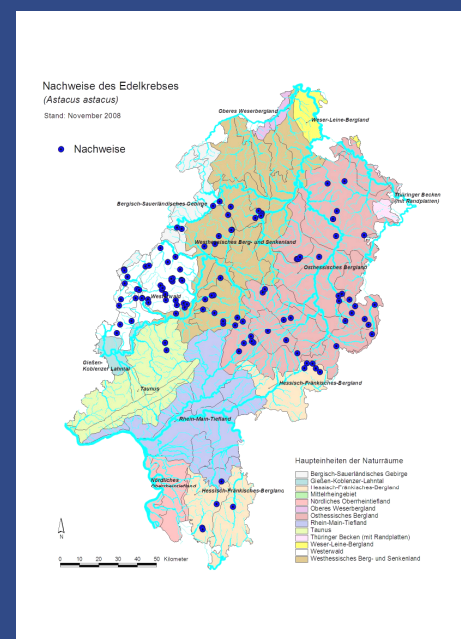


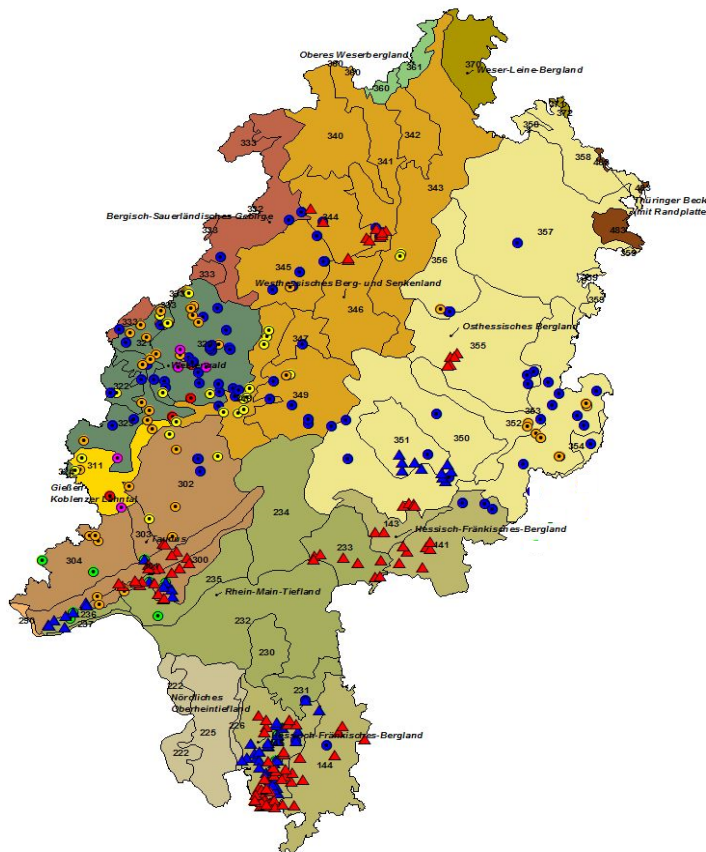


Artgutachten 2008

Nachuntersuchung 2008 zur Verbreitung  
des Edelkrebse (*Astacus astacus* L.) in Hessen  
(Art des Anhangs V der FFH-Richtlinie)



**Nachuntersuchung 2008 zur Verbreitung  
des Edelkrebse (*Astacus astacus* L.)  
in Hessen (Art des Anhangs V der FFH-Richtlinie)**



Gutachten erstellt im Auftrag  
von HESSEN-FORST FENA

überarbeitete Fassung

Stand: November 2009

**Knut Gimpel BFS –**  
Bürogemeinschaft für Fisch- und Gewässerökologische  
Studien  
Ernst-Lemmer-Str. 14  
D- 35041 Marburg

FON: 06421-982592  
mail: gimpel@bfs-gewaesser.de

**Roman Hugo GISLINE –**  
Büro für Integrierte Geographische InformationsSysteme  
In der Mühldehl 35  
D-66440 Blieskastel

FON: 06842-961145  
FAX: 06842-9618946  
mail: info@gisline.de

unter Mitwirkung von

**Dr. Barbara Bosch und Wolfgang Hütz**

1. Zusammenfassung .....	3
2. Aufgabenstellung .....	4
3. Material und Methoden .....	5
3.1 Ausgewertete Unterlagen .....	5
3.2 Erfassungsmethoden .....	5
3.3 Dokumentation der Eingabe in die ■natis-Datenbank.....	9
4. Ergebnisse .....	10
4.1 Ergebnisse der Literaturrecherche .....	10
4.2 Geländeerfassungen / Vertiefte Untersuchungen .....	13
5. Auswertung und Diskussion .....	18
5.1 Flächige Verbreitung der Art in Hessen .....	18
5.2 Bewertung der Gesamtpopulation in Hessen.....	18
5.3 Naturraumbezogene Bewertung der Vorkommen.....	21
5.4 Bemerkenswerte Einzelvorkommen der Art in Hessen.....	25
5.5 Vorkommen von allochthonen decapoden Krebsarten in Hessen .....	26
5.6 Diskussion der Untersuchungsergebnisse .....	32
5.7 Herleitung und Darstellung des Bewertungsrahmens.....	33
6. Gefährdungsfaktoren und –ursachen .....	33
7. Grundsätze für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen .....	37
7.1 Schutz bestehender Flusskrebslebensräume .....	37
7.2 Verbesserung und Entwicklung von Habitatstrukturen .....	38
7.3 Bewertung von Maßnahmen zur Verbesserung bzw. Entwicklung der Lebensraumstruktur .....	40
8. Vorschläge und Hinweise für ein Monitoring nach der FFH-Richtlinie.....	40
9. Offene Fragen und Anregungen .....	41
10. Literatur.....	42
Anhang .....	44

## 1. Zusammenfassung

Die Auswertung von Metadatenquellen und eigene Geländeuntersuchungen im Nord- und Mittelhessischen Raum erbrachten im Projektjahr 2008 zahlreiche Nachweise für Vorkommen decapoder Krebse in Hessen. Im Verlauf der Geländearbeiten wurden 54 Bestände erfasst und kartiert. An 21 Probestellen konnten Vorkommen des Edelkrebse (*Astacus astacus*) nachgewiesen werden. Der Schwerpunkt der Neunachweise liegt im Osthessischen Bergland.

Wie im Projektjahr 2007 wurden auch in diesem Jahr Vorkommen allochthoner decapoder Krebsarten berücksichtigt. Besonders häufig ist der Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*) mit 18 Nachweisen, gefolgt vom Kamberkreb (*Orconectes limosus*) mit 13 Nachweisen. Die ursprünglich südosteuropäische Art Europäischer Sumpfkreb (*Astacus leptodactylus*) wurde in 2 Stillgewässern nachgewiesen.

Vorkommen des Edelkrebse können, mit Ausnahme des Rheinischen Tieflandes, in allen größeren Naturräumen Hessens belegt werden, jedoch nur in geringer Anzahl und mit niedrigen Populationsdichten. Schwerpunkt der Verbreitung ist der West-, Mittel- und Osthessische Raum. Aus Nord- und Südhessen liegen bisher nur wenige Nachweise vor. Besiedelt werden überwiegend Metarhithalabschnitte und angrenzende Teichanlagen bzw. Stillgewässer.

Der Signalkrebs ist in fast allen bisher untersuchten Gebieten die häufigste Krebsart. Er ist in der Lage potenzielle Lebensräume von Stein- und Edelkreb zu besiedeln und verdrängt zunehmend die einheimischen Arten. In mehreren Fällen kommt er in nur geringem räumlichem Abstand von Restbeständen der angestammten Arten vor, so dass jederzeit die Gefahr der Krebspestübertragung gegeben ist. Aber auch ohne Krebspest besteht die Gefahr der Verdrängung durch Konkurrenzeffekte. Der Kamberkreb lebt in allen größeren Flüssen Hessens, wobei konkrete Nachweise bisher selten belegt sind. Aber auch Tagebaugewässer und Teichanlagen werden besiedelt. Auch von diesem potentiellen Krebspestvektor geht große Gefahr für die heimischen Bestände aus.

Die Untersuchungen 2008 belegen die Seltenheit des Edelkrebse in Hessen. Viele Bestände sind durch Besatz entstanden und können sich nur in isolierten Stillgewässern halten. Fließgewässer werden nur noch selten besiedelt. Die Entwicklung und Umsetzung von Artenhilfskonzepten ist dringend erforderlich.

## 2. Aufgabenstellung

Im Jahr 2005 wurden für den Edelkrebs und den Steinkrebs die landesweit vorliegenden Daten gesichtet und zusammengestellt (GIMPEL 2005, GIMPEL & HUGO 2005). Außerdem wurden durch Umfragen bei Fischereibiologen, Angelvereinen und Fischereibehörden aktuelle Hinweise auf Krebsvorkommen abgefragt, für den Steinkrebs wurden ausgewählte Verdachtsgewässer auch im Gelände untersucht. Es zeigte sich, dass sich zahlreiche Hinweise auf Krebsvorkommen nur durch Überprüfung der Vorkommen im Gelände einer Art zuordnen lassen. Im Jahr 2007 wurden die Untersuchungen für den Steinkrebs ausgeweitet und auch erste Geländeerfassungen zur Verbreitung des Edelkrebses durchgeführt (GIMPEL & HUGO 2007).

Der bisherige Kartierungsschwerpunkt lag im südhessischen Raum. In diesem Jahr werden nun Gewässersysteme in Nord- und Mittelhessen auf Flusskrebsbesiedlung untersucht.

Außerdem sollen alle vorhandenen Daten zu sonstigen decapoden Krebsen in Hessen zusammengetragen und analysiert werden.

