

Im Rahmen dieses Artgutachtens liegen nur Informationen über die Vorkommen der Art im hessischen Teil des jeweiligen Naturraumes vor, nicht aber über die Vorkommen aus den Nachbarbundesländern im selben Naturraum. Daher kann nur eine Bewertung für den jeweils hessischen Anteil am jeweiligen Naturraum erfolgen.

Im Folgenden wird die Methodik zur räumlichen Abgrenzung und anschließenden naturraumbezogenen Bewertung der bekannten hessischen Metapopulationen von *Maculinea teleius* näher beschrieben (Naturräumliche Haupteinheiten nach MEYNEN & SCHMIDTHÜSEN 1962).

Eine digitale Version der naturräumlichen Haupteinheiten nach SSYMANK & HAUKE (Abgebildet in SSYMANK 1994 und in SSYMANK et al. 1998) wurde vom Auftraggeber nicht zur Verfügung gestellt. Die in den genannten Veröffentlichungen abgebildeten Karten können zur Zuordnung von hessischen Vorkommen nicht verwendet werden (Maßstab ca. 1:2.000 000), auch die Karten aus MEYNEN & SCHMIDTHÜSEN, die als Bearbeitungsgrundlage für die Karten von SSYMANK & HAUKE dienten, können wegen ihres kleinen Maßstabes nicht verwendet werden. Ein Ausdruck der Naturraum-Einteilung des BfN für Hessen (D-Naturraum_BfN_Hessen.jpg) wurde erst am 5.11.2003 zur Verfügung gestellt. Deshalb wurde von uns in Rücksprache mit dem HDLGN aus dem Datensatz der digitalen Grenzen der naturräumlichen Einteilung nach KLAUSING (1986), die vom HDLGN als Shape-File zur Verfügung gestellt wurde, eine Zuordnung zu den Naturräumlichen Haupteinheiten (D-Einheiten) vorgenommen. Die Zuordnung der Fundorte basiert auf dieser Einteilung, die auf der zum Werkvertrag gehörenden CD-R dokumentiert ist (Verzeichnis \GIS\Naturraum_Haupteinheiten\d_hautpeinh.shp).

Viele aktuelle Vorkommen von *Maculinea teleius* weisen eine Metapopulationsstruktur auf (vergleiche SETTELE 1998). Eine Metapopulation setzt sich aus mehreren Teilpopulationen zusammen, die räumlich voneinander getrennt sind. Die räumliche Metapopulationsstruktur ist u. a. gekennzeichnet durch aktuell besiedelte Habitate (Patches mit Reproduktion) und aktuell unbesiedelte Habitate (Patches ohne Reproduktion) sowie habitatfremde Strukturen (Ausbreitungshindernisse, z. B. Straßen, Siedlungen). Populationsdynamische Vorgänge wie z. B. Individuenaustausch zwischen den Teilpopulationen (genetischer Austausch), Wiederbesiedlung geeigneter Habitate und lokales Aussterben von Teilpopulationen sind charakteristische Merkmale

einer Metapopulation (vergleiche AMLER et al. 1999). Alle diese Vorgänge werden in entscheidendem Maße von der Ausbreitungsfähigkeit bzw. der Mobilität der jeweiligen Tierart bestimmt. Aufgrund dieses populationsökologischen Hintergrundes wird in den nachfolgenden Ausführungen der Begriff des „Vorkommens“ als landschaftsräumlich strukturierte Population, d.h. Metapopulation, definiert.

Folgende Kriterien wurden zur räumlichen Abgrenzung der Metapopulationen von *Maculinea teleius* definiert:

- direkt benachbarte Teilpopulationen (Kolonien) einer Metapopulation sollten maximal zwei Kilometer voneinander entfernt sein, damit ein regelmäßiger Austausch von Imagines zwischen den Kolonien möglich ist. *Maculinea teleius* legt regelmäßig Distanzen im Bereich von einem bis zwei Kilometer zurück (vergleiche BINZENHÖFER 1997, SETTELE 1998, STETTNER et al. 2001).

Auf der Grundlage dieser Kriterien wurde ein GIS-gestütztes Verfahren zur räumlichen Abgrenzung der Metapopulationen durchgeführt, das der näheren Erläuterung bedarf. Zunächst wurden die vorhandenen Datensätze von *Maculinea teleius* aus der natis-Artendatenbank in ein ArcView Gis-Shape konvertiert und unter dem GIS-Programm ArcView 3.2a weiterbearbeitet. Für die Abgrenzung und anschließende Bewertung der Metapopulationen wurden alle Funde ab dem Jahr 1980 selektiert und in eine neue Shape-Datei überführt.

Daraufhin wurden alle Datensätze aus der Shape-Datei gelöscht, die keine brauchbaren Angaben zum Datum und zur Anzahl enthielten. Die übrigen Datensätze wurden für die nachfolgenden Analysearbeiten verwendet. Die betreffenden Datensätze wurden als Fundpunkte-Shape zusammen mit den Grenzen der naturräumlichen Haupteinheiten in einem View dargestellt. Beim nächsten und maßgeblichen Arbeitsschritt wurden die Fundpunkte mit Hilfe eines GIS-basierenden Rechenverfahrens zu Metapopulationen aggregiert.

Bei diesem Verfahren wird jedes Einzelvorkommen (Punktinformation) um 1,0 Kilometer „gepuffert“. Dabei entstehen Kreisflächen mit einem Radius von 1,0 Kilometern um die räumlichen Zentren der Einzelvorkommen. Falls sich solche Kreisflächen überlagern bzw. berühren, werden diese zu einer gemeinsamen Fläche verschmolzen. Falls sich die Kreisflächen nicht berühren, entstehen räumlich getrennte Einzelflächen (Distanz > 2 Kilometer). Das Ergebnis dieses Prozesses stellen „wolkenartige“ Flächen dar, die die räumliche Ausdehnung bzw. Abgrenzung der jeweiligen Metapopulationen repräsentieren. Diese Metapopulationen wurden anschließend für jeden Hauptnaturraum mit Hilfe des GIS-Programmes auf ihre ökologische Plausibilität überprüft. Bei dieser Kontrolle wurden die digitalen topographischen Karten von Hessen (Maßstab 1:25 000) mit den erzeugten Flächen der Metapopulationen sowie den *Maculinea teleius*-Fundpunkten (Einzelvorkommen) optisch in einem „View“ zusammengestellt. Vor dem Hintergrund der populationsökologischen, naturräumlichen und landschaftsökologischen Kenntnisse der Gutachter und den Informationen der topographischen Karten wurde die räumliche Abgrenzung der einzelnen Metapopulationen kritisch geprüft. Die Mehrzahl der Metapopulationen hielt dieser Prüfung stand. Nur in wenigen Fällen war eine nachträgliche Ausdehnung einzelner Metapopulationen von Hand erforderlich. Dabei wurden scheinbar isoliert liegende Einzelvorkommen oder Metapopulationen zu einer größeren Metapopulation zusammengefasst. Diese nachträgliche Zusammenfassung erfolgte, wenn die räumliche Distanz zwischen den betreffenden *Maculinea teleius*-Vorkommen 3-4 Kilometer beträgt, der Landschaftsraum zwischen den Vorkommen sich als *Maculinea teleius*-Lebensraum eignet und keine bzw. nur geringe Ausbreitungshindernisse bestehen.

Anschließend wurden die Teilpopulationen der ermittelten Metapopulationen gemäß ihrer naturräumlichen Lage den einzelnen Hauptnaturräumen zugeordnet. Dabei erhielt jeder Fundpunkt eine Identifikationsnummer, die sich aus der Nummer des Hauptnaturraumes (z. B. „D39“) und der Nummer der zugehörigen Metapopulation (z. B. „2“) zusammensetzt (Ergebnis z. B. „D39-2“). Metapopulationen, die sich gleichzeitig auf mehrere naturräumliche Haupteinheiten verteilen, wurden ihrem Schwerpunktgebiet zugeordnet. Die naturräumliche Nummer des

Populationsschwerpunktes steht dabei an erster Stelle, danach folgen die weiteren Naturraum-Nummern (z. B. „D39/40/46-1“). Auf solche naturraumübergreifenden Metapopulationen wird bei der Darstellung der Bewertungsergebnisse hingewiesen (siehe unten). Die Reihenfolge der Nummerierung stellt kein „Ranking“ der „besten“ Vorkommen dar.

Nach der Ermittlung und Festlegung der einzelnen Metapopulationen waren zur Vorbereitung einer fachlich fundierten Bewertung weitere Analyseschritte notwendig. Dabei wurden beispielsweise weitere Datensätze entfernt, die sich nicht als Bewertungsgrundlage für Metapopulationen eignen (Einzeltiere, räumlich isolierte, kleinere Einzelpopulationen).

Schließlich wurden die Datensätze von insgesamt 78 Gebieten einer metapopulations- und naturraumbezogenen Bewertung unterworfen.

Die vorliegenden Bewertungsergebnisse der Populationen aus 9 FFH-Gebieten der Grunddatenerfassung 2001 und 2002 wurden unverändert übernommen. Eine Bewertung der Populationsgrößen, Habitats, Gefährdungen und des Erhaltungszustandes, wie sie im Rahmen der FFH-Grunddatenerfassung erfolgt, konnte für die übrigen (Teil-)Populationen nicht durchgeführt werden. Die einzelnen Gebietsdatensätze (vergleiche Tabelle im Anhang) sind für eine solche differenzierte Bewertung zu heterogen. In vielen Fällen liegen keine Informationen zur Habitatqualität und Gefährdungssituation vor. Daher bezieht sich die durchzuführende Bewertung ausschließlich auf die Größe (Anzahl der Imagines) und räumliche Ausdehnung der Metapopulationen (Anzahl und räumliche Verteilung der Teilpopulationen). Die räumliche Ausdehnung stellt dabei ein indirektes Merkmal für das Habitatpotential eines Landschaftsraumes dar (wechselfeuchtes bis feuchtes Grünland).

Die Populationsgröße einer Metapopulation wurde in der vorliegenden Arbeit als Summe der maximalen Imaginalabundanzen je Teilpopulation (nach 1980) definiert. Die maximalen Individuenzahlen beziehen sich je Metapopulation auf ein bestimmtes Untersuchungs-jahr oder einen einheitlichen Untersuchungszeitraum. Das Habitatpotential an wechselfeuchtem bis feuchtem Grünland innerhalb der Landschaftsräume, die aktuell von einer Metapopulation besiedelt sind, wurde anhand der Geländekenntnisse der Gutachter abgeschätzt. Hohe Individuenzahlen (z. B. 500 Imagines) kombiniert mit einem großen Flächenpotential (z. B. 100 ha) führten zu einem sehr guten Bewertungsergebnis für die betreffende Metapopulation (Wertstufe A). Je größer die Population und je höher das Flächenpotential desto besser fiel die Bewertung aus.

