



Artgutachten 2003

Teilgutachten zu Arten des Anhanges II und IV  
*Glaucopsyche (Maculinea) nausithous*  
(BERGSTRÄSSER 1779),  
Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling



FENA

Servicestelle für Forsteinrichtung und Naturschutz

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

*Werkvertrag HDLGN 2003 — Überarbeitete Endfassung*

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

*Auftragnehmer: Andreas C. Lange & Alexander Wenzel GbR*

**Arten des Anhanges II und IV**

*Glaucopsyche (Maculinea) nausithous*

(BERGSTRÄSSER 1779),

Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling

[Code: 1061]

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](mailto:Andreas.C.Lange@GMX.de)

Dipl.-biol. Alexander Wenzel  
Rennweg 4  
35091 Cölbe-Bürgeln  
Tel./FAX 06427 930437  
email [Wenzel-Coelbe@t-online.de](mailto:Wenzel-Coelbe@t-online.de)

## Inhaltsverzeichnis

Artengutachten, Arten des Anhangs II und IV .....	4
<i>Glaucopsyche (Maculinea) nausithous</i> (Bergsträsser 1779), Dunkler Wiesenknopf- Ameisenbläuling [Code: 1061] .....	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 .....	6
3.2.1. Flächiges Screening .....	6
3.2.2. Vertiefende Untersuchungen .....	7
3.3. Dokumentation der Eingabe in die natis-Datenbank .....	8
Datenerfassung .....	8
Qualitätskontrolle .....	9
Dokumentation .....	10
Fehlerdiskussion .....	10
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
Süderbergland (D38) .....	14
Westhessisches Berg- und Senkenland (D46) .....	15
Osthessisches Bergland (D47) .....	15
Hessisch-Fränkisches Bergland (D55) .....	15
5. Auswertung und Diskussion .....	16
5.1. Verbreitung der Art in Hessen .....	16
5.2. Bewertung des Gesamtbestandes in Hessen .....	17
5.3. Naturraumbezogene Bewertung der Vorkommen .....	18
Bewertungsmethode .....	18
Zusammenfassung der Bewertungsergebnisse .....	20
5.4. Bemerkenswerte Einzelvorkommen der Art .....	22
5.5. Diskussion der Untersuchungsergebnisse .....	22
Qualitätskontrolle .....	22
Nacherfassung .....	23
Bewertung .....	23
5.6. Herleitung und Darstellung des Bewertungsrahmens .....	24
Allgemeines .....	24
Populationsgröße und -struktur .....	24
Habitate und Strukturen mit Großem Wiesenknopf .....	25
Artspezifische Beeinträchtigungen und Gefährdungen .....	27
Bewertung des Erhaltungszustandes der Population (Gesamtbewertung) .....	28
Fachliche Abstimmung und Diskussion des Bewertungsrahmens .....	28

6. Gefährdungsfaktoren und -ursachen.....	28
7. Grundsätze für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen .....	29
Allgemeines.....	29
8. Vorschläge und Hinweise für ein Monitoring nach der FFH-Richtlinie .....	30
9. Offene Fragen und Anregungen .....	32
Nacherfassung .....	32
Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen.....	32
10. Literatur .....	32
Bewertungsrahmen.....	37
Artensteckbrief.....	37
Verbreitungskarte.....	37
natis-Datei .....	37

## Artengutachten, Arten des Anhanges II und IV

### ***Glaucopsyche (Maculinea) nausithous* (Bergsträsser 1779), Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling [Code: 1061]**

#### 1. Zusammenfassung

Beim Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling *Glaucopsyche (Maculinea) nausithous* wurden im Rahmen der diesjährigen Geländearbeiten in 45 Untersuchungsgebieten neue Vorkommen entdeckt. Mit 20 neuen Funden ist die Art im Osthessischen Bergland wesentlich weiter verbreitet als bisher bekannt war. Mit 8 neuen Nachweisen trifft dies auch für den Odenwald zu. In den genannten Naturräumen wurden bedeutende, bisher unbekannte Populationen von *Maculinea nausithous* entdeckt. Im Nordwesten von Hessen wurde die Bläulingsart hingegen nur an wenigen Stellen nachgewiesen, da der nördliche Teil des Ostsauerländer Gebirgsrandes nur sehr wenige Vorkommen der Raupenfutterpflanze Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) aufweist.

Wegen der lang anhaltenden heißen und trockenen Witterung im Sommer 2003 dauerte die Flugzeit des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings nicht wie gewöhnlich bis Mitte August, sondern ging in vielen Gebieten bereits zwischen dem 5. bis 10. August zu Ende. Daher wurden die Nacherfassungsarbeiten früher beendet, als ursprünglich geplant war.

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 Anhanges II erforderlich.

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

### **Artengutachten**

Die Lange & Wenzel GbR wurde vom Hessischen Dienstleistungszentrum für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturschutz (HDLGN) beauftragt, eine landesweite Studie zu den in Hessen vorkommenden Schmetterlingsarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie zu erarbeiten. Die Untersuchung umfasste Recherchen in der Literatur, in unveröffentlichten Gutachten, in Museumssammlungen, bei Spezialisten und bei ehrenamtlichen Schmetterlingskudlern. Als Grundlage dienten die bereits vorhandenen Gutachten von BROCKMANN (1989, Schutzprogramm für Tagfalter in Hessen, nur Tagfalter) und von LANGE et al. (1999, Hessische Schmetterlinge der FFH-Richtlinie, nur Anhang II-Arten). Die beim HDLGN vorliegenden Daten aus der Grunddatenerhebung in den FFH-Gebieten und die Daten aus den Untersuchungen zu Projekten des Straßenbaus und des Schienenverkehrs sollen mit den vorgenannten Daten zusammengestellt werden. 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 nausithous* 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 Datenbank mit den Teilergebnissen der bisherigen FFH-Grunddatenerhebung (2001-2002), die vom HDLGN zur Verfügung gestellt wurde (Stand 16.10.2003), befinden sich 170 Datensätze mit Nachweisen von *Maculinea nausithous*. Es handelt sich dabei um 39 Gebietsdatensätze mit den Gesamtergebnissen für 39 hessische FFH-Gebiete und 131 Flächendatensätze mit Angaben zu einzelnen Flächen bzw. Teilpopulationen innerhalb der betreffenden FFH-Gebiete. Es erfolgte eine formale und eine fachliche Überprüfung der *Maculinea nausithous*-Daten (siehe Kapitel 3.3 „Qualitätskontrolle“). Die vorhandenen Datensätze zu insgesamt 30 FFH-Gebieten erfüllten die Kriterien der Qualitätskontrolle teilweise bis vollständig. Diese Daten wurden in die natis-Datenbank überführt und im Rahmen des vorliegenden Artengutachtens weiter verarbeitet. Die Daten von insgesamt 9 FFH-Gebieten konnten wegen Unvollständigkeit und formaler Mängel aktuell nicht übernommen werden. 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 nausithous*-Daten überprüft und ausgewertet. Die einzelnen Zitate sind in der natis-Datenbank im Feld „Quelle“ vermerkt und in der Metadatenbank dokumentiert.