Die Nachuntersuchungen 2008 lassen sich wie folgt gliedern:

1. Detaillierte Analyse der in publizierter und unpublizierter Form vorhandenen Daten zu Vorkommen von decapoden Krebsen in Hessen zur Ermittlung von Defiziten in der bisherigen Erfassung.
2. Inhaltlich begründete Festlegung von 200 Untersuchungsgebieten für den Edelkrebs. Schwerpunkte der Kartierung liegen in den bisher nur wenig untersuchten Gewässersystemen von Kinzig, Nidda, Schwalm, Fulda, Eder, Diemel und Werra.
3. Standardisierte Erfassung von Vorkommen der decapoden Krebse im Gelände.

Mit der zur Verfügung stehenden Probestellenanzahl kann nur eine stichprobenartige Erhebung erfolgen. Flächendeckende Aussagen zur Verbreitung sind nur eingeschränkt möglich. Die Kartierung bietet aber die Möglichkeit einen Einblick in die tatsächliche Bestandssituation des Edelkrebses in Hessen zu erhalten. Eine allgemeine Einführung zur Problematik findet sich in GIMPEL (2005) und GIMPEL & HUGO (2007).

### 3. Material und Methoden

#### 3.1 Ausgewertete Unterlagen

Einen systematischen Einstieg in die hessenweite Erfassung der Edelkrebsbestände liefern die Arbeiten von GIMPEL & HUGO (2005, 2007). Darüber hinaus existieren einzugsgebietsbezogene Untersuchungen von BONACKER (2007, ■natis-Datenbank) für weite Teile der Lahn sowie Bestandserfassungen von DÜMPELMANN (2005, 2006, ■natis-Datenbank).

Die Datenbestände liefern im Verbund mit weiteren, in der ■natis-Datenbank dokumentierten Nachweisen die wesentlichen Informationen zur Klärung der rezenten Verbreitung der autochthonen Dekapoden und deren Gefährdung durch eingeführte Arten. Das Gefährdungspotenzial des Edelkrebse (*Astacus astacus*), insbesondere durch allochthone Arten, wurde bereits umfassend in den Arbeiten von GIMPEL & HUGO (2005, 2007) diskutiert.

Darüber hinaus werden Arbeiten von JUNGBLUTH (1975) sowie von MEINEL & MOCK (2001) zur Klärung der Verbreitung des Edelkrebse in hiesige Untersuchung mit einbezogen.

Da bei den diesjährigen Nachuntersuchungen zu den Vorkommen des Edelkrebse eine effiziente Methodik zur Auswahl der Untersuchungsstellen entwickelt werden musste, wurde die Entwicklung eines Datenbank- und GIS-gestützten Auswahlverfahren notwendig. Dieses sollte flächendeckende und einzugsgebietsbezogene Aussagen zur Verbreitung der Zielart ermöglichen. Ausgewählte Parameter der GESIS-Datenbank (Bearbeitungsstand 1999, Nachkartierungen bis 2007) sowie der landesweiten Erfassung der Wanderungshindernisse (Bearbeitungsstand 2007) wurden hierzu ausgewertet.

#### 3.2 Erfassungsmethoden

Neben einem flächigen Screening, das die vorhandenen Angaben zu den Vorkommen aller Krebsarten in Hessen auswertete, wurden Bestandserhebungen in Form von Geländebegehungen durchgeführt. Diese dienten lediglich nachgeordnet der Überprüfung vorhandener Angaben zu Krebsvorkommen. Vielmehr stand die Klärung augenscheinlicher Erfassungslücken im Fokus der Bearbeitung.

### 3.2.1 Flächiges Screening

Ziel des Screening-Verfahrens ist die flächenhafte Bewertung der hessenweiten Edelkrebsvorkommen. Die Gutachten von GIMPEL & HUGO (2005, 2007) fokussierten nach Auswertung der Fachliteratur den südhessischen Bereich.

Da Edelkrebse eine vergleichsweise breite ökologische Valenz aufweisen, ergibt sich für Gesamthessen unter Einbeziehung bereits bekannter Edelkrebsfunde eine Mindestzahl von 200 an zu untersuchenden Probestellen als untere Grenze für eine sinnvolle Bestandsschätzung und –bewertung. Zur Schließung der vorhandenen Erfassungslücken wurden im Untersuchungsjahr 2008 209 Untersuchungsstellen festgelegt, die auf einem mehrstufigen Auswahlverfahren beruhen:

- Vorauswahl potenziell besiedelter Bereiche auf Basis prioritärer Lebensraumstrukturen (Stillgewässer, Abflussabschätzung über Lauflängen, morphologische Strukturen wie Gumpen, Kolke, etc.)
- Abgleich mit Nachweisen der ausgewerteten Unterlagen (vgl. 3.1)
- Feinjustierung der Untersuchungsstellenauswahl nach Kontakt mit den Unterhaltungspflichtigen und den Gewässerpächtern

#### Vorauswahl potenziell besiedelter Bereiche

Die Auswahl der Untersuchungsstellen für den Edelkrebs basierte auf einem Auswahlverfahren, das anhand ausgewählter Gewässerstrukturparameter eine Einstufung hinsichtlich potenzieller Vorkommen erlaubt.

Auswahlkriterien bilden:

- Gewässerabschnitte im Umkreis von 1.000 Metern von Stillgewässern, da Teichanlagen Refugialräume für Edelkrebse darstellen können und Teiche auch vornehmlich als Besatzgebiete benutzt werden (Bezug GESIS-Datenbank)
- Stillgewässer im Verdachtsfall (Befragung Unterhaltungspflichtiger, Eigner, Pächter)
- Gewässerabschnitte mit deutlichen Rückstauwirkungen, da insbesondere Kolke mit geringer Strömungsgeschwindigkeit und der Neigung zur relativen Temperaturerhöhung bevorzugt besiedelt werden (Bezug Wanderungshindernis-Datenbank)
- Gewässerabschnitte, die aufgrund ihrer Abflussverhältnisse geeignet für eine dauerhafte Besiedlung sind (Bezug ATKIS nach GESIS-Datenbank, wobei die Eignung nach Tabelle 3.2.1.1 über die Laufstrecke ausgewiesen wird).

Tab. 3.2.1.1: Hydrologische Einstufung der Lebensräume für Edel- und Steinkrebs; aufgrund fehlender aussagekräftiger hydrologischer Daten wird das Kriterium Abflussmenge quellabwärts über die Gewässerlaufängen ermittelt.

Laufstrecke ab Quelle	Besiedlungspotenzial
bis 500 Meter	hydrologisch für Steinkrebse ungünstig
500 – 1500 Meter	Verbreitungsschwerpunkt der Steinkrebse im oberen Epi-Rhithral
1500 – 3500 Meter	potenzielles Verbreitungsgebiet für Stein- und Edelkrebse (Übergangsbereich)
3500 – 7500 Meter	Verbreitungsschwerpunkt der Edelkrebse in zu Steinkrebslebensräumen benachbart liegenden Bereichen

### **Abgleich mit Nachweisen der ausgewerteten Unterlagen**

Nachfolgend wurde die Auswahl der Untersuchungsstellen anhand der Nachweise in der ■natis-Datenbank spezifiziert. Um Überschneidungen mit aktuellen Bestandsüberprüfungen zu vermeiden, wurde eine Befragung von Pächtern, Eignern und Interessenverbänden zwischengeschaltet.

### **Feinjustierung der Untersuchungsstellenauswahl**

Durch Befragung der Unterhaltungspflichtigen sowie der Eigner und Pächter hinsichtlich dem Vorkommen von Flusskrebsen in den voraus gewählten Gewässern konnten die Untersuchungsstellen weiter eingegrenzt werden. Im Verdachtsfall wurden die Probestellen engmaschiger festgelegt, ohne jedoch die Zielvorgabe einer möglichst flächendeckenden Bestandserfassung zu verfehlen.



### 3.2.2 Geländeerfassungen / Vertiefte Untersuchungen

In den Gutachten von GIMPEL & HUGO (2005, 2007) werden die Methoden zum Fang von Flusskrebsen ausführlich diskutiert. In der Praxis haben sich folgende Vorgehensweisen bewährt:

#### **Methode A:**

Absuchen geeigneter Habitatstrukturen

#### **Methode B:**

Absuchen geeigneter Habitatstrukturen sowie Stellen von bis zu zehn Reusen in geeigneten Abschnitten, in Einzelfällen Einbauarbeiten wie Ausheben von Gumpen

#### **Methode C:**

Absuchen geeigneter Habitatstrukturen, bei Eignung der Untersuchungsstelle Einbringen von Reusen sowie einmalige Nachtbegehung

Das manuelle Absuchen und die Nachtbegehungen sind zum Nachweis von Edelkrebsbeständen aufgrund der Gewässertiefe nur ausnahmsweise sinnvolle Erfassungsmethoden. Im Allgemeinen werden beköderte Reusen über Nacht im Gewässer ausgebracht und am darauf folgenden Tag auf Erfolg kontrolliert. Eigene vergleichende Untersuchungen belegen die Erfahrungen von DÜMPELMANN (mündl. Mitt.), RENZ (1998) und GROß ([www.edelkrebsnrw.de/krebse\\_frame.htm](http://www.edelkrebsnrw.de/krebse_frame.htm)), die neben Weißfisch auch den Einsatz von Leber oder Salami als Köder empfehlen.