Wesentliche Informationen, die nicht aus dem Anhang entnommen werden können, werden im Folgenden für jede naturräumliche Haupteinheit getrennt erläutert.

Bewertungsergebnisse

Im artspezifischen Anhang befindet sich eine Gesamttabelle mit den Bewertungsergebnissen. Die Tabellengliederung folgt der Nummerierung für die naturräumlichen Haupteinheiten und einzelnen Metapopulationen. Die Tabelle enthält 79 Gebietsdatensätze. Dies entspricht mindestens 79 (Teil-)Populationen, die insgesamt zu 23 Metapopulationen zusammengefasst wurden.

Westerwald (D39)

Für den Naturraum Westerwald ergaben die Datenauswertungen drei große Metapopulationen (jeweils Wertstufe „A“):

- Metapopulation D39-3 in der Aaraue (FFH-Gebiet „Grünlandkomplexe von Herbornseelbach bis Ballersbach“),
- Metapopulation D39-2 im Bereich der FFH-Gebiete „Wiesen nördlich Lahr“, „Heidenkopf und Knoten nördlich Mengerskirchen“ und „Kallenbachtal zwischen Arborn und Obershausen“,

- Metapopulation D39/46-1, große, naturraumübergreifende Metapopulation der Dillaue von Sinn bis Asslar und der Lahnaue bei Oberbiel sowie einiger Seitentäler (Bechlinger Bach, Bornbach, Holzerbach, Lemp-Bach).

Gießen-Koblenzer-Lahntal (D40)

In dieser naturräumlichen Haupteinheit wurden bisher eine mittelgroße (Wertstufe B) und zwei kleinere Metapopulationen (Wertstufe C) ermittelt.

Taunus (D41)

Für den Taunus ergaben die Datenauswertungen eine mindestens mittelgroße Metapopulation nordöstlich von Wiesbaden (D41-1, Wertstufe B). Es handelt sich hier um mehrere Taunus-Bachtäler (z. B. Liederbach, Krebsbach, Kickelbach. Die Datensätze zu den übrigen *Maculinea-teleius* -Vorkommen im Taunus deuten eher auf kleinere Metapopulationen hin (Wertstufe C?).

Westhessisches Berg- und Senkenland (D46)

Für diesen räumlich ausgedehnten Naturraum ergaben die Datenauswertungen zwei große Metapopulationen (jeweils Wertstufe A):

- Metapopulation D 46-1 im Bereich der FFH-Gebiete „Feuchtwiesen bei Daubringen“ und „Wieseck- und Jossolleraue“.
- Metapopulation D 46-2 in der Umgebung von Neustadt/Hessen (FFH-Gebiet „*Maculinea*-Schutzgebiet bei Neustadt“).

Osthessisches Bergland (D47)

Im Osthessischen Bergland ist aktuell nur eine, vermutlich kleine Metapopulation von *Maculinea teleius* in der Umgebung von Gedern (Vogelsberg) bekannt (D47-1).

Nördliches Oberrheintiefland (D53)

In dieser naturräumlichen Haupteinheit existieren vermutlich nur kleinere Metapopulationen (Wertstufe C).

Hessisch-Fränkisches Bergland (D55)

Im Spessart ist *Maculinea teleius* mit einer großen Metapopulation vertreten (D55-1, Wertstufe A). Es handelt sich dabei um das Biebertal mit Seitentälern zwischen Bieber und Wirtheim.

Im südlichen Odenwald befindet sich im Ulfenbachtal eine mindestens mittelgroße Metapopulation (Wertstufe B?).

Zusammenfassung der Bewertungsergebnisse

Aktuell ist *Maculinea teleius* bevorzugt in den naturräumlichen Haupteinheiten Westerwald (D39), Taunus (D41), Westhessisches Berg- und Senkenland (D46) und Hessisch-Fränkisches Bergland (D55) anzutreffen. Die naturräumliche Haupteinheit Westerwald (D39) beherbergt aktuell den größten und „besten“ Gesamtbestand von *Maculinea teleius* innerhalb der hessischen Naturräume.

5.4. Bemerkenswerte Einzelvorkommen der Art

Die Metapopulation von *Maculinea teleius* im FFH-Gebiet „*Maculinea*-Schutzgebiet bei Neustadt/Hessen“ (Nr. 5120-302) stellt aufgrund ihrer geographisch exponierten Lage ein bemerkenswertes „Einzelvorkommen“ dar. Es handelt sich hier um die nördlichste *Maculinea teleius*-Population in Hessen, die aktuell bekannt ist. Ausgehend von diesem „Vorposten“ ist eine Wiederbesiedlung von weiter nördlich gelegenen Bachauen prinzipiell möglich.

5.5. Diskussion der Untersuchungsergebnisse

Qualitätskontrolle

Bei der formalen und fachlichen Überprüfung der vorhandenen Artendaten aus der FFH-Grunddatenerfassung traten verschiedene Probleme auf, die im Folgenden diskutiert werden.

Die vom HDLGN zur Verfügung gestellten Artendaten stammen zum einen aus der GIS-Datei „Kart“, und zum anderen aus der Haupteingabemaske „Anhang II-Arten“ der Access-Datenbank. Bei den Individuenzahlen aus der genannten GIS-Datei sollte es sich gemäß den GDE-Vorgaben um geschätzte Populationsgrößen für die einzelnen Teilpopulationen handeln. Bei der Individuenzahl aus der Access-Datenbank sollte es sich laut GDE-Vorgaben um die geschätzte Gesamt-populationsgröße in dem jeweiligen FFH-Gebiet handeln. Die genannten Vorgaben sind aber nur bei einem bestimmten Teil der Datensätze erfüllt. Ein größerer Teil der Datensätze, die aus der genannten GIS-Datei stammen, enthält offensichtlich keine geschätzten Populationsgrößen, sondern gibt die Zählergebnisse der Transektbegehungen wieder oder enthält nicht nachvollziehbare Größenangaben. Der heterogene Datenbestand zu den Bestandsgrößen kann auf das bisherige Fehlen eines einheitlichen, standardisierten Verfahrens zur Abschätzung der Populationsgröße zurückgeführt werden. Damit ist auch keine einheitliche Bewertung der Populationsgrößen möglich. Mit der Erarbeitung des vorliegenden Bewertungsrahmens (inklusive Herleitung) kann aber dieses Problem in Zukunft gelöst werden.

Die zur Verfügung gestellte digitale Datenbank mit den Artendaten der FFH-GDE enthielt nicht die Individuenzahlen, die bei den Transektzählungen ermittelt wurden. Diese Individuenzahlen, die den Schätzungen der Populationsgrößen zu Grunde liegen, stellen aufgrund der standardisierten Erfassungsmethode eine vergleichbare Datengrundlage dar. Die Individuenzahlen sollten laut GDE-Vorgaben in den Access-Datenbanken enthalten sein (mit exakter Datumsangabe, Erfassungsmethode, Anzahl der gezählten Individuen, etc.). Die betreffenden Daten sind über die Flächen- bzw. Fundortnummer mit dem GIS verknüpft (identischer Eintrag in GIS-Tabelle und Access-Datenbank). Damit kann ein exakter räumlicher Bezug hergestellt werden. Bei zukünftigen, landesweiten Auswertungen sollten die genannten Daten zur Verfügung gestellt werden.

Ein weiterer Problemfall wurde bei den Datensätzen der FFH-Gebiete deutlich, die keine Einträge zur Bewertung (Erhaltungszustand, etc.) enthielten. Es handelt sich hier mit hoher Wahrscheinlichkeit um kleine, nicht signifikante Vorkommen von *Maculinea teleius* („D“-Vorkommen). In solchen Fällen entfällt laut GDE-Vorgaben die Bewertung des betreffenden Vorkommens. Damit werden auch keine Bewertungs-Einträge in der Access-Datenbank vorgenommen. Die betreffenden Vorkommen sind aber in der zur Verfügung gestellten Datenbank nicht als „D“-Nachweise gekennzeichnet. Bei zukünftigen, landesweiten Auswertungen sollte diese Kennzeichnung vorgenommen werden, damit deutlich wird, warum keine Bewertungs-Einträge vorgenommen wurden.

Es ist bei einigen Datensätzen nicht erkennbar, ob es sich bei den betreffenden Artinformationen um einen Zufallsfund oder das Ergebnis einer beauftragten, systematischen Untersuchung handelt. Bei allen Datensätzen fehlen Angaben zur Erfassungsmethodik („Gebietsbezogenes Basisprogramm“ oder „Zeigerpopulationsbezogenes Standardprogramm“). Diese Angaben sind für vergleichende Auswertungen wichtig und sollten daher in Zukunft übermittelt werden.

Nacherfassung

Die Ergebnisse der Geländearbeiten weisen darauf hin, dass sich der hessische Gesamtbestand von *Maculinea teleius* in einem kritischen Zustand befindet. Die Art gilt in Hessen zu recht als vom Aussterben bedroht. In dieser angespannten Situation ist es von entscheidender Bedeutung, die Nacherfassungsarbeiten fortzusetzen, um bisher unbekannte Populationen zu identifizieren. Nur auf diese Weise ist ein nachhaltiger Schutz der Art zu gewährleisten.

Bewertung

Bei einer ganzen Reihe von Metapopulationen reichen die vorhandenen Daten nicht aus, eine fachlich abgesicherte Bewertung durchzuführen (vergleiche Bewertungstabelle im Anhang). Das Bewertungsergebnis wurde in solchen Fällen mit einem „?“ versehen. Bei individuenreichen, großräumig strukturierten Metapopulationen in Landschaftsräumen mit hohem Anteil an wechselfeuchten bis feuchten Grünlandflächen, die große *Sanguisorba officinalis*-Bestände aufweisen, kann die vorgenommene Bewertung hingegen als ausreichend gesichert gelten. Es handelt sich dabei um die Metapopulationen der Wertstufe „A“ (= große Population).