#### **Literatúrauswertung**

Folgende hessischen Werke, die auf umfangreiche lepidopterologische Datenquellen verweisen und/oder selbst eine umfassende lepidopterologische Datenquelle darstellen, wurden bei der Literatúrauswertung 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 nausithous* auf der Landesfläche von Hessen angewandt. Dabei wurden zunächst alle naturräumlichen Haupteinheiten (D) identifiziert, die in bestimmten Bereichen erhebliche Erfassungslücken hinsichtlich *Maculinea nausithous* aufweisen (= Defiziträume). Anschließend wurden innerhalb der Defiziträume potentielle Vorkommensflächen (= Untersuchungsgebiete) für *Maculinea nausithous* 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 nausithous* 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 nausithous*, 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 Grünlandhabitats mit Hilfe eines Kartenausdruckes (1:25 000) gezielt aufgesucht. Bei dieser überblicksartigen, stichprobenhaften Geländebegehung wurden die potentiell geeigneten *Maculinea nausithous*-Habitate mit Hilfe von definierten Eignungskriterien durch einfache Sichtkontrollen ermittelt. Es sollte sich dabei um mäßig 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 nausithous* 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 nausithous* 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 nausithous*-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 und GPS 12 CX jeweils mit interner Antenne) zum Einsatz.

Beobachtungen von Kopulationen und Eiablageverhalten (Reproduktionshinweise) wurden dokumentiert.

Potentiell geeignete Untersuchungsgebiete ohne Nachweis von Imagines bzw. mit Beobachtungen von einzelnen Imagines, deren Status unklar ist, wurden gegen Ende der Flugzeit stichprobenartig auf *Maculinea*-Larven überprüft. Dazu wurden in geeigneten Grünlandhabitaten ausgewählte Blütenköpfchen des Großen Wiesenknopfes, die äußere Anzeichen eines Larvenbefalls aufwiesen, geöffnet und nach *Maculinea*-Larven gesucht.

Für die besiedelten *Maculinea nausithous*-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 nausithous* sind zu nennen:

- zumindest qualitative Nachweise von reproduktiven Populationen,
- falls möglich erste, grobe Einschätzung der aktuellen Populationsgröße in den jeweiligen Gebieten (kleine oder große Population),
- Identifikation von aktuell besiedelten bzw. beflogenen Habitaten und Informationen über die räumliche Ausdehnung der jeweiligen *Maculinea nausithous*-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 „Artnome\_2003\_natis\_Doku\_1.doc“, wobei „Artnome“ für den wissenschaftlichen Namen der jeweils behandelten Art stehen soll. Dieses Dokument ist aber für alle behandelten Arten identisch, da die Datenerfassung zusammen für alle Arten erfolgte.

Für das Aussortieren von Doppelmeldungen wurde nach folgender Methode vorgegangen: In der natis-Ansicht „Kartierung“ werden die Daten in folgender Sortierfolge angezeigt und durchmustert: Gattung – Art – Gebiet-Nr. – Datum – Anzahl – Erfasser. Dabei stehen Meldungen

einer Art aus einem Gebiet von einem Datum eines Erfassers (also Doppelmeldungen) unmittelbar hintereinander in der Tabelle. Diese doppelten Meldungen wurden markiert und anschließend gelöscht.

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

## **Qualitätskontrolle**

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

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

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

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

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

## **Dokumentation**

Die ausführliche Dokumentation der Dateneingabe und eine Beschreibung der Struktur und der Inhalte (soweit sie standardisiert wurden) der natis-Datenbank befindet sich in dem getrennten Anhang „Natis-Dokumentation“ (Datei „Arname\_2003\_natis\_doku.doc“).

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

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

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

## **Fehlerdiskussion**

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

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

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

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

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

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

## **4. Ergebnisse**

### **4.1. Ergebnisse der Literaturrecherche**

Die Ergebnisse der Literaturrecherchen werden ausführlich bei BROCKMANN (1989) und bei LANGE et al. (1999) dargestellt. Zusätzlich 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:

- Bereiche von D 38, vor allem Ostsauerländer Gebirgsrand mit 27 Untersuchungsgebieten;
- Bereiche von D 46, vor allem Westhessische Senke mit 5 Untersuchungsgebieten;

##### Osthessen:

- Bereiche von D 47, vor allem Fuldaer Senke, Vorder- und Kuppenrhön und Fulda-Haune-Tafelland mit 27 Untersuchungsgebieten;

Südhessen:

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

Innerhalb der genannten naturräumlichen Haupteinheiten wurden damit insgesamt 77 Untersuchungsgebiete im Rahmen des flächigen Screenings ermittelt.