Bei der Geländearbeit wurden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

- Prüfung/Ersteinschätzung der Untersuchungsstelle auf prinzipielle Lebensraumeignung; falls die Geländebegehung zeigt, dass eine Nachweiswahrscheinlichkeit eher unwahrscheinlich ist, wird eine Alternativstelle aufgesucht
- Bei Fließgewässern Festlegung der Größe der Untersuchungsstelle auf mind. 100 qm bzw. 100 Meter Lauflänge
- Ausfüllen des Erfassungsbogens mit Angaben u.a. zu Standort, Erfassungsmethode, Gewässerstruktur bei Fließgewässerbereichen (vgl. Anlage)
- Messung physikalischer Parameter (pH-Wert, Temperatur, elektrische Leitfähigkeit)

Der Nachweis erfolgt methodisch bedingt in der Regel nicht quantitativ.

### 3.3 Dokumentation der Eingabe in die natis-Datenbank

Diese Information bezieht sich auf die natis-Exportdatei: **\_Gimpel&Hugo\_natis-daten\_2008\_2.dbf**

Datenverantwortlich:	Name	<b>Knut Gimpel</b>
	Straße, Nr.	<b>Ernst-Lemmer Str.14</b>
	PLZ, Ort	<b>35041 Marburg</b>
	Tel.:	<b>06421-982592</b>
	E-Mail:	<b>gimpel@bfs-gewaesser.de</b>

Anzahl Datensätze: 234 Kartierungsdaten in **226** Gebieten zu 4 Arten

Die Daten beziehen sich auf den folgenden Zeitraum: **2007-2008**  
Die Daten beziehen sich auf den folgenden Raum: **Hessen**

Stand der Bearbeitung (Datum tt.mm.jjjj) **25.11.2009**

Projektbeschreibung oder Gutachtentitel:  
**Nachuntersuchung Edelkrebs FENA 2008**

- Die natis-Feldstruktur wurde nicht verändert
- Die natis-Feldstruktur wurde verändert, siehe Aufstellung Seite 2
- Es wurden keine Jokerfelder verwendet
- Jokerfelder wurden verwendet, siehe Aufstellung Seite 2
- Es wurden Abkürzungen oder Codes verwendet, siehe Aufstellung Seite 2
- Es wurden weitere Arten in die Artenliste eingegeben (Erläuterung unten bei Bemerkungen)
- Die automatisierte Datenprüfung von natis wurde durchgeführt, Bericht (als TXT-Datei) beiliegend

ggf. weitere Informationen/Bemerkungen:

**Eingefügte Arten: Signalkrebs *Pacifastacus leniusculus*, Galizischer Sumpfkrebs *Astacus leptodactylus***

## 4. Ergebnisse

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Literatur- und Datenauswertung, die Analysen zur potenziellen Lebensraumeignung und die Geländeuntersuchungen für die einzelnen Flusskrebsarten diskutiert.

### 4.1 Ergebnisse der Literaturrecherche

In der ■natis-Datenbank sind 235 Nachweise in Hessen hinterlegt. Im Vergleich zu den Ergebnissen des Gutachtens von GIMPEL & HUGO (2007) wurden keine Neunachweise eingepflegt. Aus diesem Grunde wird auf die ausführliche Diskussion zu Vorkommen der einzelnen Arten im vorgenannten Gutachten verwiesen (vgl. Tab. 11.1. der Anlage). Gleichmaßen wurden die Untersuchungen von JUNGBLUTH (1975) sowie von MEINEL und MOCK (2001) in GIMPEL (2005) diskutiert.

Nach JUNGBLUTH (1975) konzentrieren sich die Edelkrebsvorkommen nach 1950 bis auf wenige Ausnahmen auf den Vogelsberg und Osthessen; nach 1970 werden nur noch zehn Vorkommen aufgelistet.

Hingegen nennen MEINEL und MOCK (2001) für den Zeitraum zwischen 1988 und 1996 148 Edlekrebsvorkommen. Allerdings beruhen ihre Angaben teilweise auf nicht verifizierten Umfragen. Eine lagetreue Verortung ihrer Angaben ist zumeist nicht möglich.

Die Befragung von BONACKER und KLEIN (Vorsitzender der IG Lahn) zu aktuellen Flusskrebsvorkommen im Lahnsystem lieferte neun Nachweise für den Edelkrebs und drei Belege für den Gallizischen Sumpfkrebs in Teichanlagen (vgl. Tab. 11.2. der Anlage). Ein Nachweis wurde für den Kamberkrebs, 13 für den Signalkrebs erbracht. Die Funde beziehen sich alle auf das Erhebungsjahr 2007. Allerdings kann für die Einzelnachweise nicht davon ausgegangen werden, dass es sich jeweils um getrennte Populationen handelt. Ziel der Untersuchung von BONACKER waren vielmehr Untersuchungen von Verbreitungsgrenzen von Flusskrebsarten innerhalb verschiedener Gewässerteilsysteme.

Die Angaben von BONACKER wurden in die ■natis-Datenbank aufgenommen. Eine Vor-Ort-Überprüfung seiner Nachweise fand nicht statt, da verlässliche taxonomische Kenntnisse vorhanden sind.

Zusammengefasst existieren in Hessen folgende Nachweise (vgl. Karte 1/Abb. 4.1.1 und Tab. 11.1.):

Zu Edelkrebsvorkommen wurden in der ■natis-Datenbank 96 Angaben dokumentiert. Verbreitungsschwerpunkte liegen in den Naturräumen Osthessisches Bergland,

Westhessisches Berg- und Senkenland sowie Westerwald. Neun Nachweise nennt BONACKER (pers. Mitt.) für den Westerwald.

Für den Steinkrebs existieren 28 Einträge, wobei jedoch nur 26 als gesichert angenommen werden können (vgl. GIMPEL & HUGO 2007). Diese Vorkommen befinden sich in den Naturräumen Hessisch-Fränkisches-Bergland und Taunus.

Für den Galizischen Sumpfkrebs finden sich sieben Nachweise für den Westerwald (drei von BONACKER) sowie ein Einzelnachweis im Gießen-Koblenzer-Lahntal.

Mit insgesamt 85 Vorkommen (dreizehn von BONACKER) sind die Bestände des Signalkrebses als sehr hoch einzustufen. Sein Verbreitungsbild ähnelt dem des Edelkrebses. Schwerpunkte zeigen sich im Westerwald, Taunus, Osthessischen Bergland sowie dem Hessisch-Fränkischen-Bergland.

Der Kamberkrebs kommt mit 29 Nachweisen vor allem im Westhessischen Berg- und Senkenland vor.

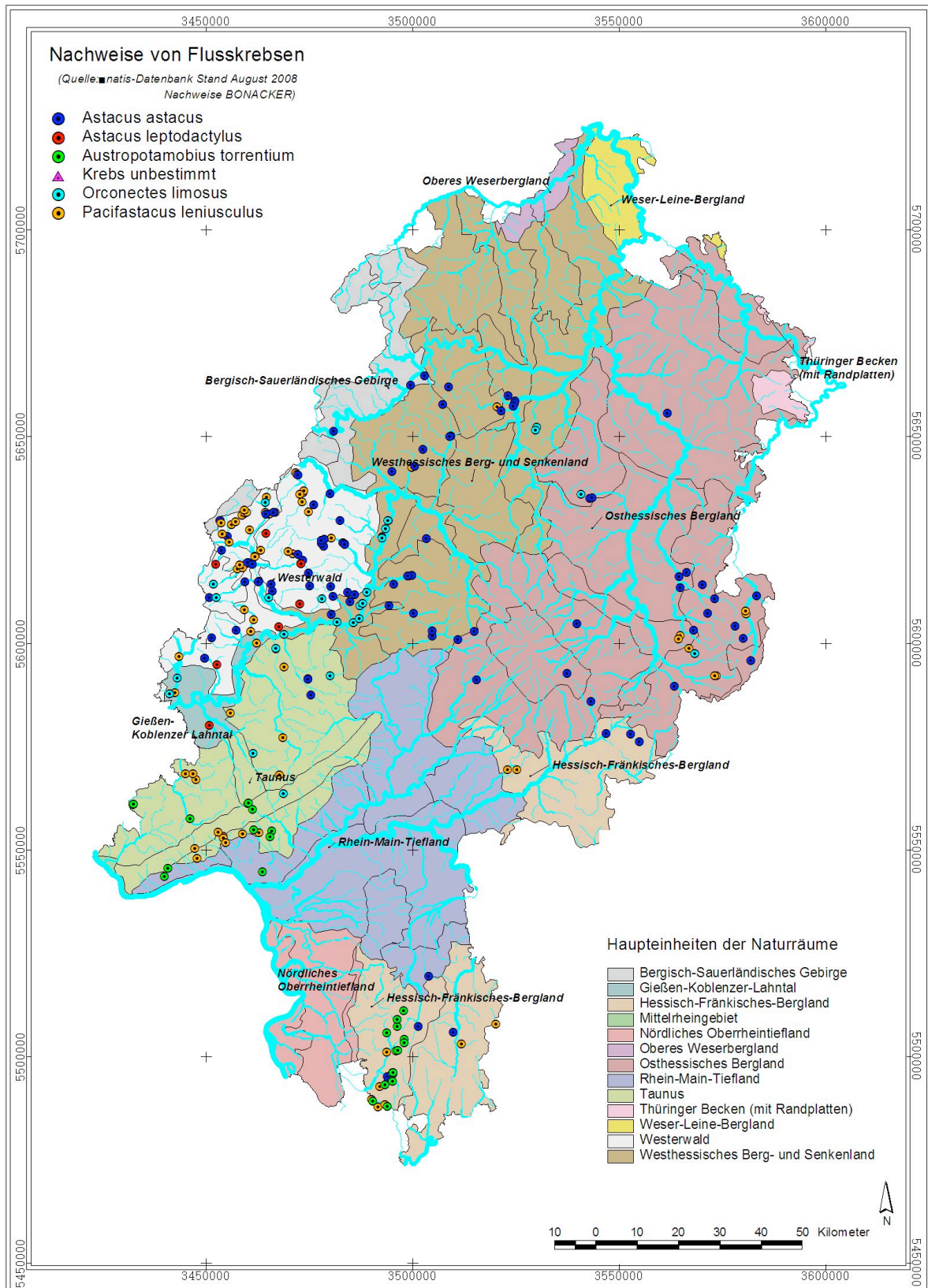


Abb. 4.1.1: Vorkommen einzelner Flusskrebsarten in Hessen (Quelle: ■natis-Datenbank August 2008 u. Angaben nach BONACKER).