5.6. Herleitung und Darstellung des Bewertungsrahmens

Allgemeines

Das hessische „Zeigerpopulationsbezogene Standardprogramm“, das die Methoden, Parameter, Intensität und Ziele der Erfassung definiert, liefert die Datengrundlage für den Bewertungsrahmen. Das Standardprogramm und der Bewertungsrahmen beeinflussen sich dabei wechselseitig: es können nur diejenigen Parameter bzw. Daten bewertet werden, die mit dem Standardprogramm erfasst werden und das Standardprogramm sollte nur solche Parameter berücksichtigen, die als Grundlage für die artspezifische Bewertung fachlich notwendig, sinnvoll und geeignet sind. Im Idealfall handelt es sich um quantifizierbare Parameter, die mit einem fachlich vertretbaren Arbeitsaufwand erhoben werden können. Der Bewertungsrahmen sollte ein Mindestmaß an Bewertungsflexibilität und Bewertungstransparenz garantieren, ohne fachlich unpräzise bzw. oberflächlich zu sein. Die Kombination von einzelnen Bewertungskriterien zu „Summenkriterien“ (z. B. je ein konstruierter „A“, „B“ oder „C“-Zustand für „Habitats und Strukturen“) sollte daher unbedingt vermieden werden. Der Bewertungsrahmen soll möglichst zahlreiche Zustände der Hauptkriterien „Population“, „Habitats“ und „Gefährdungen“ widerspiegeln, ohne unübersichtlich zu werden. Da der Bewertungsrahmen unmöglich alle bewertungsrelevanten Zustände berücksichtigen kann, sollte er den zoologischen Gutachtern ein Mindestmaß an Bewertungsfreiheit garantieren, ohne fachlich beliebig zu sein.

Vor dem Hintergrund der oben genannten Grundsätze und der neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse (vergleiche STETTNER et al. 2001) wurde der vorliegende Bewertungsrahmen für *Maculinea teleius* entwickelt, das aktuelle Standardprogramm kritisch überprüft sowie ein Bewertungsschema erarbeitet.

Das aktuelle Standardprogramm hielt der kritischen Überprüfung in weiten Teilen stand. Aus fachlicher Sicht sind aber einige Streichungen und inhaltliche Veränderungen, Ergänzungen sowie Präzisierungen notwendig. In diesem Zusammenhang stellen die nachfolgenden Erläuterungen die Grundlage für ein optimiertes Standardprogramm dar. Optimiert wurden u. a. die Effizienz (Streichung von überflüssigen Inhalten, Nutzung von Synergieeffekten), die Qualität (Hinzunahme von besser geeigneten Inhalten), die Transparenz (Differenzierung und Präzisierung der Inhalte) und die Zielorientierung (Definition der wichtigsten Erfassungsziele) des Standardprogramms. Der bisherige Grundaufwand für die Geländearbeit wird durch die vorgeschlagenen Verbesserungen nicht erhöht.

Populationsgröße und –struktur

Erfassungsmethode: Transektzählung: im Juli (August) wird das gesamte relevante Areal auf Transektlinien schleifenförmig begangen. Die Zählung der *Maculinea*-Imagines erfolgt in einem beidseitigem 5 Meter-Abstand zur Transektlinie. Intensität: dreimalige Begehung (wenn beide *Maculinea*-Arten vorkommen: viermalige Begehung). Während der Begehungen werden charakteristische Reproduktionshinweise qualitativ erhoben (Verhaltensbeobachtungen): frisch geschlüpfte Imagines (v. a. Vormittagsstunden), Eiablagen, Kopulationen, Teilflächen mit hohen Populationsdichten, etc.

Erfassungsziele: näherungsweise Ermittlung der Vermehrungshabitate, der räumlichen Populationsstruktur und des Populationsmaximums (Grobabschätzung der Gesamtpopulationsgröße).

Analyse und Bewertung: Grobabschätzung der Gesamtpopulationsgröße: bei Tagfaltern sind zur selben Zeit kaum mehr als ein Drittel und häufig nur ca. ein Zehntel der Individuen einer Population präsent (SETTELE et al. 1999). Ausgehend von der höchsten, an einem bestimmten Termin ermittelten Individuenzahl (Populationsmaximum) bedeutet dies, dass zu dem betreffenden Zeitpunkt ca. ein Drittel bis ca. ein Zehntel der Gesamtindividuenzahl der Population anwesend sind. Wo genau in dieser Spanne *Maculinea teleius* einzuordnen ist, ist nicht bekannt. Es ist möglich, vom Populationsmaximum, das mit Hilfe von Transektzählungen annähernd ermittelt wurde, auf die Gesamtpopulation hochzurechnen.

Um eine Überschätzung der Gesamtpopulationsgröße zu vermeiden, wird festgelegt, die höchste, bei den Transektbegehungen festgestellte Individuenzahl (Maximum) mit dem Faktor drei zu multiplizieren.

Bei dem Maximum sollte es sich nach Möglichkeit um die Summe der maximalen Individuenzahlen der vorhandenen Teilpopulationen handeln. Falls diese Summe nicht ermittelt werden kann, wird alternativ die höchste Tagessumme im Gesamtgebiet verwendet. Das Multiplikationsergebnis stellt einen geschätzten Mindestwert für die Gesamtpopulationsgröße dar und wird den BfN-Größenklassen 1-9 zugeordnet. Anschließend wird die Populationsgröße bewertet.

Ermittlung der Vermehrungshabitate: es sollte zumindest ein begründeter, flächenbezogener Reproduktionsverdacht bestehen, als Verdachtskriterien sind zu nennen: frisch geschlüpfte Imagines in der Anfangsphase der Flugzeit (Vormittagsstunden), regelmäßiger Nachweis von Imagines während der Transektbegehungen, Populationswachstum, Eiablagen, Koppulationen, räumliche Verteilung der Imagines (z. B. Teilflächen mit hohen Populationsdichten) und geeignete Habitatqualität. Im Idealfall kann für die betreffenden Habitate eine Kombination sämtlicher Verdachtskriterien festgestellt werden. Es sollten zumindest mehrere Kriterien erfüllt sein. So ist die einmalige Beobachtung von Eiablagen einzelner Falter nicht ausreichend. Hier sollte die betreffende Fläche, falls sie eine ausreichende Habitatqualität aufweist, als potentielles Wiederbesiedlungshabitat eingestuft werden (s. u.).

Die räumlichen Grenzen der Vermehrungshabitate werden im Gelände ermittelt und in Luftbilder eingezeichnet. Die Flächengröße der Vermehrungshabitate und ihre Nutzungsintensität werden bei den „Habitaten und Strukturen“ bewertet.

Populationsstruktur: Die Metapopulationsstruktur wird analysiert, falls die Untersuchungsergebnisse dies zulassen. Dazu werden zunächst die einzelnen Teilpopulationen (Kolonien) den Größenklassen klein, mittelgroß und groß zugeordnet. Die Gesamtzahl der Teilpopulationen und ihre zahlenmäßige Verteilung auf die genannten Größenklassen wird angegeben sowie das Ergebnis interpretiert. Anschließend wird die räumliche Struktur der Metapopulation analysiert (Distanzanalyse: z. B. maximale und minimale Entfernung zwischen den Teilpopulationen). Ausgehend von der räumlichen Populationsstruktur wird mit Hilfe der artspezifischen Mobilität die Frage des Individuenaustausches (Genfluss) zwischen den Teilpopulationen kurz erörtert. Eine Bewertung der Metapopulationsstruktur und -dynamik ist im Rahmen der FFH-Grunddatenerfassung nicht möglich. Eine solche Bewertung setzt ein Monitoring der betreffenden Metapopulationen voraus.

Habitate und Strukturen mit Großem Wiesenknopf

Erfassungsmethode (mit Herleitung): Neue wissenschaftliche Untersuchungen zu den Habitaten der beiden *Maculinea*-Arten belegen, dass nicht in erster Linie die Häufigkeit der Raupenfutterpflanze den limitierenden Faktor für das Überleben einer *Maculinea*-Population darstellt, sondern die Abundanz der Wirtsameisenart(en) (STETTNER et al. 2001). Über die notwendige Mindestanzahl

der Wirtspflanze Großer Wiesenknopf als Voraussetzung für einen quantitativ ausreichenden Entwicklungserfolg der Jungrauen liegen keine soliden, quantifizierbaren Angaben vor.

Selten gemähte Saumstrukturen mit großem Wiesenknopf sind als Vernetzungselemente zwischen Teilpopulationen in Einzelfällen von Bedeutung, aber keinesfalls generell notwendig (vergleiche STETTMER et al. 2001). „Wichtigstes Ziel muss es vielmehr sein, durch Risikostreuung auf mehrere Patches und deren gezieltes Habitatmanagement eine langfristig überlebensfähige Metapopulation zu schaffen. Ein solches Populationssystem ist die beste Voraussetzung, einen funktionierenden Individuenaustausch zwischen den Teilpopulationen (...) zu gewährleisten“ (STETTMER et al. 2001).

Vor dem Hintergrund dieser aktuellen Informationen wird deutlich, dass die grobe Erfassung der Häufigkeit des Großen Wiesenknopfes (z. B. individuenreich, individuenarm), die Angabe des prozentualen Anteils der LRT-Flächen mit Großem Wiesenknopf (sektoraler Wert) oder die Erfassung und Darstellung selten gemähter Saumstrukturen mit Großem Wiesenknopf eine geringe Aussagekraft besitzen und daher als Bewertungsgrundlagen kaum geeignet sind. Auf die entsprechenden Angaben sollte daher in Zukunft verzichtet werden.

Stattdessen wird vorgeschlagen, zunächst die räumliche Verbreitung des großen Wiesenknopfes im gesamten Untersuchungsgebiet über eine einfache Sichtkontrolle während der Gebietsbegehungen (gesonderte Nutzungskontrollen, Transektzählungen) zu erfassen. Dabei kennzeichnet der Gutachter im Luftbild die Flächen, die über einen Bestand des Großen Wiesenknopfes verfügen. In einem zweiten Erfassungsschritt werden aus dieser Flächengruppe mit Hilfe des Bewertungsrahmens diejenigen Habitate ausgewählt, die den Habitatansprüchen der jeweiligen *Maculinea*-Art entsprechen, aber aktuell nicht von einer (Teil-)Population besiedelt sind. Es handelt sich dabei um Habitate, die unter dem Bewertungskriterium „Vegetation und Mikroklima“ die Anforderungen der Bewertungskategorien „A“ oder „B“ erfüllen. Solche Habitate werden als potentielle Wiederbesiedlungsflächen kartiert.

Erfassungsziel: Verbreitung des Großen Wiesenknopfes im gesamten Untersuchungsgebiet, Ermittlung von potentiellen Wiederbesiedlungsflächen.