**4.2.2. Vertiefende Untersuchungen**

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

N	Dat. 2003	Anzahl	S	Gebietsname	Pop.-Nr.	MTB-Nr. (Name)	Erfasser	M
D38	27.07.	0 Im.	-	Dillaue bei Offdillin	-	5115 (Ewersbach)	Wenzel, A.	ü
<b>D38</b>	<b>27.07.</b>	<b>36 Im.</b>	<b>3 K, 4 E</b>	<b>Dillaue bei Dillbrecht und Fellerdillin</b>	<b>D39/38-6</b>	<b>5115 (Ewersbach)</b>	<b>Wenzel, A.</b>	<b>v</b>
<b>D38</b>	<b>29.07.</b>	<b>43 Im.</b>	<b>4 K</b>	<b>Bachauen bei Haine</b>	<b>D38-3</b>	<b>4918 (Frankenberg)</b>	<b>Dümpelmann, C.</b>	<b>v</b>
<b>D38</b>	<b>29.07.</b>	<b>2 Im.</b>	<b>1 K</b>	<b>Lohgraben westlich Neukirchen</b>	<b>D38-4</b>	<b>4818 (Medebach)</b>	<b>Dümpelmann, C.</b>	<b>v</b>
D38	29.07.	0 Im.	-	Goldbachtal nördlich Röddenau	-	4918 (Frankenberg)	Dümpelmann, C.	ü
D38	29.07.	0	-	Holzen-Bachtal südlich Münden	-	4818 (Medebach)	Dümpelmann, C.	ü
D38	29.07.	0	-	Aar- und Orkeae bei Münden	-	4818 (Medebach)	Dümpelmann, C.	ü
D38	30.07.	0	-	Aaraue und Seitentäler südlich Eppe	-	4718 (Goddelsheim) 4818 (Medebach)	Dümpelmann, C.	ü
D38	30.07.	0	-	Bachtal westlich Goldhausen	-	4718 (Goddelsheim)	Dümpelmann, C.	ü
D38	30.07.	0	-	Aaraue mit Seitental nördlich Eppe	-	4718 (Goddelsheim)	Dümpelmann, C.	ü
D38	30.07.	0	-	Bachauen bei Alleringhausen	-	4718 (Goddelsheim)	Dümpelmann, C.	ü
D38	30.07.	0	-	Bachauen bei Bömighausen	-	4718 (Goddelsheim)	Dümpelmann, C.	ü
D38	01.08.	0	-	Bachauen östlich Neerdar	-	4718 (Goddelsheim)	Dümpelmann, C.	ü
D38	01.08.	0	-	Rhenetal bei Schweinsbühl	-	4618 (Adorf)	Dümpelmann, C.	ü
D38	01.08.	0	-	Bachtal südlich Deisfeld	-	4618 (Adorf)	Dümpelmann, C.	ü
D38	01.08.	0	-	Bachaue nördlich Deisfeld	-	4618 (Adorf)	Dümpelmann, C.	ü
D38	01.08.	0	-	Diemeltal bei Hemmighausen	-	4618 (Adorf)	Dümpelmann, C.	ü
D38	01.08.	0	-	Bachtäler bei der Dommelmühle	-	4618 (Adorf)	Dümpelmann, C.	ü
D38	01.08.	0	-	Bachauen bei Ottlar	-	4618 (Adorf)	Dümpelmann, C.	ü
D38	01.08.	0	-	Bachaue bei Stormbruch	-	4618 (Adorf)	Dümpelmann, C.	ü
D38	02.08.	0	-	Diemeltal bei Giebringhausen	-	4618 (Adorf)	Dümpelmann, C.	ü
D38	02.08.	0	-	Rhenetal nördlich Benkhausen	-	4618 (Adorf)	Dümpelmann, C.	ü
D38	02.08.	0	-	Rhenetal nördlich Adorf	-	4618 (Adorf)	Dümpelmann, C.	ü
D38	02.08.	0	-	Bachaue nördlich Heringhausen	-	4618 (Adorf)	Dümpelmann, C.	ü
D38	02.08.	0	-	Bachtal im Gewinn Schmitteknapp	-	4618 (Adorf)	Dümpelmann, C.	ü
D38	02.08.	0	-	Bachtäler bei Rhena	-	4718 (Goddelsheim)	Dümpelmann, C.	ü
D38	02.08.	0	-	Feuchtgrünland westlich Flechtdorf	-	4618 (Adorf)	Dümpelmann, C.	ü
<b>D39</b>	<b>27.07.</b>	<b>66 Im.</b>	<b>3 K</b>	<b>Krummbachtal bei Steinbach</b>	<b>D39/38-6</b>	<b>5215 (Dillenburg)</b>	<b>Wenzel, A.</b>	<b>v</b>
<b>D39</b>	<b>07.08.</b>	<b>12 Im.</b>	<b>1 K, 2 E</b>	<b>Fortbachtal östlich Hommertshausen</b>	<b>D39-5</b>	<b>5117 (Buchenau)</b>	<b>Wenzel, A.</b>	<b>v</b>
<b>D40</b>	<b>14.07.</b>	<b>5 Im.</b>	<b>1 K</b>	<b>Am Offheimer Weg</b>	<b>D40-4</b>	<b>5514 (Hadamar)</b>	<b>Lange, A., Ruppert, T.</b>	<b>v</b>
<b>D40</b>	<b>14.07.</b>	<b>2 Im.</b>	<b>2 K</b>	<b>Elbbachaue bei Elz, Neumühle</b>	<b>D40-4</b>	<b>5514 (Hadamar)</b>	<b>Lange, A., Ruppert, T.</b>	<b>v</b>
<b>D40</b>	<b>14.07.</b>	<b>4 Im.</b>	<b>1 K</b>	<b>Reuerswiese südwestl. Malmeneich</b>	<b>D40-5</b>	<b>5513 (Meudt)</b>	<b>Lange, A., Ruppert, T.</b>	<b>v</b>
<b>D40</b>	<b>14.07.</b>	<b>4 Im.</b>	<b>1 K</b>	<b>Wengerswiese nordwestl. Malmeneich</b>	<b>D40-5</b>	<b>5513 (Meudt)</b>	<b>Lange, A., Ruppert, T.</b>	<b>v</b>
D40	14.07.	0	-	Schlagfeld südöstl. Malmeneich	-	5514 (Hadamar)	Lange, A., Ruppert, T.	ü
<b>D41</b>	<b>04.08.</b>	<b>3 Im.</b>	<b>1 K, 1 E</b>	<b>Daisbachtal bei Niedernhausen</b>	<b>D41/53-1</b>	<b>5816 (Königstein i. Taunus)</b>	<b>Lange, A., Ruppert, T.</b>	<b>v</b>
<b>D41</b>	<b>04.08.</b>	<b>41 Im.</b>	<b>3 K, 2 E</b>	<b>Josbachtal bei Oberjosbach</b>	<b>D41/53-1</b>	<b>5816 (Königstein i. Taunus)</b>	<b>Lange, A., Ruppert, T.</b>	<b>v</b>
<b>D46</b>	<b>06.08.</b>	<b>1 Im., 3 L.</b>	<b>1 K?, 1 E</b>	<b>Efzeae westlich Homberg (Efze)</b>	<b>D46-21</b>	<b>4922 (Homberg (Efze))</b>	<b>Wenzel, A.</b>	<b>v</b>
D46	06.08.	0	-	Schwalmaue östlich Uttershausen	-	4922 (Homberg (Efze))	Wenzel, A.	ü
D46	06.08.	0	-	Schwalmaue nördlich Unshausen	-	4922 (Homberg (Efze))	Wenzel, A.	ü
D46	06.08.	0	-	Emsaue bei Nieder- und Obervorschütz	-	4822 (Gudensberg)	Wenzel, A.	ü
D46	06.08.	0	-	Feuchtgrünland nordwestlich Besse	-	4722 (Niederzwehren)	Wenzel, A.	ü
D47	15.07.	0	-	Eitra- und Fischbachaue	-	5124 (Bad Hersfeld) 5224 (Eiterfeld)	Wenzel, A.	ü
<b>D47</b>	<b>15.07.</b>	<b>31 Im.</b>	<b>5 K, 4 E</b>	<b>Hauneae bei Unterhaun u.</b>	<b>D47-1</b>	<b>5124 (Bad Hersfeld)</b>	<b>Wenzel, A.</b>	<b>v</b>