## 4.2 Geländeerfassungen / Vertiefte Untersuchungen

Zur Schließung der Wissenslücken der hessenweiten Verbreitung des Edelkrebses wurden an 209 Probestellen Bestandskontrollen durchgeführt. Die Probestellen wurden dabei gemäß des in Kapitel 3 beschriebenen Auswahlverfahrens möglichst flächendeckend auf die einzelnen Teileinzugsgebiete mit aktuell noch geringen Bestandserhebungen festgelegt.

Abb. 4.2.1 zeigt die GIS-gestützte Verschneidung der Informationsebenen Stillgewässerlebensräume und sowie „rückstauende Gewässerabschnitte“.

Für die endgültige Festsetzung der Untersuchungsstellen waren im Wesentlichen die durchgeführten telefonischen Befragungen entscheidend.

Tab. 4.2.1 Nachweise im Untersuchungsjahr 2008.

ART	Naturraum	Nachweise
Edelkrebs	Bergisch-Sauerländisches Gebirge	1
Edelkrebs	Hessisch-Fränkisches-Bergland	2
Edelkrebs	Osthessisches Bergland	17
Edelkrebs	Westhessisches Berg- und Senkenland	1
Gallizischer Sumpfkrebs	Osthessisches Bergland	2
Kamberkrebs	Bergisch-Sauerländisches Gebirge	1
Kamberkrebs	Osthessisches Bergland	3
Kamberkrebs	Taunus	2
Kamberkrebs	Westhessisches Berg- und Senkenland	7
Signalkrebs	Bergisch-Sauerländisches Gebirge	1
Signalkrebs	Hessisch-Fränkisches-Bergland	4
Signalkrebs	Osthessisches Bergland	5
Signalkrebs	Taunus	4
Signalkrebs	Westhessisches Berg- und Senkenland	4

Da bereits umfangreiche Untersuchungen im Lahnsystem vorlagen (u.a. pers. Mitteilung Herr Klein - IG Lahn, Herr Bonacker), wurden in diesem Gewässersystem lediglich die südlichen Teilsysteme (Taunus) sowie Teilabschnitte der Ohm-Wohra untersucht, die noch unzureichend beprobt waren (vgl. Abb 4.2.2. ).

Für den Westerwald existieren bereits flächige und auch aktuelle Untersuchungen zu Flusskrebsvorkommen. Aus diesem Grunde wurden hier nur wenige Probestellen festgelegt. Im Oberen Weserbergland sowie im Weser-Leine-Bergland finden sich - wie Geländebegehungen ergaben – in der Regel kaum geeignete bis ungeeignete Lebensraumstrukturen. Demzufolge konnten hier nur wenige Untersuchungsstellen sinnvoll eingerichtet werden. Hinweise Dritter für diese Naturräume lagen nicht vor. Der Fließgewässeranteil beider Naturräume (Oberes Weserbergland, Weser-Leine-Bergland) in Relation zu Gesamthessen beträgt 2,05%. Die Probestellenanzahl und die Bildung von Schwerpunkträumen bedingt auch den „Mut zur Lücke“ in der flächigen Erfassung.

Bei den Geländeuntersuchungen wurden insgesamt 54 Neunachweise erbracht (Tab. 4.2.1, Abb. 4.2.3). Der Verbreitungsschwerpunkt der 21 Edelkrebsvorkommen liegt im Osthessischen Bergland. Kamberkrebse werden ausnahmslos in Stillgewässern nachgewiesen; hohe Nachweiszahlen werden im Westhessischen Berg- und Senkenland festgestellt. Hingegen streuen Signalkrebsvorkommen in den untersuchten Naturräumen, ohne eine Schwerpunktbildung vorzuweisen. Die beiden Neunachweise des Gallizischen Sumpfkrebsses finden sich in Teichanlagen des Vogelsbergs (Osthessisches Bergland).



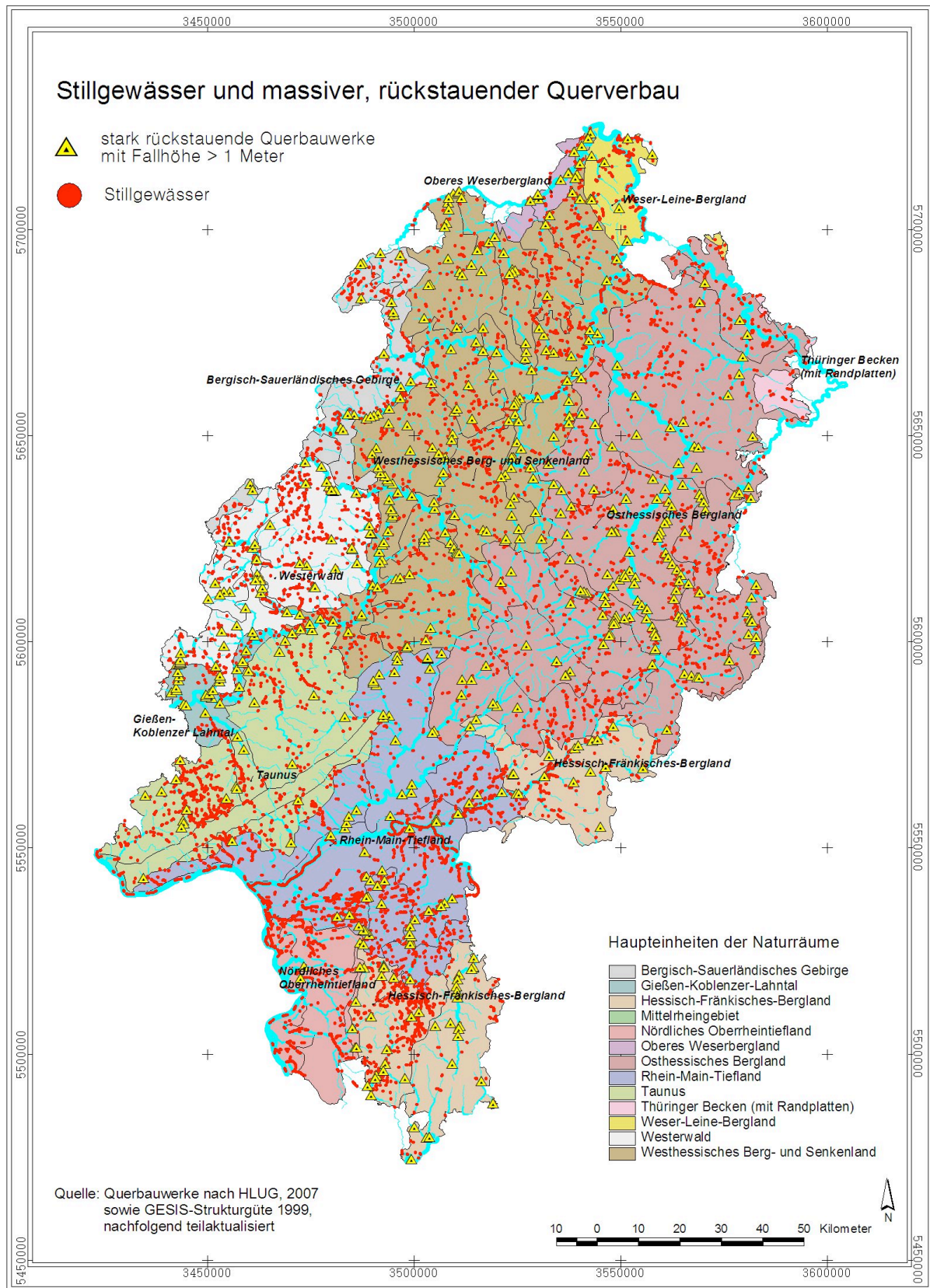


Abb. 4.2.1: Informationsebene „Rückstau“ (Auswahl „Rückstau bis zum nächsten Wanderhindernis“ und „Rückstau > 50 m“) und „Stillgewässer“.