Analyse und Einzelbewertung: Verbreitung des Großen Wiesenknopfes: als Ergebnis wird im Text (Kapitel 4) die Gesamtfläche der Wiesenknopfbestände in Hektar angegeben. Dieser Gesamtwert dient beim zukünftigen Monitoring als Vergleichsgröße für die flächenmäßige Abnahme, Zunahme oder Stagnation des Gesamtbestandes. Die räumliche Verteilung der Wiesenknopfbestände, die eine wichtige Grundlage für die räumliche Struktur von *Maculinea*-Populationen darstellt, wird bewertet (siehe Bewertungsschema). Die nutzungsabhängige, räumliche Dynamik der Wiesenknopfbestände stellt für das zukünftige Monitoring einen wichtigen Parameter dar. Aus der Zusammenschau der flächenmäßigen Entwicklung und der räumlichen Dynamik ergibt sich für das Wiesenknopf-Monitoring eine ausreichende Bewertungsgrundlage (z. B. dramatische Abnahme der Gesamtfläche mit Großem Wiesenknopf um 50 % bei gleichzeitiger räumlicher Fragmentierung des Gesamtbestandes).

Potentielle Wiederbesiedlungsflächen: Angabe der Gesamtfläche im Text (Kapitel 4), kartographische Darstellung der Flächen (GIS-Tabelle „Kart“: Anzahl = 0), Bewertung der Flächengröße (siehe Bewertungsschema), Auswahl von Flächen für eine angepasste Grünlandnutzung (Maßnahmenplanung).

Vermehrungshabitate: die aktuellen Vermehrungshabitate wurden mit Hilfe der Erfassungsmethode für die „Populationsgröße- und Struktur“ ermittelt (s. o.) Die Vermehrungshabitate werden aber unter dem Hauptkriterium „Habitate und Strukturen“ bewertet (siehe Bewertungsschema). Die Bewertung erfolgt über die Flächengröße und die Nutzungsintensität der Vermehrungshabitate (siehe Bewertungsschema). Die erforderlichen Nutzungsdaten werden im Rahmen der Gebietsbegehungen (gesonderte Nutzungskontrollen, Transektzählungen) erhoben. Die Vermehrungshabitate werden im Text (Kapitel 4) behandelt und kartographisch dargestellt. Es

werden Vorschläge für eine angepasste Grünlandnutzung der Habitate gemacht (Maßnahmenplanung).

Vegetation und Mikroklima als Standortfaktoren für die Wirtsameisenarten: der überwiegende bzw. dominierende ökologische Zustand des wechselfeuchten bis feuchten Grünlandes mit Beständen des Großen Wiesenknopfes wird vor dem Hintergrund der Habitatansprüche der jeweiligen Wirtsameisenart bewertet. Als „Datengrundlage“ für die Bewertung dient hier der Gesamteindruck, den der Zoologe von dem betreffenden Grünland während seiner Geländebegehungen und im fachlichen Austausch mit den Botanikern (Ergebnisse der LRT-Erfassung) gewonnen hat.

Gesamtbewertung: die Einzelbewertung der fünf habitatbezogenen Einzelkriterien wird gemäß beiliegendem Bewertungsschema zu einem Gesamtwert für das Hauptkriterium „Habitate und Strukturen“ verrechnet (Punktesystem). Im Text (Kapitel 4) wird eine Flächenbilanz erstellt, die die Gesamtfläche der Wiesenknopfbestände (wechselfeuchtes bis feuchtes Grünland, z. B. 50 ha) in folgende Kategorien aufteilt: aktuelle Vermehrungshabitate (z. B. 6 ha), potentielle Wiederbesiedlungshabitate (z. B. 15 ha) und suboptimale bis nicht geeignete Habitate (z. B. 39 ha). Diese Flächenbilanz stellt für die „Habitate und Strukturen“ ein wichtiges Gesamtergebnis dar. Die Überwachung und Kontrolle von Veränderungen dieser Flächenbilanz ist eine wichtige Aufgabe des Monitorings.

Artspezifische Beeinträchtigungen und Gefährdungen

Erfassungsmethode: Nutzungskontrollen: die Nutzung (Mahd/Beweidung) der Wiesenknopf-Bestände wird während der Reproduktionsphase der beiden *Maculinea*-Arten (15. Juni bis 15. September) erfasst. Hierfür sind zwei gesonderte Begehungen erforderlich, einmal vor der Flugzeit (2. Juni-Hälfte) und einmal nach der Flugzeit (Mitte September). Ansonsten erfolgt die Nutzungserfassung während der Transektzählungen (s. o.).

Erfassungsziele: Erfassung von Nutzungsformen, die an den Entwicklungszyklus der *Maculinea*-Arten angepasst sind und damit keine Gefährdung darstellen. Erfassung von Nutzungsformen, die nicht den Entwicklungszyklus der *Maculinea*-Arten berücksichtigen und damit einen Hauptgefährdungsfaktor darstellen.

Analyse und Bewertung: nicht angepasste Nutzungsformen (geringe bis starke Gefährdung): zunächst wird analysiert, ob die festgestellten Bewirtschaftungsweisen der Vermehrungshabitate und pot. Wiederbesiedlungshabitate gemäß Nutzungsart, -intensität, -termin bzw. -zeitraum eine Gefährdung für die betreffende (Meta-)Population darstellen oder nicht. Dabei stehen folgende Fragen im Mittelpunkt: handelt es sich um eine angepasste oder nicht angepasste Nutzung; ist ein Habitatanteil von geringer, mittlerer oder großer Bedeutung betroffen; wird eine Teilpopulation beeinträchtigt, die für die Gesamtpopulation von zentraler bzw. großer Bedeutung ist? Für *Maculinea teleius* stellt eine Mahd oder intensive Beweidung zwischen dem 15. Juni und dem 15. September in jedem Fall eine Gefährdung dar. Eine extensive (Nach-)Beweidung ab dem 1. September kann hingegen eine angepasste Nutzungsform darstellen. Nach der artspezifischen Abklärung der negativen Nutzungseinflüsse ist die flächenhafte Wirkung dieser Einflüsse zu analysieren. Wird beispielsweise ein großer Anteil der potentiellen Wiederbesiedlungshabitate in einem ungünstigen Zeitraum genutzt aber gleichzeitig die aktuellen, quantitativ und qualitativ guten Vermehrungshabitate optimal bewirtschaftet, dann liegt nur eine geringe aktuelle Gefährdung vor. Eine starke Gefährdung der Gesamtpopulation ist beispielsweise dann gegeben, wenn eine oder mehrere große Teilpopulationen mit zentraler Bedeutung von einer Mahd im Juli oder August betroffen sind.

Angepasste Nutzungsformen (keine Gefährdung): die Bewertung der angepassten Nutzungsformen erfolgt beim Hauptkriterium „Habitate und Strukturen“ unter „Nutzungsintensität der aktuellen Vermehrungshabitate“ (s. o. und siehe Bewertungsrahmen im Anhang).

Bewertung des Erhaltungszustandes der Population (Gesamtbewertung)

Die Bewertungsergebnisse für die drei Hauptkriterien Populationsgröße, Habitate und Strukturen, Beeinträchtigungen und Gefährdungen werden zu einem Gesamtwert für den „Erhaltungszustand der Population“ aggregiert (siehe Bewertungsschema im Anhang).

Fachliche Abstimmung und Diskussion des Bewertungsrahmens

Der vorliegende hessische Bewertungsrahmen für *Maculinea teleius* wurde als Entwurfsfassung auf dem 5. Treffen des Bund-Länder-Arbeitskreis “FFH-Berichtspflichten - Arten -“ am 10.12.2003 in Recklinghausen im Gebäude der LÖBF vorgestellt und ausführlich diskutiert. Die anwesenden Lepidopterologen des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) und aus acht verschiedenen Bundesländern (Baden-Württemberg, Saarland, Hessen, Rheinland-Pfalz, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Thüringen, und Sachsen-Anhalt) erhielten jeweils eine Kopie des betreffenden Bewertungsrahmen-Entwurfes. Im Rahmen der Diskussion wurden von den Teilnehmern keine inhaltlichen bzw. fachlichen Mängel an dem hessischen Bewertungsrahmen-Entwurf festgestellt. Änderungs- bzw. Ergänzungswünsche für den betreffenden Bewertungsrahmen wurden aus dem Teilnehmerkreis keine geäußert. Vielmehr wurde der Bewertungsrahmen in seiner vorliegenden Form ohne Einschränkungen von den Teilnehmern als hessischer Fachbeitrag begrüßt, der die spezifische ökologische Situation der hessischen Populationen von *Maculinea teleius* widerspiegelt.

6. Gefährdungsfaktoren und -ursachen

Im Vergleich zu *Maculinea nausithous* weist *Maculinea teleius* eine erheblich stärkere Bestandsgefährdung auf. Während *Maculinea nausithous* in der Roten Liste der hessischen Tagfalter als gefährdet eingestuft wird, gilt *Maculinea teleius* als vom Aussterben bedroht. *Maculinea teleius* weist bei gleicher Populationsgröße einen höheren Flächenbedarf auf als *Maculinea nausithous* (Stettmer et al. 2001). Im Vergleich zu seiner Schwesterart benötigt *Maculinea teleius* eher flächigere und komplexere Lebensraumstrukturen. Das Potential verwaiste Habitate wiederzubesiedeln, ist bei *Maculinea teleius* trotz seiner Mobilität geringer ausgeprägt als bei *Maculinea nausithous*. Dieser entscheidende Unterschied ist bei *Maculinea teleius* auf die höheren Ansprüche an Habitatqualität und Habitatgröße sowie die Abhängigkeit von der bestandsrückläufigen Wirtsameisenart *Myrmica scabrinodis* zurückzuführen. Zusammenfassend stellen STETTMER et al. (2001) fest: „*Maculinea teleius* ist bezüglich ihrer ökologischen Ansprüche die stenökere und empfindlichere Art, während *Maculinea nausithous*, ausgestattet mit einer breiteren ökologischen Valenz, eher die „robustere“ und weniger gefährdete Art verkörpert“.

Auf die nachfolgend genannten Gefährdungsfaktoren und -ursachen reagiert *Maculinea teleius* empfindlicher als seine Schwesterart (vergleiche EBERT & RENNWALD 1991, STETTMER et al. 2001).

Nicht angepasste Mahd- und Beweidungstermine

Eine Mahd oder intensive Beweidung der Habitate zwischen Mitte Juni und Mitte September stellt einen der Hauptgefährdungsfaktoren dar. Besonders gravierend wirkt sich dabei eine flächendeckende Nutzung der Habitate in den Monaten Juli und August aus (Totalverlust von Eiern und Jungraupen in den *Sanguisorba officinalis*-Blütenköpfchen, Abwandern der Imagines).

Intensivierung der Grünlandnutzung

Grünlandhabitate, deren Nutzung intensiviert wird oder die schon einige Jahre intensiv genutzt werden, stellen für *Maculinea teleius* keine geeigneten Lebensräume dar. Als einzelne Gefährdungsfaktoren, die meistens in einer kombinierten Form auftreten, sind in diesem Zusammenhang zu nennen: Entwässerung von feuchten Grünlandstandorten, verstärkte Düngung (Gülle, Mineraldünger), drei- bis vielschürige Mahd, Einsatz schwerer Mähmaschinen (Bodenverdichtung), intensive Weidenutzung (Koppelweiden mit hohem Besatz).