N	Dat. 2003	Anzahl	S	Gebietsname	Pop.-Nr.	MTB-Nr. (Name)	Erfasser	M
				<b>Odensachsen</b>				
D47	15.07.	13 Im.	3 K	Hauneae nördlich Unterhaun	D47-1	5124 (Bad Hersfeld)	Wenzel, A.	v
D47	16.07.	0	-	Oberländer Wiesen bei Rothenkirchen	-	5224 (Eiterfeld)	Wenzel, A.	ü
D47	16.07.	0	-	Steinbachae bei Steinbach	-	5224 (Eiterfeld)	Wenzel, A.	ü
D47	16.07.	3 Im.	1 K, 1 E	Haune-Aue bei Hünhan, Landeswiese	D47-27	5324 (Hünfeld)	Wenzel, A.	v
D47	16.07.	56 Im.	5 K, 3 E	Hauneae bei Meisenbach und Neukirchen	D47-1	5224 (Eiterfeld)	Wenzel, A.	v
D47	19.07.	18 Im.	4 K	Solzaue südlich Kathus	D47-1	5124 (Bad Hersfeld)	Wenzel, A.	v
D47	20.07.	31 Im.	4 K	Döllbachae südlich Rothemann	D47-7	5524 (Weyhers)	Wenzel, A.	v
D47	20.07.	64 Im.	5 K	Döllbachae westlich Rothemann	D47-7	5524 (Weyhers)	Wenzel, A.	v
D47	01.08.	0	-	Wüstung Frickenhausen	-	5424 (Fulda)	Wenzel, A.	ü
D47	01.08.	9 Im.	3 K	Fliedeae südlich Neuhof	D47-7	5523 (Neuhof)	Wenzel, A.	v
D47	01.08.	1 Im.	1 E	Kemmeteae östlich Rommerz	D47-7	5523 (Neuhof)	Wenzel, A.	v
D47	01.08.	21 Im.	5 K	Lütterae östlich Lütter	D47-11	5524 (Weyhers)	Wenzel, A.	v
D47	01.08.	10 Im.	2 K	Rehbachae bei Hattenhof	D47-7	5524 (Weyhers)	Wenzel, A.	v
D47	05.08.	0	-	Hauneae bei Steinhaus	-	5324 (Hünfeld)	Wenzel, A.	ü
						5424 (Fulda)		
D47	05.08.	0	-	Bieberae bei Niederbieber	-	5424 (Fulda)	Wenzel, A.	ü
D47	05.08.	0	-	Seitalental des Igel-Baches bei Dipperz	-	5424 (Fulda)	Wenzel, A.	ü
D47	05.08.	1 Im.	1 E	Bieberae bei Kläranlage Mittelberg	D47-17	5424 (Fulda)	Wenzel, A.	v
D47	05.08.	3 Im.	1 K, 1 E	Biebertal südlich Schackau	D47-15	5425 (Kleinsaaßen)	Wenzel, A.	v
D47	05.08.	1 Im.	1 E	Graben östlich Brückenhut bei Dietges	D47-12	5425 (Kleinsaaßen)	Wenzel, A.	v
D47	05.08.	1 Im.	1 E	Metze-Graben östlich Dirlos	D47-16	5424 (Fulda)	Wenzel, A.	v
D47	05.08.	1 Im.	1 E	Quellbäche südlich Wolferts	D47-14	5425 (Kleinsaaßen)	Wenzel, A.	v
D47	08.08.	13 L.	2 K?, 7 E	Geisbachae	D47-1	5023 (Ludwigseck)	Wenzel, A.	v
D47	08.08.	15 L.	3 K?, 4 E	Rohrbachae	D47-1	5024 (Rotenburg a. d. Fulda)	Wenzel, A.	v
D47	11.08.	3 Im.	3 E	Kalbachtal westlich Oberkalbach	D47-9	5523 (Neuhof)	Wenzel, A.	v
D47	11.08.	10 Im., 6 L.	3 K, 4 E	Schmidtwasser südlich Uttrichshausen	D47-7	5524 (Weyhers)	Wenzel, A.	v
D55	18.07.	0	-	Holmbach-Tal, Ulfenbachtal	-	6419 (Beerfelden)	Lange, A.	ü
D55	18.07.	0	-	Kalter Brunnen östlich Wahlen	-	6319 (Erbach)	Lange, A.	ü
						6419 (Beerfelden)		
D55	18.07.	0	-	Sudel und Kleine Striet bei Grasellenbach	-	6319 (Erbach)	Lange, A., Wenzel, A.	ü
D55	18.07.	18 Im.	3 K	Osterbach-Tal bei Ostern	D55-14	6319 (Erbach)	Lange, A.	v
D55	18.07.	32 Im.	6 K	Ulfenbachtal	D55-18	6419 (Beerfelden)	Lange, A., Wenzel, A.	v
D55	18.07.	10 Im.	1 K	Ulfenbachtal bei Wald-Michelbach	D55-18	6419 (Beerfelden)	Wenzel, A.	v
D55	18.07.	10 Im.	1 K	Zufluss der Gersprenz bei Beerfurth	D55-10	6219 (Brensbach)	Wenzel, A.	v
D55	22.07.	0	-	Mossaubachtal nördlich Mossau	-	6319 (Erbach)	Wenzel, A.	ü
D55	22.07.	19 Im.	1 K	Bachae südlich Weiten-Gesäß	D55-11	6220 (Wörth a. Main)	Wenzel, A.	v
D55	22.07.	25 Im.	1 K	Beerbachtal westlich Reichelsheim	D55-10	6218 (Neunkirchen)	Wenzel, A.	v
D55	22.07.	42 Im.	3 K	Feuchtgrünland südlich Würzburg	D55-13	6320 (Michelstadt)	Wenzel, A.	v
D55	22.07.	47 Im.	4 K	Gammelsbachtal	D55-19	6419 (Beerfelden)	Wenzel, A.	v
D55	29.07.	0	-	Brachtaue südlich Schlierbach	-	5721 (Gelnhausen)	Wenzel, A.	ü
D55	29.07.	56 Im.	3 K	Flörsbach-Aue bei Flörsbach	D55-6	5822 (Wiesen)	Lange, A., Wenzel, A.	v
D55	29.07.	1 Im.	1 E	Kinzigaue bei Aufenau	D55-1	5721 (Gelnhausen)	Lange, A.	v
D55	29.07.	7 Im.	2 K	Kinzig-Aue bei Bad Soden-Salmünster	D55-1	5722 (Salmünster)	Lange, A.	v
D55	29.07.	13 Im.	3 K, 1 E	Kinzigaue südlich Wächtersbach	D55-1	5721 (Gelnhausen)	Wenzel, A.	v
D55	29.07.	18 Im.	4 K, 1 E	Lohr-Tal bei Flörsbachtal	D55-6	5822 (Wiesen)	Lange, A., Wenzel, A.	v

Tabelle 1: Geländearbeiten der Nacherfassungsarbeiten zu *Maculinea nausithous* aus dem Jahr 2003.

Erläuterungen zu Tabelle 1:

Fettdruck: Untersuchungsgebiete mit Nachweis von *Maculinea nausithous*

Normaldruck: Untersuchungsgebiete ohne Nachweis von *Maculinea nausithous*

N: Naturraum

Dat.: Datum

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

Im.: Imago, Imagines

L.: Larve

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 nausithous* nicht nachgewiesen wurde

Im Rahmen der diesjährigen Nacherfassungsarbeiten wurde *Maculinea nausithous* in 45 Untersuchungsgebieten nachgewiesen. Es handelt sich dabei um 39 Gebiete mit (Teil-)Populationen und 6 Gebiete mit Einzelnachweisen. Es wurden insgesamt 790 Imagines und 37 Larven gezählt.

Die räumlichen Schwerpunkte der Nacherfassungsarbeiten lagen in den naturräumlichen Haupteinheiten D 38, D 47 und D 55 (siehe Tabelle 2).

Naturräumliche Haupteinheit (nach MEYNEN & SCHMIDTHÜSEN)	Anzahl UG	UG mit Funden	Anteil UG mit Funden
<b>D38 Süderbergland</b>	<b>27</b>	<b>3</b>	<b>11 %</b>
D39 Westerwald	2	2	100 %
D40 Gießen-Koblenzer Lahntal	5	4	80 %
D41 Taunus	2	2	100 %
<b>D46 Westhessisches Berg- und Senkenland</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>20 %</b>
<b>D47 Osthessisches Bergland</b>	<b>27</b>	<b>20</b>	<b>74 %</b>
<b>D55 Hessisch-Fränkisches Bergland</b>	<b>18</b>	<b>13</b>	<b>72 %</b>
<b>Gesamtzahl der Untersuchungsgebiete</b>	<b>86</b>	<b>45</b>	<b>ca. 52 %</b>

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

Im Folgenden werden die Untersuchungsergebnisse für die Schwerpunktbereiche gesondert vorgestellt.

### **Süderbergland (D38)**

Im Hochsauerland und entlang des Ostsauerländer Gebirgsrandes wurden 27 ausgewählte Gebiete auf Vorkommen von *Maculinea nausithous* untersucht. Dabei konnten nur in 3 Gebieten (11 %) bisher unbekannte Populationen der Art nachgewiesen werden. Als Hauptergebnis der

Untersuchung kann festgehalten werden, dass die Raupenfutterpflanze Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) nördlich der Ortschaft Münden (Orketal) im Naturraum Ostsauerländer Gebirgsrand nur noch sehr vereinzelt bis gar nicht vorkommt. Das Ausbleiben des Großen Wiesenknopfes in den meisten Untersuchungsgebieten des Ostsauerländer Gebirgsrandes erklärt eindeutig das weitgehende Fehlen von *Maculinea nausithous* in weiten Teilen dieses Naturraumes. Es handelt sich hier vermutlich um eine natürliche Verbreitungslücke der Pflanzenart, da das wechselfeuchte bis feuchte Grünland in vielen Untersuchungsgebieten in einem guten (artenreichen) Zustand ist. Damit kann das großflächige Ausbleiben des Großen Wiesenknopfes nicht auf eine intensive Grünlandnutzung zurückgeführt werden.