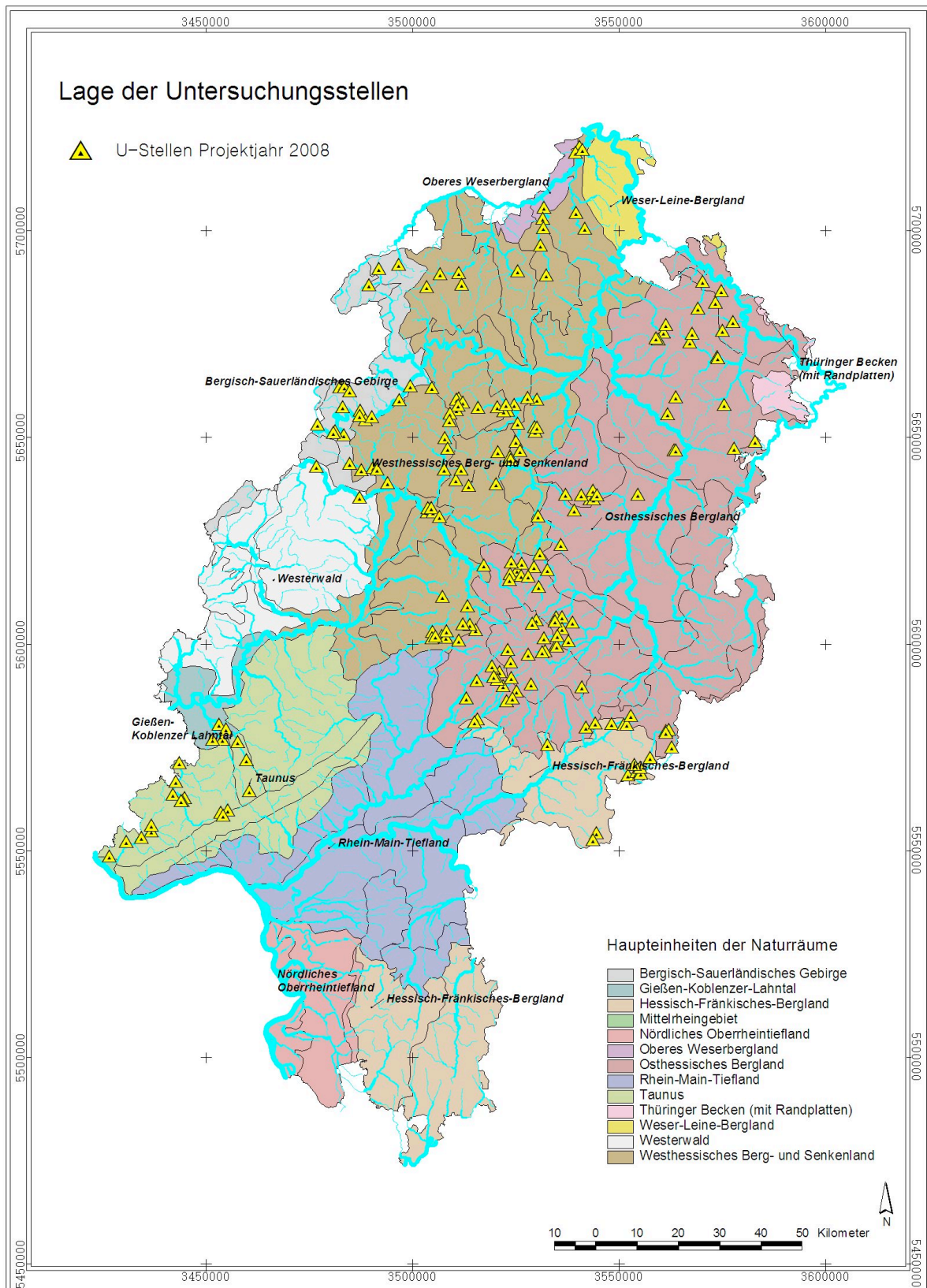


Abb. 4.2.2: Lage der Untersuchungsstellen im Untersuchungsjahr 2008.

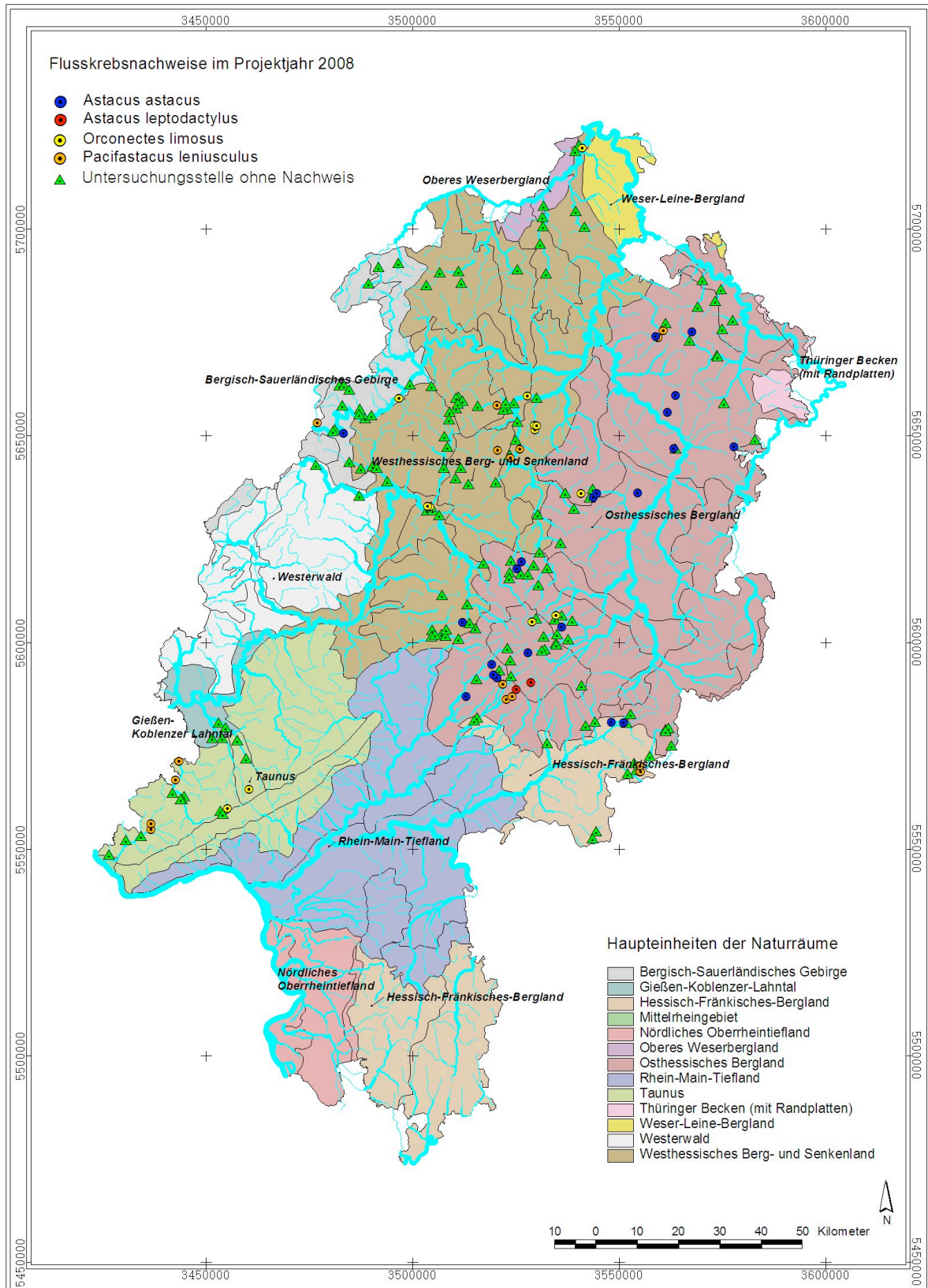


Abb. 4.2.3: Nachweise von Flusskrebsen in Hessen im Untersuchungsjahr 2008.

## 5. Auswertung und Diskussion

### 5.1 Flächige Verbreitung der Art in Hessen

Die Freilanduntersuchungen 2008 in Nord- und Mittelhessen erbrachten wichtige Informationen zur flächigen Verbreitung des Edelkrebses in Hessen. Von einer flächendeckenden Verbreitung der Art kann aktuell nicht ausgegangen werden. Eindeutige Schwerpunkte der Verbreitung liegen im West-, Mittel- und Osthessischen Raum. In Süd- und Nordhessen finden sich nur wenige belegbare Nachweise und Hinweise.

### 5.2 Bewertung der Gesamtpopulation in Hessen

Die Gesamtpopulation des Edelkrebses in Hessen besteht nach den vorliegenden Erkenntnissen aus wenigen isolierten Beständen in den Rhithralabschnitten der Fließgewässersysteme und in angrenzenden Teichanlagen. Die Populationen bestehen oft nur aus wenigen hundert bis tausend Tieren und sind räumlich eng begrenzt so dass ein erhebliches Aussterberisiko besteht. Das Potamal der größeren Flüsse wird vom Edelkrebs nicht mehr besiedelt obwohl das sein früherer Verbreitungsschwerpunkt war. Einzige Ausnahme war das Vorkommen in der unteren Schwalm. Diesjährige Untersuchungen erbrachten aber keinen Nachweis mehr so dass von einem Erlöschen der Population ausgegangen werden muss.

Ein Großteil der zurzeit bekannten Populationen wurde durch Besatzmaßnahmen begründet. Insbesondere die Bestände in der Rhön beruhen fast ausnahmslos auf Besatzmaßnahmen (GIMPEL 2004).

Trotz umfangreicher Befragungen von Fischereiberechtigten, Fischereibiologen und Forstämtern, Auswertung von Literaturangaben (JUNGBLUTH 1975; MEINEL & MOCK 2001) und der Auswahl von Probestellen auf Grundlage der Habitateignung, gelangen nur relativ wenige Neunachweise.

Zusammenfassend können folgende Kriterien für die Bewertung herangezogen werden:

- Nur geringe Anzahl von Nachweisen trotz selektiver und begründeter Auswahl der Probestellen.
- Nur geringe Fangzahlen mit standardisierter Erhebungsmethode.
- Oftmals fehlende Erfolgskontrolle von Besatzmaßnahmen.
- Ein Großteil der Edelkrebspopulationen lebt in Teichanlagen, die bei falscher Nutzung und Unterhaltung kein dauerhaftes Refugium darstellen.
- Die Fließgewässer mit Edelkrebsvorkommen sind zum Teil durch anthropogene Nutzung beeinflusst und gefährdet bzw. weisen Strukturdefizite oder Belastungen auf.

- Starke Gefährdung durch Ausbreitung von Signal- und Kamberkrebsen.

Wegen der geringen Anzahl autochthoner Bestände, ihrer akuten Bedrohung insbesondere durch die Krebspest und der fehlenden Kenntnis über den Erfolg der Besatzmaßnahmen, muss der Erhaltungszustand der Gesamtpopulation in Hessen mit „C“ schlecht, bewertet werden.