Nutzungsaufgabe von Grünlandflächen

Eine mehrjährige (> 2 Jahre) bzw. dauerhafte Verbrachung der Habitats infolge einer Aufgabe der extensiven Wiesen- oder Weidenutzung führt schon nach wenigen Jahren zu einem lokalen Aussterben der betreffenden (Teil-)Populationen von *Maculinea teleius*.

Zerstörung von Grünlandflächen

Die unmittelbare Zerstörung der Lebensräume durch den Umbruch von Grünland zu Ackerflächen (zum Beispiel Auenbereiche) sowie die Anlage von Straßen, Siedlungen und Gewerbegebieten auf Grünlandflächen (Flächenversiegelung) ist bis in die Gegenwart ein bedeutender Gefährdungsfaktor.

7. Grundsätze für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen

Allgemeines

Grundsätzlich sollte auf folgende Maßnahmen in den Lebensräumen von *Maculinea teleius* verzichtet werden: Düngung, Entwässerung, Pestizideinsatz, Veränderungen der Bodenoberfläche.

Für alle weiteren Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen ist eine Anpassung an die naturräumlichen- bzw. gebietsspezifischen Existenzgrundlagen der einzelnen Populationen erforderlich. Dazu zählen unter anderem das regionale Klima, die Höhenlage und die aktuelle landwirtschaftliche Nutzung der Habitats. Bei der Pflegeplanung sollten die einzelnen Schutzgüter eines Gebietes (zum Beispiel Wachtelkönig, *Maculinea teleius* und *Maculinea nausithous*, Orchideen) im Rahmen eines fachlich fundierten Abwägungsprozesses (Botanik, Zoologie) in ein gebietsspezifisches Pflegekonzept integriert werden (Managementplan). Im Folgenden werden für die Lebensräume von *Maculinea teleius* Rahmenvorgaben zu Mahd- und Beweidungsterminen aufgestellt, die im Fall einer konkreten Pflegeplanung naturraum-, gebiets- und flächenbezogen anzupassen und zu spezifizieren sind (siehe oben).

Mahd als vorrangige Nutzungsart für *Maculinea*-Habitats

Wiesenflächen: Für den ersten Wiesenschnitt steht aus Sicht des *Maculinea teleius*-Schutzes der Zeitraum vom 20. Mai bis 15. Juni zur Verfügung. Diese Zeitspanne ist gemäß den örtlichen/regionalen Gegebenheiten (siehe oben) näher zu spezifizieren. Als Beispiel kann für *Maculinea teleius*-Populationen im Flach- und Hügelland (unterhalb 300 m ü NN) der Zeitraum vom 20. Mai bis 5. Juni als optimal gelten. Der zweite Wiesenschnitt sollte ab dem 15. September durchgeführt werden. Diese jährliche, zweisechürige Wiesennutzung ist auf den Entwicklungszyklus der Art abgestimmt. Auf die zweite Mahd kann auch verzichtet werden, wenn der zweite Wiesenaufwuchs sehr schwach ausfällt (vergleiche SCHWAB & WENZEL 1996-1997, LANGE et al. 1999, STETTNER et al. 2001).

Grünlandbrachen: Falls möglich sollten Grünlandbrachen, die von *Maculinea teleius* besiedelt sind, wieder in Nutzung genommen werden (siehe Mahdtermine für Wiesenflächen). Sollte dies nicht realisierbar sein, so sollte zumindest eine Pflegemahd auf jährlich wechselnden Teilflächen ab dem 15. September durchgeführt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass jede Teilfläche spätestens alle 2 Jahre einmal abgemäht wird. Das Schnittgut muss von den Flächen entfernt werden.

Beweidung als nachrangige Nutzungsart für *Maculinea*-Habitats

Habitats mit vorhandener extensiver Weidenutzung: Bei Weideflächen, die aktuell über reproduktive *Maculinea teleius*-Bestände verfügen, sollte die extensive Weidenutzung beibehalten werden. Dies gilt auch bei Mähweiden auf denen ein aktueller Reproduktionserfolg nachgewiesen wurde (zum Beispiel Mahd vor Mitte Juni und Nachbeweidung ab Anfang oder Mitte September).

Habitats, die zukünftig als Mähweide genutzt werden sollen: Als erste jährliche Nutzung solcher Flächen sollte in jedem Fall eine frühe Mahd (vor Mitte Juni) durchgeführt werden. Wenn

ein Landwirt anstatt des prioritären zweiten Wiesenschnitts (ab 15. September) eine späte extensive Nachbeweidung bevorzugt, sind nach derzeitigem Erfahrungsstand zwei zeitliche Varianten sinnvoll: Die Nachbeweidung von schwachwüchsigen Flächen ab dem 15. September oder eine Nachbeweidung von Flächen mit stärkerem zweiten Aufwuchs ab dem 1. September.

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

Das **Monitoring** von *Maculinea teleius* in den NATURA 2000-Gebieten (FFH-Gebieten) umfasst eine **zeitliche** und eine **methodische Komponente**.

Methodische Komponenten der Ersterfassung (GDE) und des Monitorings

Grundsätzlich stehen für die Erfassung von *Maculinea teleius*-Populationen folgende Methoden zur Auswahl:

- Markierungs-Wiederfangmethode (mark-recapture): quantitative Erfassungsmethode, die u. a. zur Berechnung von Populationsgrößen (z. B. Lincoln-Index) und für Mobilitätsstudien eingesetzt wird. Bei dieser Methode werden die Imagines mit einem Kescher gefangen, individuell markiert und freigelassen. Der Markierungsort und das Datum werden notiert. An den folgenden, mindestens 10 Tagen werden die *Maculinea teleius*-Habitate und das Umland nach markierten Individuen abgesucht (Wiederfang). Dabei wird die Markierung der wiedergefangenen Tiere, ihr Fundort sowie das Datum notiert. Unmarkierte Individuen werden wiederum gefangen, markiert und freigelassen (MÜHLENBERG 1993).
- Transektzählung auf der gesamten Habitatfläche: halbquantitative Erfassungsmethode bei der alle flächenhaften *Maculinea teleius*-Habitate schleifenförmig abgeschritten werden. Für jede relevante Habitatfläche wird die abzuschreitende Wegstrecke (= Transektlinie) so gewählt, dass eine flächendeckende Erfassung des jeweiligen Areals gewährleistet ist. Innerhalb eines Abstandes von 3 m zu beiden Seiten der Transektlinie werden alle gesichteten *Maculinea teleius*-Individuen notiert. Im Zeitraum von Anfang Juli bis Mitte August liefert eine wöchentliche Begehung der besiedelten *Maculinea teleius*-Habitate (= 6 Begehungen) eine gute Datengrundlage zur Abschätzung der Populationsgröße. Wird die Anzahl der Begehungen verringert, so nimmt die Genauigkeit der Populationsgrößenschätzung ab bzw. die Fehleranfälligkeit der Methode zu. Drei Begehungen zur Hauptflugzeit stellen die Mindestanzahl dar (Minimalprogramm). Die Methode ist grundsätzlich auch für Individuenzählungen in linearen Habitaten geeignet (z. B. Weg-, Wiesen- und Grabenränder). Eine schleifenförmige Begehung ist hier aber nicht erforderlich. Die linienhaften Habitate werden vielmehr auf ihrer gesamten Länge in einer Richtung abgeschritten.
- Zählungen auf repräsentativen Probearealen/Transekten: bei der Individuenzählung auf repräsentativen Transekten oder Probearealen wird in flächigen Habitaten nur ein Teilausschnitt untersucht. Damit wird nur ein bestimmter Anteil der betreffenden *Maculinea teleius*-Population erfasst. Als Ergebnis liegen Individuendichten vor (z. B. 10 Tiere pro 100 m²). Zur Größenabschätzung von *Maculinea teleius*-Populationen (z. B. Hochrechnen der Individuenzahlen auf die Gesamtfläche) ist die Methode nicht geeignet, da sich die *Maculinea teleius*-Imagines in vielen Fällen aufgrund einer räumlich heterogenen Ressourcenverteilung nicht homogen auf ihren Habitatflächen verteilen.

Im Rahmen der FFH-Grunddatenerfassung (GDE) und dem anschließenden Monitoring werden in den hessischen FFH-Gebieten mit Vorkommen von *Maculinea teleius* drei Grundinformationen zu der Art benötigt:

- Populationsgröße und –struktur,
- Habitate und Lebensraumstrukturen (Habitatansprüche der Art und artspezifische Habitatausstattung des gemeldeten Gebietes),
- artspezifische Beeinträchtigungen und Gefährdungen.

Zur Erfassung dieser drei Parameter wird ein differenziertes und reproduzierbares Erfassungsverfahren benötigt. Dieses Verfahren liegt für Hessen in Form des „Zeigerpopulationsbezogenen Standardprogramms“ bereits vor (HDLGN 2003). Daher orientieren sich die nachfolgenden Ausführungen zur Erfassungsmethodik im Wesentlichen an diesem Standardprogramm. Darüber hinaus werden Vorschläge zur weiteren Verbesserung und Optimierung des Verfahrens unterbreitet (vergleiche Kapitel 5.6).

Populationsgröße und –struktur

In allen FFH-Gebieten, die über mittelgroße bis große Populationen verfügen (> 250 Imagines), sollten flächendeckende Transektzählungen auf allen besiedelten Habitaten erfolgen (siehe oben, grundsätzliche Methoden). Es handelt sich hier um „hessenweit repräsentative Zeigerpopulationen“. Das gesamte relevante Areal (artspezifische Habitate) wird im Juli (bis Mitte August) auf Transektlinien schleifenförmig begangen. Die Zählung der *Maculinea teleius*-Imagines erfolgt in einem beidseitigen 5 Meter-Abstand zur Transektlinie. Die Intensität der Untersuchungen umfasst dreimalige Begehungen, wenn beide *Maculinea*-Arten vorkommen viermalige Begehungen. Während der Begehungen werden charakteristische Reproduktionshinweise qualitativ erhoben (Verhaltensbeobachtungen): frisch geschlüpfte Imagines (v. a. Vormittagsstunden), Eiablagen, Kopulationen, Teilflächen mit hohen Populationsdichten, etc.

Erfassungsziele: näherungsweise Ermittlung der Vermehrungshabitate, der räumlichen Populationsstruktur und des Populationsmaximums (zur Grobabschätzung der Gesamtpopulationsgröße, vergleiche Bewertungsrahmen im Anhang).