### **Westhessisches Berg- und Senkenland (D46)**

In diesem Naturraum wurden 5 großflächige Untersuchungsgebiete auf *Maculinea nausithous* überprüft. Die Untersuchung sollte die Frage klären, ob die großräumige Lücke zwischen den *Maculinea nausithous*-Populationen in der südlichen Schwalmaue (Schwalmstadt) und den Populationen bei Kassel (z. B. Baunatal) auf mangelnde Kenntnisse oder auf ein tatsächliches Ausbleiben der Art zurückzuführen ist. Dazu wurde die Schwalmaue bei Uttershausen, die Efzeau bei Mühlhauen, die Emsau zwischen Niedervorschütz und Wehren sowie der Osthang des Langenbergs zwischen Großenritte und Besse auf ein Vorkommen der Art kontrolliert. Dabei konnte nur ein neues, kleines Vorkommen in der Efzeau westlich Homberg (Efze) ermittelt werden. Dieser Fund befindet sich ca. 15 Kilometer nordöstlich der südlichen Schwalm-Vorkommen und ca. 22 Kilometer südlich der Vorkommen bei Baunatal. In so fern handelt es sich bei dem Neufund um ein Vorkommen, das sich etwa in der geographischen Mitte der oben beschriebenen räumlichen Lücke befindet. Das neue Vorkommen dokumentiert, dass der betreffende Landschaftsraum nicht vollständig verwaist ist. Die ausbleibenden Funde in den übrigen Untersuchungsgebieten belegen aber auch, dass die kontrollierten Auenbereiche und Talhänge sich aufgrund einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung überwiegend nicht mehr als Lebensraum für die Art eignen. Dieses Ergebnis kann als repräsentativ für weite Bereiche der Westhessischen Senke zwischen Neuental und Baunatal angesehen werden.

### **Osthessisches Bergland (D47)**

Ein hoher Anteil der untersuchten Gebiete (ca. 74 %) war im Jahr 2003 von *Maculinea nausithous* besiedelt. Vor allem im Fulda-Haune-Tafelland sowie in der Vorder- und Kuppenrhön konnten bedeutende Populationen der Art entdeckt werden. Sowohl die Hauneau zwischen Unterhaun und Neukirchen, als auch die Döllbachau westlich und südlich von Rothemann werden von einer großen *Maculinea nausithous*-Population besiedelt. Die vielen osthessischen Neufunde von *Maculinea nausithous* belegen, dass die Art hier deutlich weiter verbreitet ist und über größere Populationen verfügt, als bisher bekannt war.

### **Hessisch-Fränkisches Bergland (D55)**

In 13 von insgesamt 18 Untersuchungsgebieten konnte *Maculinea nausithous* im Jahr 2003 nachgewiesen werden. Im südlichen Odenwald wurden mittelgroße Populationen der Art im Ulfenbach- und Gammelsbachtal festgestellt. Es handelt sich dabei um zwei in Richtung Süden entwässernde Bachtäler (Neckarzuflüsse) mit hohem Anteil an wechselfeuchtem bis feuchtem Extensivgrünland mit großen *Sanguisorba officinalis*-Beständen. Insgesamt wurden im Odenwald sieben neue *Maculinea nausithous*-Populationen entdeckt. Auch im Spessart war die Nacherfassung der Art erfolgreich. Hier konnte in der Gemeinde Flörsbachtal eine mindestens mittelgroße Population erfasst werden. Die betreffenden Auenbereiche von Lohr- und Flörsbach weisen einen deutlichen Anteil an artenreichen, wechselfeuchten bis feuchten Wiesen mit relativ großen *Sanguisorba officinalis*-Beständen auf.



## 5. Auswertung und Diskussion

### 5.1. Verbreitung der Art in Hessen

Für das Bundesland Hessen sind ab dem Jahr 1980 insgesamt 540 Gebiete mit aktuellen Vorkommen von *Maculinea nausithous* dokumentiert (vergleiche Tabelle 3 und Karte 1). Bis auf die nördlichsten (D18, D36) und randlichen Naturräume (D44) liegen aus allen Hauptnaturräumen aktuelle Nachweise von *Maculinea nausithous*-Populationen 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)	6
D39 Westerwald	92
D40 Lahntal und Limburger Becken (Gießen-Koblenzer Lahntal)	13
D41 Taunus	70
D44 Mittelrheingebiet (mit Siebengebirge)	0
D46 Westhessisches Bergland (Westhessisches Berg- und Senkenland)	193
D47 Osthessisches Bergland, Vogelsberg und Rhön	79
D53 Oberrheinisches Tiefland (Nördliches Oberrheintiefland)	42
D55 Odenwald, Spessart und Südrhön (Hessisch-Fränkisches Bergland)	45

Tabelle 3: Aktuelle Vorkommen (besiedelte Gebiete) von *Maculinea nausithous* in den naturräumlichen Haupteinheiten in Hessen (ab 1980).

Die Art besiedelt schwerpunktmäßig folgende naturräumliche Haupteinheiten:

- Westerwald (D39): insbesondere Gladenbacher Bergland und Oberwesterwald.
- Taunus (D41): vor allem Vortaunus und Hoher Taunus.
- Westhessisches Berg- und Senkenland (D46): Siedlungsschwerpunkt in der südlichen Hälfte mit den Naturräumen Westhessische Senke (nördlich bis Kassel), Oberhessische Schwelle, Amöneburger Becken, Marburg-Gießener Lahntal und Vorderer Vogelsberg. Für die Landschaftsräume nordwestlich einer gedachten Linie Edersee-Kassel liegen keine aktuellen Nachweise der Art vor.
- Osthessisches Bergland (D47): vor allem südlicher Vogelsberg, Vorder- und Kuppenrhön, Fulda-Haune-Tafelland und Fulda-Werra-Bergland.
- Nördliches Oberrheintiefland (D53): hauptsächlich Messeler Hügelland, Untermainebene, Wetterau und Main-Taunusvorland.
- Hessisch-Fränkisches Bergland (D55): Sandstein-Spessart und Odenwald.