Aus diesem Grunde besteht zum Schutz der nachgewiesenen Populationen dringender Handlungsbedarf, der neben der Sicherung von Lebensräumen auch die Verbesserung verbreitungs- und besiedlungswirksamer ökomorphologischer Habitatstrukturen umfassen sollte.



### Nachweise des Edelkrebse

(*Astacus astacus*)

Stand: November 2008

● Nachweise

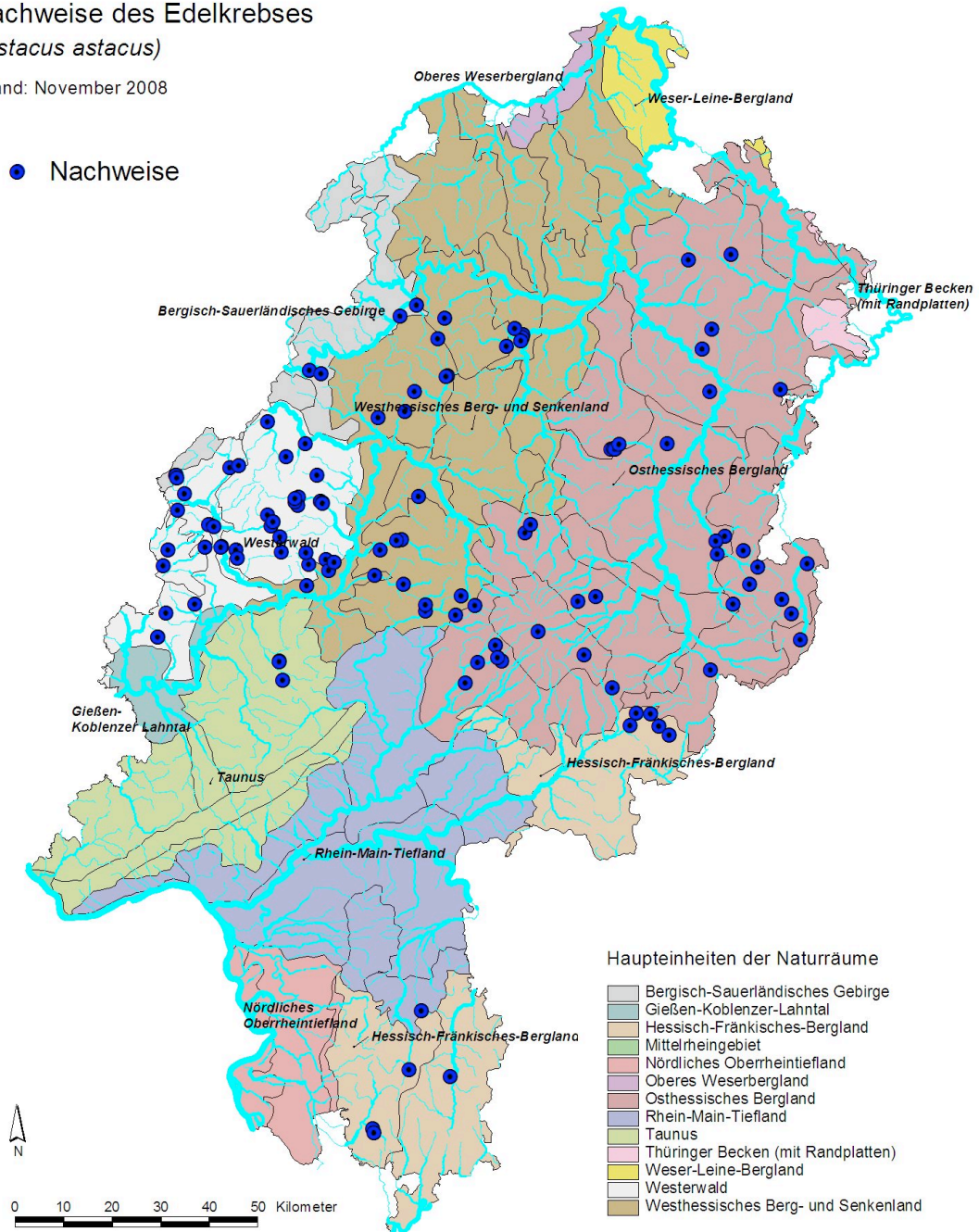


Abb. 5.2.1: Edelkrebsnachweise in Hessen seit 1995; Bearbeitungsstand 2008.

### 5.3 Naturraumbezogene Bewertung der Vorkommen

Eine detaillierte Bewertung der einzelnen Populationen hinsichtlich ihrer Bestandsgüte kann wegen fehlender Datengrundlage nicht vorgenommen werden. Hierfür wären umfangreiche Freilanduntersuchungen mit mehreren Fangtagen pro Population notwendig. Insbesondere besteht Inhomogenität hinsichtlich der Erfassungsmethoden, so dass eine Bewertung nach standardisiertem Bewertungsrahmen zurzeit nicht möglich ist. Bewertet werden kann jedoch die Häufigkeit von Nachweisen in den jeweiligen Naturräumen auf Grundlage der Literaturlauswertung, Befragungen und der Freilandhebungen. Eindeutige Schwerpunkte der Verbreitung liegen im Westerwald, Westhessischen Bergland, Osthessischen Bergland mit Vogelsberg und Rhön. Eine detaillierte Darstellung der Bestandssituation findet sich bei dem jeweils diskutierten Naturraum.

Tabelle 5.3.1: Vorkommen des Edelkrebsees (*Astacus astacus*) in den naturräumlichen Haupteinheiten.

Naturräumliche Haupteinheit	Anzahl Nachweise nach 1990
D18 Thüringer Becken und Randplatten	0
D36 Weser u. Weser-Leine-Bergland	0
D38 Bergisches Land, Sauerland	5
D39 Westerwald	43
D40 Lahntal und Limburger Becken	0
D41 Taunus	3
D44 Mittelrheingebiet	0
D46 Westhessisches Bergland	27
D47 Osthessisches Bergland, Vogelsberg u. Rhön	38
D53 Oberrheinisches Tiefland	0
D55 Odenwald, Spessart u. Südrhön	10

#### D 18: Thüringer Becken und Randplatten

Für diesen Naturraum liegen aktuell keine Nachweise und Hinweise vor. Es wurden keine Geländeerhebungen durchgeführt.

#### D 36: Weser und Weser-Leine-Bergland

Für diesen Naturraum liegen aktuell keine Nachweise und Hinweise vor. An 2 Probestellen wurden in diesem Jahr Geländeuntersuchungen ohne Nachweis durchgeführt (Ruhrbach und Warme bei Zwergen, Diemelsystem).

**D 38: Bergisches Land, Sauerland**

Im Naturraum Bergisch-Sauerländisches Gebirge liegt ein Schwerpunkt der diesjährigen Freilandarbeiten. Insgesamt wurden 19 Gewässer auf Krebsbesiedlung untersucht. Bekannt waren bisher 4 Nachweise: Im Hüstenbach bei Geismar, im Lengelbachtal bei Ederbringhausen, Krummbach bei Steinbach und Friedenthaler Mühlgraben bei Holzhausen (Eder) (GIMPEL & HUGO 2007). Die Bestände im Hüstenbach und Lengelbach wurden durch Besatz in jüngerer Zeit begründet. Geländeuntersuchungen konnten beide Bestände nicht mehr bestätigen. Auch im Friedenthaler Mühlgraben konnten keine Edelkrebse gefangen werden. Ein Neunachweis gelang im Wolfsangelbach bei Holzhausen (Eder). Es handelt sich um einen Besatzbestand in einer Teichanlage der in das unterhalb gelegene Fließgewässer ausstrahlt. Noch im Jahr 2001 lebten Edelkrebse im Stauweiher der Oberlinspher Mühle. Der Fund ist fotografisch dokumentiert. Die Population ist aber nach Ablass und Räumung des Teiches in diesem Jahr nicht mehr nachweisbar. Der Erhaltungszustand der Gesamtpopulation im Naturraum kann nur als schlecht bewertet werden (Kategorie C).

**D 39: Westerwald**

Für diesen Naturraum lagen bisher 34 Nachweise bzw. Hinweise vor (GIMPEL & HUGO 2007). Er bildet den Schwerpunkt der zurzeit bekannten Vorkommen des Edelkrebses in Hessen. Die hohe Anzahl von Nachweisen ergibt sich aus den Erhebungen von GIMPEL (2005), der Diplomarbeit von BONACKER (2006) und den Angaben von ENGLER & THEIßEN (2006). Die Nachweise liegen in den Gewässern Salzböde, Seibertshäuser-Bach, Alna, Dünsbergbach, Bieberbach, Simmersbach, Fohnbach, Treisbach, Amdorfbach, Dautphe, Perf, Teichanlage bei Mademühlen, Aar und dem Aartalsee, Rehbach, Stipbach, Kallenbach, Meerbach, Fromröder-Bach und Vöhler-Bach. Die Bestände in der Salzböde werden schon von BRAUN (1943) erwähnt. Die Untersuchungen von BONACKER (2007) erbrachten zusätzlich Nachweise im Kerkerbach, Steinbach, Aubach und Ambach. Hierdurch erhöht sich die Anzahl von Nachweisen auf 43. Geht man davon aus, dass in jedem Gewässer eigenständige Populationen leben, so ergibt sich die Anzahl von 24 Populationen im Naturraum. Trotz der relativ hohen Nachweiszahlen kann die Gesamtpopulation im Westerwald wegen der Gefährdungslage durch einwandernde Signalkrebse nur mit "C", schlechter Erhaltungszustand, bewertet werden.