Habitate und Strukturen mit Großem Wiesenknopf

Es wird vorgeschlagen, zunächst die räumliche Verbreitung des Großen Wiesenknopfes im gesamten Untersuchungsgebiet über eine einfache Sichtkontrolle während der Gebietsbegehungen (gesonderte Nutzungskontrollen, Transektzählungen) zu erfassen. Dabei kennzeichnet der Gutachter im Luftbild die Flächen, die über einen Bestand des Großen Wiesenknopfes verfügen. In einem zweiten Erfassungsschritt werden aus dieser Flächengruppe mit Hilfe des Bewertungsrahmens (siehe Anhang) diejenigen Habitate ausgewählt, die den Habitatansprüchen von *Maculinea teleius* entsprechen, aber aktuell nicht von einer (Teil-) Population besiedelt sind. Es handelt sich dabei um Habitate, die unter dem Bewertungskriterium „Vegetation und Mikroklima“ die Anforderungen der Bewertungskategorien „A“ oder „B“ erfüllen. Solche Habitate werden als potentielle Wiederbesiedlungsflächen kartiert.

Erfassungsziele: Verbreitung des Großen Wiesenknopfes im gesamten Untersuchungsgebiet, Ermittlung von potentiellen Wiederbesiedlungsflächen.

Artspezifische Beeinträchtigungen und Gefährdungen

Die Nutzung (Mahd/Beweidung) der Wiesenknopf-Bestände wird während der Reproduktionsphase von *Maculinea teleius* (15. Juni bis 15. September) erfasst (Nutzungskontrollen). Hierfür sind zwei gesonderte Begehungen erforderlich, einmal vor der Flugzeit (2. Juni-Hälfte) und einmal nach der Flugzeit (Mitte September). Ansonsten erfolgt die Nutzungserfassung während der Transektzählungen (siehe oben).

Erfassungsziele: Erfassung von Nutzungsformen, die an den Entwicklungszyklus von *Maculinea teleius* angepasst sind und damit keine Gefährdung darstellen. Erfassung von Nutzungsformen, die

nicht den Entwicklungszyklus der Art berücksichtigen und damit einen Hauptgefährdungsfaktor darstellen.

Zeitliche Komponente des Monitorings

Rasche Zunahmen beziehungsweise Abnahmen der Populationsgrößen innerhalb weniger Entwicklungszyklen kommen bei *Maculinea teleius* in Abhängigkeit von der Art und Intensität der Wiesenutzung regelmäßig vor. Für ein effizientes Monitoring der Art sind daher relativ kurze Untersuchungsintervalle von höchstens drei Jahren zu empfehlen. Die Kontrolle der *Maculinea teleius*-Populationen alle drei Jahre (besser zwei Jahre) gemäß des „Zeigerpopulationsbezogenen Standardprogramms“ (siehe oben) liefert eine ausreichende Datengrundlage zur Bewertung der aktuellen Gefährdungssituation (Schwellenwerte), der Bestandsentwicklung (Trend) und der durchgeführten Schutzmaßnahmen (Erfolgskontrolle). Mit längeren Untersuchungsintervallen (zum Beispiel sechs Jahre) kann die Entwicklung der Populationen nur unzureichend überwacht werden. So kann eine *Maculinea teleius*-(Teil-)Population innerhalb von 5-6 Jahren unter ungünstigen Umständen schon (lokal) ausgestorben sein, bevor die nächste Kontrolluntersuchung beginnt.

9. Offene Fragen und Anregungen

Nacherfassung

Die Nacherfassung von *Maculinea teleius* sollte im nächsten Jahr fortgesetzt werden (vergleiche Kapitel 5.5). Der Untersuchungszeitraum von nur einer Geländesaison für die Nacherfassung reichte nicht aus, um sämtliche potentiell geeigneten Gebiete auf ein Vorkommen der Art zu überprüfen. Daher sind die Kenntnisse über die hessische Verbreitung und Bestandssituation der Art für die folgenden Naturräume noch unzureichend:

Südhessen:

- Bereiche von D 55: Odenwald und Spessart

Monitoring

Für das hessische Verbreitungszentrum im Westerwald ist die Etablierung eines zeitlich und räumlich engen Monitorings der *Maculinea teleius*-Populationen erforderlich. Dieses Monitoring sollte auch ausgewählte Vorkommen außerhalb der FFH-Gebiete miteinbeziehen. Auf diese Weise soll die Entwicklung des Westerwälder Gesamtbestandes überwacht werden.

Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen

Zu den Auswirkungen von Beweidungsmaßnahmen auf die Populationen von *Maculinea teleius* liegen keine ausreichenden wissenschaftlichen Erkenntnisse vor. Es besteht in dieser Frage ein erheblicher und dringender Forschungsbedarf. In ausgewählten Gebieten mit unterschiedlichen Weidenutzungen sollte eine mehrjährige Untersuchung zu diesem Thema stattfinden. Geeignete Untersuchungsgebiete mit einer ausreichenden Anzahl von Probeflächen sind vorhanden.

10. Literatur

- AMLER, K.; BAHL, A.; HENLE, K.; KAULE, G. POSCHLOD, P. & SETTELE, J. [Hrsg.] (1999): Populationsbiologie in der Naturschutzpraxis. Isolation, Flächenbedarf und Biotopansprüche von Pflanzen und Tieren. — Stuttgart (Ulmer), 336 S.
- ARHEILGER, T. (1988): Über *Maculinea nausithous* BERGSTR. und *Maculinea teleius* BERGSTR. im Vordertaunus (Lepidoptera, Lycaenidae). — Nachrichten des Entomologischen Vereines Apollo NF 9 (2): 90.
- BAUSCHMANN, G.; BRETZ, D.; BUSCHINGER, A. & DOROW, W. H. O. (1996): Rote Liste der Ameisen Hessens. — Natur in Hessen, Wiesbaden, 32 S.
- BEINLICH, B.; GROSS, P. & POLIVKA, R. (1990): Zum Vorkommen des Schwarzblauen Moorbläulings (*Maculinea nausithous* BERGSTRÄSSER, 1779) (Lepidoptera: Lycaenidae) im Einzugsgebiet der Oberen Lahn (Hessen). — Hessische Faunistische Briefe 10 (1): 14—18.
- BERGMANN, A. (1952): Die Großschmetterlinge Mitteldeutschlands, Band 2: Tagfalter, Verbreitung, Formen und

- Lebensgemeinschaften. — Urania-Verl. (Jena), 495 S.
- BINOT, M.; BLESS, R.; BOYE, P., GRUTTKE, P. & PRETSCHER, P. [Bearb.] (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. — Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 55, 434 S.
- BINZENHOEFER, B. & SETTELE, J. (2000): Vergleichende autökologische Untersuchungen an *Maculinea nausithous* Bergstr. und *Maculinea teleius* Bergstr. (Lepidoptera, Lycaenidae) im nördlichen Steigerwald. — Populationsökologische Studien an Tagfaltern 2: 1-98.
- BLASCHKE, T. (1996): GIS-Einsatz in Analyse und Bewertung. — Naturschutz und Landschaftsplanung 28 (8): 243-249.
- BRÄU, M. (2001): Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Glaucoopsyche nausithous*) und Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*). — 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): 384-393.
- BROCKMANN, E. (1989): Schutzprogramm für Tagfalter in Hessen (Papilionidea und Hesperioidea). Abschlußbericht für die Stiftung Hessischer Naturschutz. — Reiskirchen (Mskr.) 709, nicht fortl. nummerierte S.
- BUSCHINGER, A. (1979): Zur Ameisenfauna von Südhessen unter besonderer Berücksichtigung von geschützten und schutzwürdigen Gebieten. — Ber. Naturwiss. Ver. Darmstadt N. F. 3 (1979): 7-29.
- CELIK, TATJANA (1994): Najjunejša najdišča vrste *Maculinea teleius* Bergstr. v Sloveniji (Lepidoptera: Lycaenidae). The southernmost localities of the species *Maculinea teleius* Bergstr. in Slovenia (Lepidoptera: Lycaenidae). — Acta Entomologica Slovenica (2): 19-24.
- DUMPERT, K. (1994): Das Sozialleben der Ameisen. Pareys Studentexte 18. — Berlin (Parey), 257 S.
- EBERT, G. & RENNWALD, E. [Hrsg.] (1991): Die Tagfalter Baden-Württembergs, Band 2: Tagfalter II. — Stuttgart (Ulmer), 535 S.
- ELMES, G. & THOMAS, J. (1987): Die Gattung *Maculinea* (Verändert durch den Schweizer Bund für Naturschutz). — In: Schweizerischer Bund für Naturschutz [Hrsg.]: Tagfalter und ihre Lebensräume - Arten, Gefährdung, Schutz. — Basel (Fotorotar) S. 354-368.
- ELMES, G. W.; THOMAS, J. A.; WARDLAW, J. C.; HOCHBERG, M. E.; CLARKE, R. T. & SIMCOX, D. J. (1998): The ecology of *Myrmica* ants in relation to the conservation of *Maculinea* butterflies. — Journal of Insect Conservation 2: 67-78.
- ERNST, M. (1999): Das Lebensraumspektrum der Ameisenbläulinge *Maculinea nausithous* und *Maculinea teleius* im Regierungsbezirk Darmstadt (Hessen) sowie Vorschläge zur Erhaltung ihrer Lebensräume. — Natur und Landschaft 74 (7/8): 299-305.
- ERNST, M. (2000): Erwiderung zu „Schutz und Biotoppflege für Ameisenbläulinge“. — Natur und Landschaft 75 (8): 344-345.
- FEHLOW, M. (1998): Artenschutzkonzeption für den Blauschwarzen Ameisenbläuling *Maculinea nausithous* und den Hellen Ameisenbläuling *Maculinea teleius* im Hochtaunuskreis. — Unveröff. Gutachten im Auftrag der HGON, 56 S.
- FEHLOW, M. (1998): Artenschutzkonzeption für den Blauschwarzen Ameisenbläuling *Maculinea nausithous* und den Hellen Ameisenbläuling *Maculinea teleius* im Main-Taunus-Kreis. — Unveröff. Gutachten im Auftrag der Unteren Naturschutzbehörde des Main-Taunus-Kreises, 51 S.
- FIEDLER, K. (1990): New information on the biology of *Maculinea nausithous* and *M. teleius* (Lycaenidae). — Nota lepidopterologica 12: 246-256.
- FIEDLER, K. (1991): Systematic, evolutionary, and ecological implications of myrmecophily within Lycaenidae (Insecta: Lepidoptera: Papilionidea) [= Bonner Zoologische Monographien 31]. — Bonn, 210 p.
- FIGURNY, E. & WOYCIECHOWSKI, M. (1998): Flowerhead selection for oviposition by females of the sympatric butterfly species *Maculinea teleius* and *M. nausithous* (Lepidoptera: Lycaenidae). — Entomol. Gener. 23(3): 215-222.
- FIGURNY-PUCHALSKA, E.; GADEBERG, R. M. E. & BOOMSMA, J. J. (2000): Comparison of genetic population structure of the large blue butterflies *Maculinea nausithous* and *M. teleius*. — Biodiversity and Conservation 9 (3): 419-432.
- GARBE, H. (1991): Zur Biologie und Ökologie von *Maculinea nausithous* BERGSTR. (Lepidoptera, Lycaenidae). — Marburg (Diplomarbeit, Univ. Marburg), 128 S. + Anh.
- GARBE, H. (1993): Hinweise zum Schutz des gefährdeten „Dunklen Ameisenbläulings“ *Maculinea nausithous* BERGSTR. 1779 (Lepidoptera: Lycaenidae). — Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo N.F. 14 (1): 33-39.
- GEISSLER, S. & SETTELE, J. (1990): Zur Ökologie und zum Ausbreitungsverhalten von *Maculinea nausithous* BERGSTRÄSSER 1779 (Lepidoptera, Lycaenidae). — Verhandlungen des westdeutschen Entomologen Tag 1989: 187-193.
- GEISSLER, S. (1990): Autökologische Untersuchungen zu *Maculinea nausithous* (Brgstr. 1779). — Hohenheim (Diplomarbeit, Fachbereich Landschaftspflege der Univ. Hohenheim).
- GEISSLER-STROBEL, S. (1999): Landschaftsplanungsorientierte Studien zu Ökologie, Verbreitung, Gefährdung und Schutz der Wiesenknopf-Ameisen-Bläulinge *Glaucoopsyche (Maculinea) nausithous* und *Glaucoopsyche (Maculinea) teleius*. — Neue Entomologische Nachrichten 44, 105 S.
- GEISSLER-STROBEL, S. (2000): Autökologische Untersuchungen zu *Glaucoopsyche (Maculinea) nausithous* (Bergsträsser, 1779) im Filderraum bei Stuttgart. — Populationsökologische Studien an Tagfaltern 1: 1-72.
- GEISSLER-STROBEL, S.; KAULE, G. & SETTELE, J. (2000): Gefährdet Biotopverbund Tierarten? Langzeitstudie zu einer