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

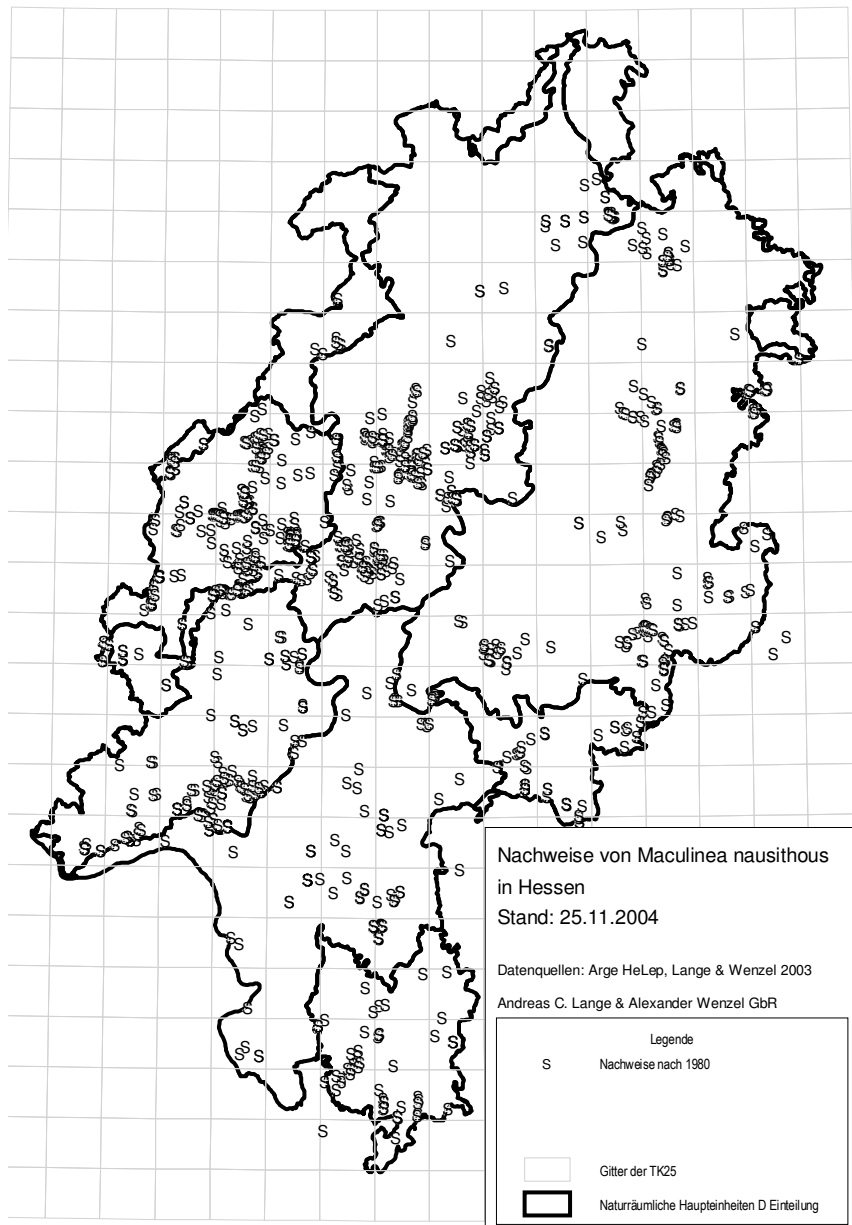


Abbildung 1: Karte der aktuellen Vorkommen von *Maculinea nausithous* in Hessen (aus natis-Datenbank). Punkte: Nachweise nach 1980.

## 5.2. Bewertung des Gesamtbestandes in Hessen

Der hessische „Gesamtbestand“ von *Maculinea nausithous* ist für den Erhalt der Art in Europa von herausragender Bedeutung. Der Gesamtbestand erfüllt folgende wertbestimmende Kriterien:

- geographische Brücken- bzw. Verbindungsfunktion zwischen den nord- und süddeutschen sowie den ost- und westdeutschen Populationen,
- großer zentraleuropäischer Gesamtbestand mit zahlreichen kleinen bis mittelgroßen und mehreren großen Metapopulationen.

Die *Maculinea nausithous*-Populationen der bereits gemeldeten (1. bis 3. Tranche) oder nachzumeldenden FFH-Gebiete (4. Tranche) sind für das europäische Netzwerk der Natura 2000-Gebiete insgesamt von herausragender Bedeutung.

In den aktuellen Roten Listen der Tagfalter Hessens und Deutschlands wird *Maculinea nausithous* als „gefährdet“ geführt (Gefährdungskategorie 3).

### **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 nausithous* 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 & Schmidhüsen, 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 nausithous* 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 nausithous* definiert:

- direkt benachbarte Teilpopulationen (Kolonien) einer Metapopulation sollten maximal drei Kilometer voneinander entfernt sein, damit ein regelmäßiger Austausch von Imagines zwischen den Kolonien möglich ist. *Maculinea nausithous* legt regelmäßig Distanzen im Bereich von einem bis drei Kilometer zurück (vergleiche BINZENHÖFER 1997, SETTELE 1998, STETTNER et al. 2001).
- Die maximale bisher festgestellte Flugdistanz (Luftlinie), die ein *Maculinea nausithous*-Individuum innerhalb von 24 Stunden zurücklegte, lag über acht Kilometer (STETTNER et al. 2001). Daher sollte die maximale Distanz zwischen den

am weitesten voneinander entfernten Teilpopulationen einer Metapopulation ca. 10 Kilometer nicht überschreiten, damit ein Austausch von Imagines (Genfluss) zwischen den Teilpopulationen möglich bleibt. Falls der Landschaftsraum einer Metapopulation eine sehr gute Vernetzungssituation aufweist (z. B. Auenbereich ohne Ausbreitungsbarrieren mit sehr hohem Grünlandanteil), wird diese Distanz auf maximal 20 Kilometer erhöht.

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 nausithous* 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. Es handelte sich dabei um 1130 Datensätze (ca. 540 Gebiete).

Daraufhin wurden alle Datensätze aus der Shape-Datei gelöscht, die keine brauchbaren Angaben zum Datum und zur Anzahl enthielten. Als Zwischenstand wurden schließlich 1085 Datensätze 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 1085 Fundpunkte mit Hilfe eines GIS-basierenden Rechenverfahrens zu Metapopulationen aggregiert.

Bei diesem Verfahren wird jedes Einzelvorkommen (Punktinformation) um 1,5 Kilometer „gepuffert“. Dabei entstehen Kreisflächen mit einem Radius von 1,5 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 > 3 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 nausithous*-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 nausithous*-Vorkommen 3-4 Kilometer beträgt, der Landschaftsraum zwischen den Vorkommen sich als *Maculinea nausithous*-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.

Die Nummern der Metapopulationen aus dem Zwischenbericht „die fünf besten Vorkommen (Metapopulationen) von *Maculinea nausithous* je naturräumlicher Haupteinheit im Bundesland Hessen“ (LANGE & WENZEL 2003) wurden aus Gründen der Einheitlichkeit beibehalten.

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 545 Datensätze von insgesamt 305 Gebieten einer metapopulations- und naturraumbezogenen Bewertung unterworfen.

Die vorliegenden Bewertungsergebnisse der Populationen aus 28 FFH-Gebieten der Grunddatenerfassung 2001 und 2002 wurden unverändert übernommen. Eine Bewertung der Populationsgrößen, Habitate, 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 Untersuchungsjahr 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. 1000 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.

Im Folgenden werden die Bewertungsergebnisse für jede naturräumliche Haupteinheit zusammengefasst. Im artspezifischen Anhang befindet sich eine Gesamttabelle mit den ausführlichen Bewertungsergebnissen. Die Tabellengliederung folgt der Nummerierung für die naturräumlichen Haupteinheiten und einzelnen Metapopulationen. Die Tabelle enthält 305 Gebietsdatensätze. Dies entspricht mindestens 305 (Teil-)Populationen, die insgesamt zu 67 Metapopulationen zusammengefasst wurden.

## **Zusammenfassung der Bewertungsergebnisse**

### Süderbergland (D38)

Im Rahmen der diesjährigen Geländearbeiten konnte in den Bachauen bei Haine eine neue, kleine Metapopulation von *Maculinea nausithous* festgestellt werden. Das betreffende Vorkommen D38-3 wurde mit „C“ (klein) bewertet.

### Westerwald (D39)

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

- Metapopulation D39-2 in der Aar- und Siegbachau. Das Zentrum der Population befindet sich in der Aaraue innerhalb des FFH-Gebietes „Grünlandkomplexe von Herbornseelbach bis Ballersbach“,

- Metapopulation D39-3 im Bereich der FFH-Gebiete „Wiesen nördlich Lahr“, „Heidenkopf und Knoten nördlich Mengerskirchen“ und „Kallenbachtal zwischen Arborn und Obershausen“;
- Metapopulation D39-5 in der Hörleue zwischen Oberhörle und Niederhörle sowie der weiteren Umgebung (Fortbachtal, Silberg, Wommelshausen). Das Zentrum der Population befindet sich im FFH-Gebiet „Extensivgrünland bei Ober- und Niederhörle“. Hier konnte im Rahmen der FFH-Grunddatenerfassung 2003 eine große Population festgestellt werden (nachrichtliche Mitteilung durch Alexander Wenzel),
- Metapopulation D39/40/46-1, große, naturraumübergreifende Metapopulation der Dillaue von Katzenfurt bis Asslar und der Lahnaue von Solms bis Leun sowie einiger Seitentäler (Bechlinger Bach, Bornbach, Holzerbach, Lemp-Bach).