**D 40: Lahntal und Limburger Becken**

Für diesen Naturraum liegen aktuell keine Nachweise und Hinweise vor. An 4 Probestellen wurde ohne Erfolg nach Edelkrebsen gesucht.

**D 41: Taunus**

Bisher bekannt sind Bestände im Mühlbach oberhalb Kröffelbach und im Aubach oberhalb Brandoberndorf (HILBRICH 2000, GIMPEL 2005). Die Population im Mühlbach konnte 2006 von ENGLER & THEIßEN bestätigt werden. Eigene Untersuchungen an 19 Probestellen erbrachten keine Edelkrebsnachweise. Erhaltungszustand: "C", schlecht.

**D 44: Mittelrheingebiet**

Für diesen Naturraum liegen aktuell keine Nachweise und Hinweise vor. Geländeuntersuchungen wurden nicht durchgeführt.

**D 46: Westhessisches Bergland**

Hier liegt mit bisher 26 Vorkommen ein Schwerpunkt der Verbreitung der Art (GIMPEL & HUGO 2007). Unter den Nachweisen befinden sich auch mehrere sehr alte Populationen, u.a. in der Schwalm bei Zwesten und in Giebelsbach und Wohra bei Gemünden (GIMPEL 2005). Sie werden, wie der Teichbestand im Oberlauf der Schweinfe bei Altenhaina, schon von Braun (1943) erwähnt. Die Bestände im Roten Wasser bei Bracht, Rosphe unterhalb Oberrosphe, Forstteiche Merzhausen bei Bracht, Wieseck bei Trohe und Reiskirchen, Lumda bei Allendorf, Kiesgruben bei Treis a. d. Lumda, Teichanlage Goldborn, Teiche bei Rauschholzhausen und Lohrbach bei Bad Zwesten wurden eindeutig durch Besatz begründet (GIMPEL 2005). Weitere Nachweise finden sich im Gleibach und Fohnbach bei Krofdorf-Gleiberg (HILBRICH 2000, GIMPEL 2005) und im Äschersbach bei Münster. Im Jahr 2007 konnte ein Bestand in einer Teichanlage an der Urff im Kellerwald nachgewiesen werden. Nach Angaben des ASV Borken wurden dort keine Krebse besetzt so das es sich um Reste der alten Urffpopulation handeln könnte. Der Bestand im Lohrbach konnte nicht bestätigt werden und ist offenbar erloschen. Das gleiche gilt für die Population in der Schwalm. Trotz des hohen Untersuchungsaufwands, mit insgesamt 69 Probestellen im Jahr 2008, gelang nur ein Neunachweis. In einem Tagebaugewässer bei Weickhardshain leben Edelkrebse. Der Bestand ist alt und wurde schon von JUNGBLUTH (1973) erwähnt. Der Naturraum enthält insgesamt 27 Nachweise. Der Erhaltungszustand ist schlecht.



#### **D 47: Osthessisches Bergland, Vogelsberg u. Rhön**

Für den Naturraum lagen bisher 21 Nachweise vor (GIMPEL & HUGO 2007). Die Vorkommen im Dammersbach bei Nüst, Nüst bei Morles, Igelbach bei Dipperz, Döllbach bei Döllbach, Scheppenbach bei Liebhardts, Brandbach unterhalb Brand, Nässe bei Hofbieber und in der Weid bei Wendershausen wurden erst 2004 durch Besatz gegründet (GIMPEL 2004). Ein Reproduktionsnachweis für diese Bestände steht noch aus. Das Vorkommen in der Haune bei Hünfeld hat seinen Ursprung in Besatzmaßnahmen der achtziger Jahre. Die Population im Ulmenstein bei Hofaschenbach ist schon länger bekannt und vermutlich sehr alt, muss aber auch irgendwann besetzt worden sein. Ebenfalls durch Besatz begründet sind die Bestände in den Teichanlagen bei Hausen-Olberode, Guttelsgrund und Kleesberger Weiher. Weitere Nachweise finden sich im Eichelsbach bei Eichelbach, in der Wetter bei Laubach, der Alten Hasel bei Rixfeld (FÖRTSER et. al. 2004) und im Seenbach bei Freieenseen (GIMPEL 2005). Sie könnten nach den Angaben von JUNGBLUTH (1973) älteren Ursprungs sein.

Im Rahmen der diesjährigen Geländearbeiten wurden 82 Probestellen auf Besiedlung mit Edelkrebsen untersucht. In 17 Gewässern konnten Edelkrebse nachgewiesen werden. Wegen der zahlreichen Nachweise und unterschiedlichen Gewässersysteme im Naturraum empfiehlt sich eine Gliederung nach Einzugsgebieten:

- Schwalm: Buchhölzer Teich bei Romrod, Ocher Bach bei Romrod.
- Fulda: Teichanlage Jungfernborn bei Oberaula, Aula unterhalb Oberaula, Teichanlagen Guttelsgrund und Etsch-Bach bei Rotenburg, Teichanlage Lehm-Bach bei Bebra, Teichanlage Hirschgrund bei Bad Hersfeld, Teichanlage Inselteich bei Wildeck, Poppenhagner Teich bei Hessisch-Lichtenau und Scheerwasser bei Herbstein.
- Nidda: Launsbach, Eichelbach, Teichanlage Waldbach, Teichanlage östl. Nidda.
- Nidder: Teichanlage Klosborn Hoherodskopf.
- Werra: Steinbach bei Hausen.

Der Buchhölzer Teich ist eine große alte Teichanlage aus dem 17. Jahrhundert. Der Bestand strahlt in den Ocherbach aus. Nach Auskunft von Fischereiberechtigten aus Romrod hat der Bestand schon 1950 existiert. Die Populationen in den Teichanlagen bei Rotenburg, Bebra und Bad Hersfeld wurden durch Besatz der zuständigen Forstämter begründet. Seit 1989 werden hier Edelkrebse gezüchtet. Die verwendeten Besatzkrebse stammen aus dem Inselteich bei Wildeck. Bemerkenswert ist besonders der Nachweis im Scheerwasser bei Herbstein. Die Probestelle liegt unterhalb des Weißmühlgrabens, der schon von JUNGBLUTH (1973) als Edelkrebsgewässer genannt wurde. Der Bestand ist also zumindest sehr alt. Die Vorkommen in den Teichanlagen im Nidda- und Niddereinzugsgebiet sind wahrscheinlich durch Besatz entstanden.

Die Überprüfung des Vorkommens im Angelteich Hausen bei Oberaula-Hausen erbrachte keinen Nachweis mehr. Wahrscheinlich wurde die Population durch Krebspest ausgelöscht, da in unmittelbarer Nähe auch Kamberkrebse leben (Olberoder See) und das Gewässer intensiv fischereilich genutzt wird.

Insgesamt ergeben sich für den Naturraum aktuell 38 Nachweise. Das Osthessische Bergland ist also ein Schwerpunktareal der Verbreitung des Edelkrebse in Hessen. Da der Edelkrebse auch in diesem Naturraum aus seinem ursprünglichen Lebensraum weitgehend verschwunden ist und nur noch durch Besatzmaßnahmen in Teichanlagen überleben kann, muss auch hier von einem schlechten Erhaltungszustand ausgegangen werden.

### **D 53: Oberrheinisches Tiefland**

Für diesen Naturraum liegen aktuell keine Nachweise und Hinweise vor. Geländeuntersuchungen wurden nicht durchgeführt.

### **D55 Odenwald, Spessart u. Südrhön**

Im Hess-Fränkischen Bergland wurden Edelkrebse bisher in der Kinzig bei Sterbfritz und Niederzell (KORTE et. al. 2004b, GIMPEL 2005) und im Formbach bei Ostern gefunden (GIMPEL & HUGO 2005). Weitere Nachweise stammen aus dem Vöckelsbach und Mörtenbach bei Weiher (Hennings pers. Mitt.). Sie konnten 2007 nicht bestätigt werden. Der Bestand im Dietzenbach bei Ober-Klingen (GIMPEL & HUGO 2005) ist wahrscheinlich auf Besatz in einer benachbarten Teichanlage zurückzuführen. Die Geländerehebungen 2008 erbrachten bei einem Untersuchungsaufwand von 16 Probestellen 2 Neunachweise. Sie liegen beide im Einzugsgebiet der Kinzig im Riedbach bzw. Mordgraben und im Schwarzbach. Der Naturraum beinhaltet bisher 8 Nachweise (GIMPEL & HUGO 2007), die sich in 2008 auf 10 erhöhen. Der Erhaltungszustand ist schlecht (Kategorie C).

## **5.4 Bemerkenswerte Einzelvorkommen der Art in Hessen**

Eine ausführliche Darstellung von besonderen Einzelvorkommen der Art in Hessen ist in GIMPEL (2005) enthalten. Hierzu gehören insbesondere „alte“ Bestände, die schon von BRAUN (1943) kartiert wurden, u.a im Giebelsbach und der Schweinfe (Wohrasystem), der Schwalm und der Salzböde. Das Vorkommen in der Schwalm war das einzige bekannte Vorkommen im Potamal Hessens und konnte noch 2007 bei Freilanduntersuchungen bestätigt werden (GIMPEL & HUGO 2007). In diesem Jahr gelang kein Nachweis mehr so das von einem Erlöschen der Population ausgegangen werden muss.

Im Projektjahr 2008 wurden zumindest 2 Populationen kartiert die möglicherweise Reste der alten Hessischen Population repräsentieren, da sie schon von JUNGBLUTH (1973) erwähnt werden. Dies sind die Vorkommen im Scheerwasser bei Herbstein und im Tagebausee "Eisenkaute" bei Weickhardshain.