- Metapopulation des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings und Diskussion genereller Aspekte. — Naturschutz und Landschaftsplanung 32 (10): 293-299.
- 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.
- HERMANN, G. (1998): Erfassung von Präimaginalstadien bei Tagfaltern. Ein notwendiger Standard für Bestandsaufnahmen und Planungsvorhaben. — Naturschutz und Landschaftsplanung 30 (5): 133-142.
- HESSISCHES DIENSTLEISTUNGSZENTRUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, GARTENBAU UND NATURSCHUTZ (HDLGN) (2003): Leitfaden zur Erstellung der Gutachten zum FFH-Monitoring (Grunddatenerhebung/Berichtspflicht) – Bereich Arten des Anhang II. Arbeitsgruppe FFH-Grunddatenerhebung. — Überarbeitet durch C. Geske (HDLGN). Stand: 12. Juni 2003.
- 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.
- HILD, A.; KATZ, J. & PATRZICH, R. (1993): Artenschutzkonzeption für den Großen Moorbläuling (*Maculinea teleius*) und den Schwarzblauen Moorbläuling (*Maculinea nausithous*) im Landkreis Gießen. — Unveröff. Gutachten im Auftrag der UNB Landkreis Gießen.
- JAUDES, B. & MAIWEG, S. (2002): Grunddatenerfassung zu Monitoring und Management des FFH-Gebietes 5414-303 "Wiesen nördlich Lahr". — Unveröff. Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Gießen.
- KARSHOLT, O. & RAZOWSKI, J. (1996): The Lepidoptera of Europe. A distributional checklist. — Stenstrup, Denmark (Apollo Books), 380 p., incl. CD-ROM.
- KLAUSING, O. (1988): Die Naturräume Hessens [= Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz 67]. — Wiesbaden (Hessische Landesanstalt für Umwelt), 43 S. + 1 Karte.
- KLEIN, M.; MÜLLER-SCHULTE, E. & KNEITZ, G. (1998): Standardisierte Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen zum Vergleich wichtiger taxonomischer Merkmale der in Deutschland vorkommenden *Myrmica*-Species (Hymenoptera: Formicidae). — Entomol. Gener. 23 (3): 195-214.
- KRISTAL, P. M. & BROCKMANN, E. [Bearb.]; Hessisches Ministerium des Inneren und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz [Hrsg.] (1997): Rote Liste der Tagfalter (Lepidoptera: Rhopalocera) Hessens. Zweite Fassung, Stand 31.10.1995. — Wiesbaden (= Natur in Hessen), 56 S.
- KUNZ, M. (2000): Zum Vorkommen der Moorbläulinge *Maculinea nausithous* (BERGSTRÄSSER, 1779) und *Maculinea teleius* (BERGSTRÄSSER, 1779) im Westerwald (Rheinland-Pfalz) (Lepidoptera: Lycaenidae). — Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 9 (2): 583-600.
- LANGE, A. & RUPPERT, T. (1997): Vorkommen der Ameisenbläulinge (Gattung *Maculinea* Van Eecke, 1915, Lepidoptera: Lycaenidae) in Wiesbaden und im Rheingau-Taunus-Kreis. — Jb. Nass. Ver. Naturk. 118: 91-97.
- LANGE, A. C. (2000): Fachliche Bewertung von Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie, Richtlinie 92/43 EWG (FFH-Richtlinie), Schmetterlinge (Insecta: Lepidoptera), Bundesland Hessen. Gutachten i. A. der Faunistischen Landesarbeitsgemeinschaft Hessen bzw. Ministerium. — Unveröff. Ausarbeitung 32 S. + 3 Tabellen + 4 Vorblätter + 4 Arten-Steckbriefe + 132 Beurteilungsbögen für Gebiete.
- LANGE, A. C. (2001): Fachliche Bewertung von Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie – Richtlinie 92/43 EWG (FFH-Richtlinie), Schmetterlinge (Insecta: Lepidoptera), Bundesland Hessen, 3. Tranche der FFH-Gebiete. — Unveröff. Gutachten im Auftrag der Faunistischen Landesarbeitsgemeinschaft Hessen (FLAGH), 14 S. + Tabellenanhang und Beurteilungsbögen.
- 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.
- LANGE, A. C., BROCKMANN, E. & WIEDEN, M. (2000): Ergänzende Mitteilungen zu Schutz- und Biotoppflege-Maßnahmen für die Ameisenbläulinge *Maculinea nausithous* und *Maculinea teleius*. — Natur und Landschaft, 75 (8): 339-343.
- LANGE, A. C., unter Mitarbeit von Thomas Ruppert (2000): Untersuchungen zum Vorkommen des gefährdeten Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings *Glaucoopsyche (Maculinea) teleius* im Naturschutzgebiet „Weiherberg bei Kiedrich“. Zusammenfassung der Ergebnisse mit quantitativer und qualitativer Bewertung. — Untersuchung im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt, Werkvertrag Nr. 20/2000, Unveröff. Ausarbeitung 57 S. + 4 Anhänge + 12 Karten.
- LAUX, P. (1995): Populationsbiologische und ethologische Untersuchungen an *Maculinea nausithous* und *Maculinea teleius* (Insecta, Lepidoptera, Lycaenidae) im Naturschutzgebiet "Feuchtgebiet Dreisel" / Sieg (Diplomarbeit). — Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, 86 S.
- MALICKY, H. (1968): Freilanduntersuchungen über eine ökologische Isolation zwischen *Maculinea teleius* BGSTR. und

- M. nausithous BGSTR. — Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland 40: 65-68.
- MANHART C. (2002): Freilanduntersuchungen zum Mahdeinfluss auf Wirtsameisen von *Maculinea*-Bläulingen und deren Eiablagepflanze *Sanguisorba officinalis*. — Zwischenbericht. Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle, unveröffentlicht.
- MASCHWITZ, U. & FIEDLER, K. (1988): Koexistenz, Symbiose, Parasitismus: Erfolgsstrategien der Bläulinge. — Spektrum der Wissenschaft 1988 (5): 56-67.
- MERKEL-WALLNER, G. (1996): Zu Vorkommen und Lebensraumsansprüchen von *Maculinea teleius* und *Maculinea nausithous* im östlichen Landkreis Cham. — Acta Albertina Ratisbonensia 50: 75-88.
- MEYER, C. (1997): Ameisenbläulinge der Gattung *Maculinea* als Ziel- und Leitarten des Naturschutzes auf Halbtrockenrasen und Auenwiesen in Hessen. — Jahrbuch Naturschutz in Hessen 2: 75-88.
- MÜHLENBERG, M. (1989): Freilandökologie. UTB 595. — Heidelberg (Quelle & Meyer).
- 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.
- NITSCHKE, L. & NITSCHKE, S. (2002): Naturschutzgebiete in Hessen, schützen, erleben, pflegen. Band I: Main-Kinzig-Kreis und Stadt Hanau. Niedenstein (cognitio Verlag), 256 S.
- PETERSEN, B. (2000): Vorkommen und Verbreitung von Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie in Deutschland. — Natur und Landschaft 75(2): 80.
- PETERSEN, B.; HAUKE, U. & SSYMANK, A. (2001): Der Schutz von Tier- und Pflanzenarten bei der Umsetzung der FFH-Richtlinie. Referate und Ergebnisse eines Workshops auf der Insel Vilm vom 22. - 26.11.1999. — Schr.R. f. Landschaftspfl. u. Naturschutz 68, 186 S.
- 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.
- PFEIFER, M. A.; ANDRICK, U.R.; FREY, W. & SETTELE, J. (2000): On the ethology and ecology of a small and isolated population of the Dusky Large Blue Butterfly *Glaucoopsyche (Maculinea) nausithous* (Lycaenidae). — Nota lepidopterologica 23:147-172.
- PRETSCHER, P. (2001): Verbreitung und Art-Steckbriefe der Wiesenknopf-Ameisenbläulinge (*Maculinea* [*Glaucoopsyche*] *nausithous* und *teleius* Bergsträsser, 1779) in Deutschland. — Natur und Landschaft 76 (6): 288-294.
- 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.
- SCHADEWALD, G. (1986): Zum Rückgang von *Maculinea teleius* BERGSTR. und *M. nausithous* BERGSTR. (Lepidoptera: Lycaenidae). — Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereines 11 (1): 17-19.
- SCHEPDAEL, J. VAN (1958): Le Cycle biologique et la myrmécophilie de *Maculinea teleius* Bergstr. (=Lycaena euphemus Hbn). Un élevage experimental de l'euphem. — Linn. belg. 1: 17-27.
- SCHILLER R. & GRAUL M. (2000): Zur Situation von *Euphydryas maturna*, *Maculinea nausithous* und *M. teleius* in der Region Leipzig – Ein Zwischenbericht. — Insecta 6, 54-56.
- SCHROTH, M. & MASCHWITZ, U. (1984): Zur Larvalbiologie und Wirtsfindung von *Maculinea teleius* (Lepidoptera: Lycaenidae) eines Parasiten von *Myrmica laevinoidis*. — Entomol. Gener. 9 (4): 225-230.
- SCHURIAN, K.G. (1984): Das Problem des Rückganges der beiden Bläulingsarten *Maculinea teleius* BERGSTR. und *M. nausithous* BERGSTR. (Lepidoptera: Lycaenida. — Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereines 9 (1): 10-12.
- SCHWAB, G. & PARTNER (2001): FFH-Grunddatenerfassung zu Monitoring und Management des FFH-Gebietes 5317-303 "Bieber und Dünsbergbach". — Unveröff. Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Gießen.
- SCHWAB, G. & WENZEL, A. (1996): Schutzkonzept für den Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*) bei Neustadt/Hessen. — Gutachten im Auftrag der Stiftung Hessischer Naturschutz, 102 S., unveröffentlicht.
- SCHWAB, G. & WENZEL, A. (1997): Schutzkonzept für den Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*) bei Neustadt/Hessen, Teil 2. — Gutachten im Auftrag der Stiftung Hessischer Naturschutz, unveröffentlicht.
- SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ [Hrsg.] (1987): Tagfalter und ihre Lebensräume. Arten, Gefährdung, Schutz. — Basel (Fotorotar), 516 S.
- SEIFERT, B. (1986): Vergleichende Untersuchungen zur Habitatwahl von Ameisen. — Abh. Ber. Naturkundemuseum Görlitz 5: 1-124.
- SEIFERT, B. (1996): Ameisen, beobachten, bestimmen. — Augsburg (Naturbuch), 351 S.
- SETTELE, J. & GEIBLER, S. (1988): Schutz des vom Aussterben bedrohten Blauschwarzen Moorbläulings durch Brachenerhalt, Grabenpflege und Biotopverbund im Filderraum. — Natur und Landschaft 63 (1): 467-469.
- SETTELE, J. (1990): Zur Hypothese des Bestandsrückganges von Insekten in der Bundesrepublik Deutschland: Untersuchungen zu Tagfaltern in der Pfalz und die Darstellung der Ergebnisse auf Verbreitungskarten. — Landschaft + Stadt 22 (3): 88-96. (mit Berichtigung zu Fehlern in den Abbildungen in Landschaft + Stadt 22 (4): 162-163.
- SETTELE, J. (1998): Metapopulationsanalyse auf Rasterdatenbasis. Möglichkeiten des Modelleinsatzes und der