#### Gießen-Koblenzer-Lahntal (D40)

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

#### Taunus (D41)

Für den Taunus ergaben die Datenauswertungen eine weiträumig strukturierte, große Metapopulation nordöstlich von Wiesbaden (D41/53-1, Wertstufe A). Es handelt sich hier vor allem um einen großräumigen Verbund von zahlreichen Taunus-Bachtälern (z. B. Krebsbach, Kickelbach, Daisbach). Die Datensätze zu den übrigen *Maculinea nausithous*-Vorkommen im Taunus deuten eher auf kleinere Metapopulationen hin (Wertstufe C?).

#### Westhessisches Berg- und Senkenland (D46)

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

- Metapopulation D46-1, große, weiträumig strukturierte Metapopulation mit Schwerpunkten im Amöneburger Becken, im Ohmtal und Wohratal.
- Metapopulation D 46-2 im Bereich der FFH-Gebiete „Feuchtwiesen bei Daubringen“ und „Wieseck- und Jossolleraue“.
- Metapopulation D 46-3 in der Umgebung von Neustadt/Hessen mit einem Schwerpunkt im FFH-Gebiet „Maculinea-Schutzgebiet bei Neustadt“ und einem weiteren Schwerpunkt in der Schwalmaue bei Schwalmstadt.

#### Osthessisches Bergland (D47)

Das Osthessische Bergland verfügt über mehrere mittelgroße und eine große Metapopulation von *Maculinea nausithous*. Die große Population (D47-4) setzt sich aus den Teilpopulationen der drei FFH-Gebiete „Obersuhler Aue“, „Rhäden bei Obersuhl und Bosserode“ und „Rohrlache von Heringen“ zusammen. Als bedeutende mittelgroße Metapopulationen (Wertstufe B) sind zu nennen:

- D47-1: Fulda-Aue bei Bad Hersfeld, Hauneue zwischen Unterhaun und Neukirchen.
- D47-2: Umgebung von Gedern im Vogelsberg.
- D47-7: Döllbachaue bei Rothemann (Schwerpunkt der Population), Rehbachau bei Hattenhof, Schmidwasser südlich Uttrichshausen.

#### Nördliches Oberrheintiefland (D53)

In dieser naturräumlichen Haupteinheit existiert z. B. im Bereich des FFH-Gebietes „Grünlandgebiete in der Wetterau“ eine mindestens mittelgroße Metapopulation (Wertstufe B).

### Hessisch-Fränkisches Bergland (D55)

Im Spessart ist *Maculinea nausithous* mit mehreren, mindestens mittelgroßen Metapopulationen vertreten. Folgende bedeutende Vorkommen sind dabei zu nennen:

- D55-1: z. B. Großes und kleines Roßbachtal bei Rossbach, Kasselgrund bei Biebergemünd,
- D55-7: FFH-Gebiet „Biberlebensraum Hessischer Spessart (Jossa und Sinn)“.

Im südlichen Odenwald befinden sich drei parallel verlaufende Bachtäler (Neckarzuflüsse), die von einer vermutlich mittelgroßen Metapopulation (Wertstufe B?) besiedelt werden. Es handelt sich dabei um das Ulfen-, Finken- und Gammelsbachtal.

### **5.4. Bemerkenswerte Einzelvorkommen der Art**

Bei *Maculinea nausithous* existieren in Hessen keine bemerkenswerten Einzelvorkommen, die sich hinsichtlich ihrer räumlichen Isolation oder ihrer Populationsgröße in erheblichem bzw. besonderem Maße von anderen Vorkommen unterscheiden. Es existieren aber bemerkenswerte, weiträumig strukturierte, große Metapopulationen von europaweiter Bedeutung (siehe Kapitel 5.2. und 5.3.).

### **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 Gesamtpopulationsgröße 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, zum Teil verbale 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 nausithous* („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 hohe Anzahl der nacherfassten Vorkommen von *Maculinea nausithous* macht deutlich, dass sich die Methodik zur Vorbereitung und Durchführung der Geländearbeiten als geeignet erwiesen hat. Die digitale Kombination aus den Grünlanddaten der Hessischen Biotopkartierung (HB) und den Informationen der topographischen Karten (1:25 000) in einem GIS-Programm (hier ArcView) kann als entscheidende Voraussetzung zum Erfolg der Geländearbeiten gewertet werden. Das gezielte Aufsuchen der wechselfeuchten bis feuchten Grünlandhabitats der HB in den ausgewählten Untersuchungsgebieten führte in vielen Fällen zum Nachweis von neuen *Maculinea nausithous*-Populationen.

Die Ergebnisse der Nacherfassung wurden ab Anfang August in entscheidendem Maße von der extrem trockenheißen Witterung negativ beeinflusst. So brachen die Populationen von *Maculinea nausithous* vor allem in den osthessischen Naturräumen durch die anhaltende Trockenheit und Hitze in sich zusammen. Die diesjährige Hauptflugzeit endete in vielen Untersuchungsgebieten Ost Hessens schlagartig um den 5. August. So konnte *Maculinea nausithous* am 8. August in der Geisbach- und Rohrbachau nur noch anhand von Larvenfunden nachgewiesen werden (vergleiche Kapitel 4.2, Tabelle 1). Imagines waren hier keine mehr zu beobachten. Ursprünglich sollten die Nacherfassungsarbeiten bis Mitte August fortgesetzt werden. Die Untersuchungen wurden aufgrund der geschilderten Witterungsproblematik nach dem 11. August abgebrochen (letzter Exkursionstag). Daher konnten von den ca. 100 ausgewählten Untersuchungsgebieten „nur“ 86 Gebiete untersucht werden. Die Untersuchung der restlichen Gebiete sowie weiterer noch auszuwählender Areale sollte im nächsten Jahr fortgesetzt werden (siehe Kapitel 9).

## **Bewertung**

Es ergeben sich verschiedentlich Probleme der räumlichen Zuordnung eines Vorkommens zu einer naturräumlichen Haupteinheit (z. B. durch den hohen Generalisierungsgrad der zur Verfügung gestellten Naturraumgrenzen, durch die teilweise ungenauen Fundortangaben und durch unterschiedliche Interpretation der Naturraumzuordnung einzelner Landschaftsteile).

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 „Habitate und Strukturen“) sollte daher unbedingt vermieden werden. Der Bewertungsrahmen soll möglichst zahlreiche Zustände der Hauptkriterien „Population“, „Habitate“ 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 STETTMER et al. 2001) wurden die vorliegenden Bewertungsrahmen für die beiden *Maculinea*-Arten 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. Optimierte 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 nausithous* eingeordnet werden kann, ist nicht bekannt.