- Ergebnisumsetzung im Landschaftsmaßstab am Beispiel von Tagfaltern. — Stuttgart (Teubner), 130 S.
- SETTELE, J.; FELDMANN, R. & REINHARDT, R. (1999): Die Tagfalter Deutschlands: Ein Handbuch für Freilandökologen, Umweltplaner und Naturschützer. — Stuttgart (Ulmer), 452 S.
- SETTELE, J.; K. HENLE & C. BENDER (1996): Metapopulationen und Biotopverbund: Theorie und Praxis am Beispiel von Schmetterlingen und Reptilien. — Z. Ökologie u. Naturschutz 5: 187-206.
- SEYLER, N. (1991): Die Großschmetterlinge des Naturschutzgebietes Scheidelberger Woog (Landstuhler Bruch) unter besonderer Berücksichtigung des Schwarzblauen Moorbläulings (*Maculinea nausithous* BERGSTR. 1179). — 91 S. (Kaiserslautern, Univ., Diplomarbeit)
- SONNENBURG, F. & KORDGES, T. (1997): Zur Verbreitung und Gefährdungssituation von *Maculinea nausithous* Bergsträsser, 1779 und *Maculinea teleius* Bergsträsser, 1779 in Nordrhein-Westfalen (Lepidoptera: Lycaenidae). — Decheniana: Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und Westfalens 1997: 293-307.
- SONNENBURG, F. (1994): Wiederfund von *Maculinea nausithous* (BERGSTRÄSSER 1779) im Niederrheinischen Tiefland (Lep., Lycaenidae). — Melanargia, Nachrichten der Arbeitsgemeinschaft rheinisch-westfälischer Entomologen 6 (1): 16-18.
- SSYMANK, A. (1994): Neue Anforderungen im europäischen Naturschutz. Das Schutzgebietssystem Natura 2000 und die FFH-Richtlinie der EU. — Natur und Landschaft 69 (9): 395-406.
- 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.
- 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.
- STETTNER, C.; BINZENHÖFER, B. & HARTMANN, P. (2001): Habitatmanagement und Schutzmaßnahmen für die Ameisenbläulinge *Glaucoopsyche teleius* und *Glaucoopsyche nausithous*. Teil 1: Populationsdynamik, Ausbreitungsverhalten und Biotopverbund. — Natur und Landschaft 76 (6): 278-287.
- STETTNER, C.; BINZENHÖFER, B.; GROS, P. & HARTMANN, P. (2001): Habitatmanagement und Schutzmaßnahmen für die Ameisenbläulinge *Glaucoopsyche teleius* und *Glaucoopsyche nausithous*. Teil 2: Habitatansprüche, Gefährdung und Pflege. — Natur und Landschaft 76 (8): 366-375.
- THOMAS, J.A. (1984): The behaviour and habitat requirements of *Maculinea nausithous* and *M. teleius* in France. — Biological conservation 28: 325-347.
- THOMAS, J.A. ... (1998): Population dynamics in the genus *Maculinea* (Lepidoptera: Lycaenidae). In: Dempster, J.P. & McLean, I.F.G. (1998): Insect populations in theory and in practice. — Dordrecht (Kluwer Ac. Publ.): 261-290.
- VAN DYCK, H.; OOSTERMEIJER, J. G. B. ; TALLOEN, W.; FEENSTRA, V.; VAN DER HIDDE, A. & WYNHOFF, I. (2000): Does the presence of ant nests matter for oviposition to a specialized myrmecophilous *Maculinea* butterfly? — Proc. R. Soc. Lond. 861-866. [SB 8° B 9.96]
- VEIT, W. (1995): Die Tagfalterfauna von Solms-Burgsolms und Solms-Oberndorf. — Vogelkundliche Berichte Lahn-Dill 9/10: 221-225.
- VOIGT, H. (2002): Zum Vorkommen von *Maculinea nausithous* und *Maculinea teleius* (Lep., Lycaenidae) im Stadtgebiet von Dresden (Sachsen), zwei Schmetterlingsarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie. — Entomologische Nachrichten und Berichte 45:165-169.
- WALTER, T. A. (1998): *Maculinea nausithous* and *Maculinea teleius* (Lycanidae, Lepidoptera) in and outside fenland objects of national or regional importance in a prealpine region of switzerland. — Projekt des Buwal, Naturschutzinspektorat Bern.
- WARDLAW, J.C.; ELMES, G. W. & THOMAS, J. A. (1998): Techniques for studying *Maculinea* butterflies. I. Rearing *Maculinea* caterpillars with *Myrmica* ants in the laboratory. — Journal of Insect Conservation 2: 79-84.
- WARDLAW, J.C.; ELMES, G.W. & THOMAS, J.A. (1998): Techniques for studying *Maculinea* butterflies. II. Identification guide to *Myrmica* ants found on *Maculinea* sites in Europe. — Journal of Insect Conservation 2: 119-127.
- WEIDEMANN, H.-J. (1995): Tagfalter - beobachten, bestimmen. 2. Aufl. — Augsburg (Naturbuch), 659 S.
- WEIDLICH, M. & KRETSCHMER, H. (1995): Die gegenwärtige Verbreitung des Schwarzblauen Ameisenbläulings (*Maculinea nausithous* [Bergsträsser 1779]) in Brandenburg. — Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 4 (4): 36-41.
- WELLSTEIN, A. (1996): Vorkommen und Verbreitung der beiden Wiesenknopf-Ameisenbläulinge *Maculinea teleius* und *Maculinea nausithous*. — Vogelkundliche Berichte Lahn-Dill, Band 11/12: 187-193.
- WENZEL, A. (1994): Ökologisches Kurzgutachten zu den Lebensräumen des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings *Maculinea teleius* bei Neustadt/Hessen. — Unveröff. Gutachten im Auftrag der UNB Marburg-Biedenkopf.
- WINTERSTEIN, A. (1927): Einiges über die Lebensweise von *Lycaena ephesus* Hb und *Lyc. arcas* ROTT. — Int. Entomol. Zeitschrift 21: 125-128.
- WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. — Stuttgart (Ulmer), 765 S.
- WOLF, J. (1985): Zwei Populationen von *Maculinea teleius* BERGSTR. und *M. nausithous* BERGSTR. im Rhein-Main-Gebiet (Lepidoptera: Lycaenidae). — Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo N.F. 6 (1): 47-48.
- WYNHOFF, I. (1992): Herintroductie Pimpernelblauwtje (*Maculinea teleius*) en Donker Pimpernelblauwtje (*M. nausithous*) in Nederland 1990. — unveröff. Gutachten Den Haag.

WYNHOFF, I. (1996): *Maculinea nausithous* (Bergstr., 1779). — In: Helsdingen et al. (1996): 164-171.

WYNHOFF, I. (1996): *Maculinea teleius* (Bergstr., 1779). — In: Helsdingen et al. (1996): 172-179.

WYNHOFF, I. (1998): Lessons from the reintroduction of *Maculinea teleius* and *M. nausithous* in the Netherlands. — *Journal of Insect Conservation* 2: 47-57.

WYNHOFF, I. (1998): The recent distribution of the European *Maculinea* species. — *Journal of Insect Conservation* 2: 15-27.

Bewertungsrahmen

Artensteckbrief

Verbreitungskarte

natis-Datei



HESSEN-FORST

Servicezentrum Forsteinrichtung und Naturschutz (FENA)

Europastr. 10 – 12, 35394 Gießen

Tel.: 0641 / 4991-264

Fax: 0641 / 4991-260

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

Brigitte Emmi Frahm-Jaudes 0641 / 4991-267

Gefäßpflanzen, Moose, Flechten

Michael Jünemann 0641 / 4991-259

Hirschkäfermeldenetz, Beraterverträge, Reptilien

Betina Misch 0641 / 4991-122

Landesweite natis-Datenbank