GARBE (1991) hat für *Maculinea nausithous* einen signifikanten mathematischen Zusammenhang zwischen dem Populationsmaximum und der Gesamtpopulationsgröße festgestellt. Es ist demnach 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 potentiellies 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 Jungraupen 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 STETTNER 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“ (STETTNER 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 (s. 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 nausithous* stellt eine Nutzung (Mahd/Beweidung) zwischen dem 1. Juli und dem 30. August in jedem Fall eine nicht angepasste Bewirtschaftung mit erheblicher negativer Wirkung dar. Eine Mahd/intensive Beweidung in der ersten Septemberhälfte stellt in der Regel eine starke Gefährdung dar. Eine extensive (Nach-)Beweidung ab dem 1. September kann hingegen eine angepasste Nutzungsform darstellen. Ob eine Nutzung (Mahd/Beweidung) in der zweiten Juni-Hälfte zu einer unmittelbaren Beeinträchtigung/Gefährdung einer *Maculinea nausithous*-Population führt, hängt vom Naturraum (z. B. Höhenlage), den jährlichen Witterungsverhältnissen sowie der jahrweise unterschiedlichen Phänologie der *Maculinea*-Art ab. Dies muss vor Ort von den beauftragten Zoologen analysiert und beurteilt werden. 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 nausithous* 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 nausithous* widerspiegelt.

## **6. Gefährdungsfaktoren und -ursachen**

Für *Maculinea nausithous* sind folgende Gefährdungsfaktoren und –ursachen zu nennen (EBERT & RENNWALD 1991, STETTNER 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 Jungrauen 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 nausithous* 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 langjährige (> 5 Jahre) bzw. dauerhafte Verbrachung der Habitate infolge einer Aufgabe der extensiven Wiesen- oder Weidenutzung führt nach einer Phase des schleichenden Rückgangs der Individuenzahlen zu einem lokalen Aussterben der betreffenden (Teil-)Populationen von *Maculinea nausithous*.

### 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 nausithous* 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 Habitate. Bei der Pflegeplanung sollten die einzelnen Schutzgüter eines Gebietes (zum Beispiel Wachtelkönig, *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 nausithous* 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-Habitate

**Wiesenflächen:** Für den Schutz und die Entwicklung von *Maculinea nausithous*-Populationen stellt eine erste Mahd zwischen dem 20. Mai und dem 15. Juni sowie eine zweite Mahd ab dem 15. September die optimale landwirtschaftliche Nutzungsvariante dar. Diese jährliche, zweischürige Nutzung ist auf den Entwicklungszyklus der Art abgestimmt. Auf den zweiten Wiesenschnitt kann auch verzichtet werden, wenn der zweite Wiesenaufwuchs sehr schwach ausfällt (vergleiche SCHWAB & WENZEL 1996-2000, LANGE et al. 1999, STETTNER et al. 2001).

**Saumstandorte:** Es handelt sich hier um Randzonen von Wiesen, Wegen und Fließgewässern. In diesen Randzonen sollten jeweils circa ein bis drei Meter breite Wiesenstreifen etabliert werden. Die Wiesenstreifen sind Bestandteil von größeren Wiesenflächen beziehungsweise Nutzungseinheiten. Bei dem ersten jährlichen Wiesenschnitt sind die Wiesenstreifen von der Mahd auszunehmen. Die Wiesenstreifen sind einmal jährlich ab dem 15. September im Rahmen des zweiten Wiesenschnitts der betreffenden Wiesenflächen abzumähen. Das Schnittgut der Wiesenstreifen kann auf diese Weise in das übrige Schnittgut der Wiesenflächen integriert werden.

**Grünlandbrachen:** Falls möglich sollten Grünlandbrachen, die von *Maculinea nausithous* 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 3 Jahre einmal abgemäht wird. Das Schnittgut muss von den Flächen entfernt werden.

### Beweidung als nachrangige Nutzungsart für Maculinea-Habitate

**Habitate mit vorhandener extensiver Weidenutzung:** Bei Weideflächen, die aktuell über reproduktive *Maculinea nausithous*-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).

**Habitate, 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 nausithous* 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 nausithous*-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 nausithous*-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 nausithous*-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 nausithous*-Individuen notiert. Im Zeitraum von Anfang Juli bis Mitte August liefert eine wöchentliche Begehung der besiedelten *Maculinea nausithous*-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 nausithous*-Population erfasst. Als Ergebnis liegen Individuendichten vor (z. B. 10 Tiere pro 100 m<sup>2</sup>). Zur Größenabschätzung von *Maculinea nausithous*-Populationen (z. B. Hochrechnen der Individuenzahlen auf die Gesamtfläche) ist die Methode nicht geeignet, da sich die *Maculinea nausithous*-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 nausithous* 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 nausithous*-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 nausithous* 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 nausithous* (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 nausithous* 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 nausithous* 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*



*nausithous*-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 nausithous*-(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 nausithous* sollte im nächsten Jahr fortgesetzt werden (vergleiche Kapitel 5.5). Der Untersuchungszeitraum für die Nacherfassung von nur einer Geländesaison 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 folgende Naturräume noch unzureichend:

#### Nordhessen:

- Bereiche von D 46: Waldecker Tafel und Ostwaldecker Randsenken

#### Osthessen:

- Bereiche von D 47: nördlicher Vogelsberg, Vorder- und Kuppenrhön, Fulda-Haune-Tafelland und Knüll-Hochland

#### Südhessen:

- Bereiche von D 55: Odenwald und Spessart

## Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen

Zu den Auswirkungen von Beweidungsmaßnahmen auf die Populationen von *Maculinea nausithous* 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.
- BINZENHOEFER, B. & SETTELE, J. (2000): Vergleichende ökologische 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 (*Glaucopsyche 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 *Glaucopsyche (Maculinea) nausithous* und *Glaucopsyche (Maculinea) teleius*. — Neue Entomologische Nachrichten 44, 105 S.
- GEISSLER-STROBEL, S. (2000): Autökologische Untersuchungen zu *Glaucopsyche (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. & PATRIZICH, 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* (BERGSTÄSSER, 1779) und *Maculinea teleius* (BERGSTÄSSER, 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. & WENZEL, A. (2003): Die fünf besten Vorkommen (Metapopulationen) von *Maculinea nausithous* je naturräumlicher Haupteinheit im Bundesland Hessen. Stand 15.06.2003. — unveröff. Gutachten im Auftrag des HDLGN, 6 S. + div. Karten.
- 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 *Glaucopsyche (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.
- MEYNEN, E. & SCHMIDTHÜSEN, J. [Hrsg.] (1953-1962): *Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands*. — Remagen, 1339 S.
- MÜHLENBERG, M. (1993): *Freilandökologie*. UTB 595, 3. Auflage. — 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.; 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 *Glaucopsyche (Maculinea) nausithous* (Lycaenidae). — *Nota lepidopterologica* 23:147-172.
- PRETSCHER, P. (2001): Verbreitung und Art-Steckbriefe der Wiesenknopf-Ameisenbläulinge (*Maculinea* [Glaucopsyche] *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 expérimental 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 Schwarzblassen 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. Landschaftspfll. Naturschutz 53, Bonn-Bad-Godesberg, 560 S.
- STETTNER, C.; BINZENHÖFER, B. & HARTMANN, P. (2001): Habitatmanagement und Schutzmaßnahmen für die Ameisenbläulinge *Glaucopsyche teleius* und *Glaucopsyche 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 *Glaucopsyche teleius* und *Glaucopsyche 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 euphemus* 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.

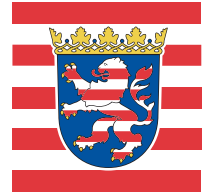
**Bewertungsrahmen**

**Artensteckbrief**

**Verbreitungskarte**

**natis-Datei**

Siehe Gesamt-Datei.



## HESSEN-FORST

### Fachbereich Forsteinrichtung und Naturschutz (FENA)

Europastr. 10 – 12, 35394 Gießen

Tel.: 0641 / 4991–264

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

#### Ansprechpartner Team Arten:

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

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

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

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

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

Betina Misch 0641 / 4991–211  
*Landesweite natis-Datenbank*