Weitere besondere Vorkommen sind sympatrische Bestände von Edelkrebse mit anderen Krebsarten im selben Gewässer. Im Aartalsee leben Europäische Sumpfkrebse (*Astacus leptodactylus*) zusammen mit Edelkrebse, wobei die Sumpfkrebse von der Anzahl deutlich überwiegen (BONACKER 2006). Da der Sumpfkrebs in Mitteleuropa ursprünglich nicht heimisch ist (ALBRECHT 1983), muss es sich um einen Besatzbestand handeln. Noch bemerkenswerter sind die sympatrischen Bestände von Signalkrebs und Edelkrebs im Amdorfbach (Dillsystem) und in der Lumda (GIMPEL 2005). Beide Arten können hier in derselben Reuse gefangen werden. Offenbar sind die dortigen Signalkrebse nicht mit der Krebspest infiziert. BONACKER gelang 2007 ein weiterer Nachweis im Steinbach oberhalb Steinbach.

### **5.5 Vorkommen von allochthonen decapoden Krebsarten in Hessen**

Auch im Projektjahr 2008 wurden wieder zahlreiche Vorkommen allochthoner Krebsarten in Hessen gefunden. Der Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*) besiedelt zahlreiche Fließgewässer und Teichanlagen mit Schwerpunkt vorkommen im Westerwald, Taunus und Osthessischen Bergland. Die Häufigkeit der Nachweise korrespondiert weitgehend mit der Probestellendichte im jeweiligen Naturraum. Er ist in den Gewässersystemen Hessens weit verbreitet und erreicht teilweise extrem hohe Abundanzen, was zur Ausbreitung in angrenzende Gewässer führt. Seine Fähigkeit auch relativ kühle Oberlaufbäche zu besiedeln macht ihn für Restbestände heimischer Krebse besonders gefährlich.

Der Kamberkreb (*Orconectes limosus*) lebt in allen größeren Flüssen in Hessen, findet sich aber auch in zahlreichen Teichanlagen und Tagebaugewässern. Die Ausbreitung erfolgt hauptsächlich durch fischereiliche Besatzpraxis. Oft wird die Art zusammen mit Weißfischbesatz verbreitet. Abseits der großen Ströme wurde er bisher am häufigsten im Westhessischen Bergland nachgewiesen. Die Dunkelziffer ist aber sehr hoch.

Der ursprünglich vorderasiatisch südosteuropäisch verbreitete Europäische Sumpfkrebs (*Astacus leptodactylus*) wurde bisher nur im Westerwald im Aartalsee und 6 anderen Stillgewässern nachgewiesen (BONACKER 2006, 2007). Eigene Untersuchungen 2008 erbrachten Nachweise in 2 Teichanlagen im Osthessischen Bergland (Vogelsberg).

In diesem Jahr gelang der Nachweis einer Freilandpopulation des Marmorkrebse (*Procambarus spec.*) in der Nähe von Frankfurt (HENNING pers. Mitt.). Die Art ist durch ihre

Fähigkeit zur Parthenogenese besonders gefährlich und wurde wahrscheinlich von Aquarianern ausgesetzt. Weitere allochthone Krebsarten wurden in Hessen noch nicht belegt. Der Kalikokrebs (*Orconectes immunitis*) wird die Landesgrenzen aber in nächster Zeit am Oberrheintiefland überschreiten. Er verdrängt von Süden kommend den Kamberkreb im Rheinschlauch.

Tabelle 5.5.1.: Vorkommen des Signalkrebse (*Pacifastacus leniusculus*) in den naturräumlichen Haupteinheiten.

Naturräumliche Haupteinheit	Anzahl Nachweise
D18 Thüringer Becken und Randplatten	0
D36 Weser u. Weser-Leine-Bergland	0
D38 Bergisches Land, Sauerland	1
D39 Westerwald	41
D40 Lahntal und Limburger Becken	3
D41 Taunus	19
D44 Mittelrheingebiet	0
D46 Westhessisches Berg- und Senkenland	9
D47 Osthessisches Bergland, Vogelsberg u. Rhön	15
D53 Oberrheinisches Tiefland	1
D55 Odenwald, Spessart u. Südrhön	11

Tabelle 5.5.2.: Vorkommen des Kamberkrebse (*Orconectes limosus*) in den naturräumlichen Haupteinheiten.

Naturräumliche Haupteinheit	Anzahl Nachweise
D18 Thüringer Becken und Randplatten	0
D36 Weser u. Weser-Leine-Bergland	0
D38 Bergisches Land, Sauerland	1
D39 Westerwald	5
D40 Lahntal und Limburger Becken	2
D41 Taunus	7
D44 Mittelrheingebiet	0
D46 Westhessisches Berg- und Senkenland	22
D47 Osthessisches Bergland, Vogelsberg u. Rhön	5
D53 Oberrheinisches Tiefland	0
D55 Odenwald, Spessart u. Südrhön	0

Tabelle 5.5.3.: Vorkommen des Europäischen Sumpfkrebse (*Astacus leptodactylus*) in den naturräumlichen Haupteinheiten.

Naturräumliche Haupteinheit	Anzahl Nachweise
D18 Thüringer Becken und Randplatten	0
D36 Weser u. Weser-Leine-Bergland	0
D38 Bergisches Land, Sauerland	0
D39 Westerwald	7
D40 Lahntal und Limburger Becken	1
D41 Taunus	0
D44 Mittelrheingebiet	0
D46 Westhessisches Berg- und Senkenland	0
D47 Osthessisches Bergland, Vogelsberg u. Rhön	2
D53 Oberrheinisches Tiefland	0
D55 Odenwald, Spessart u. Südrhön	0

### Nachweise des Signalkrebse

(*Pacifastacus leniusculus*)

Stand: November 2008

● Nachweise

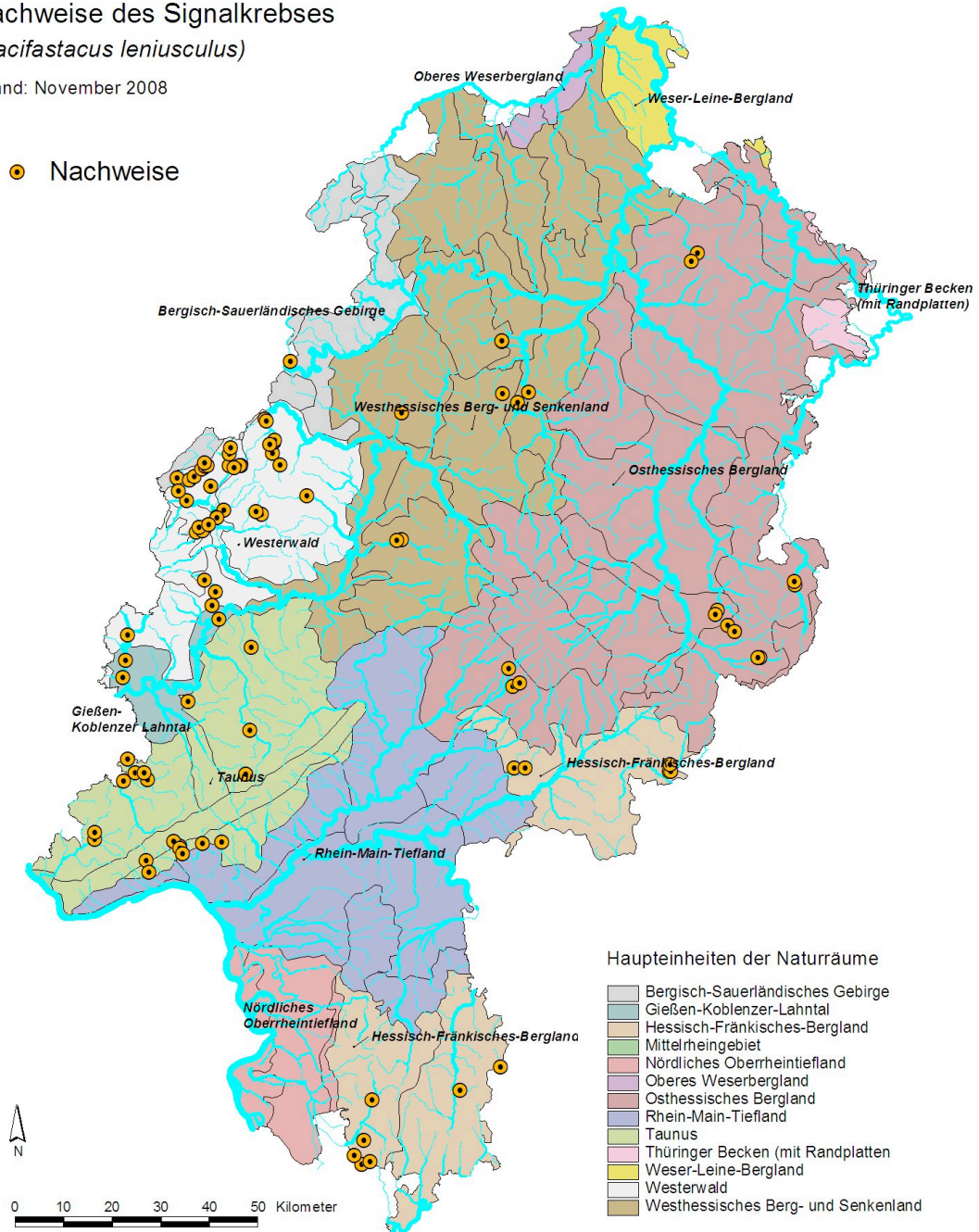


Abb. 5.5.1: Nachweise des Signalkrebse in Hessen; Bearbeitungsstand 2008.



### Nachweise des Kamberkrebse

(*Orconectes limosus*)

Stand: November 2008

● Nachweise

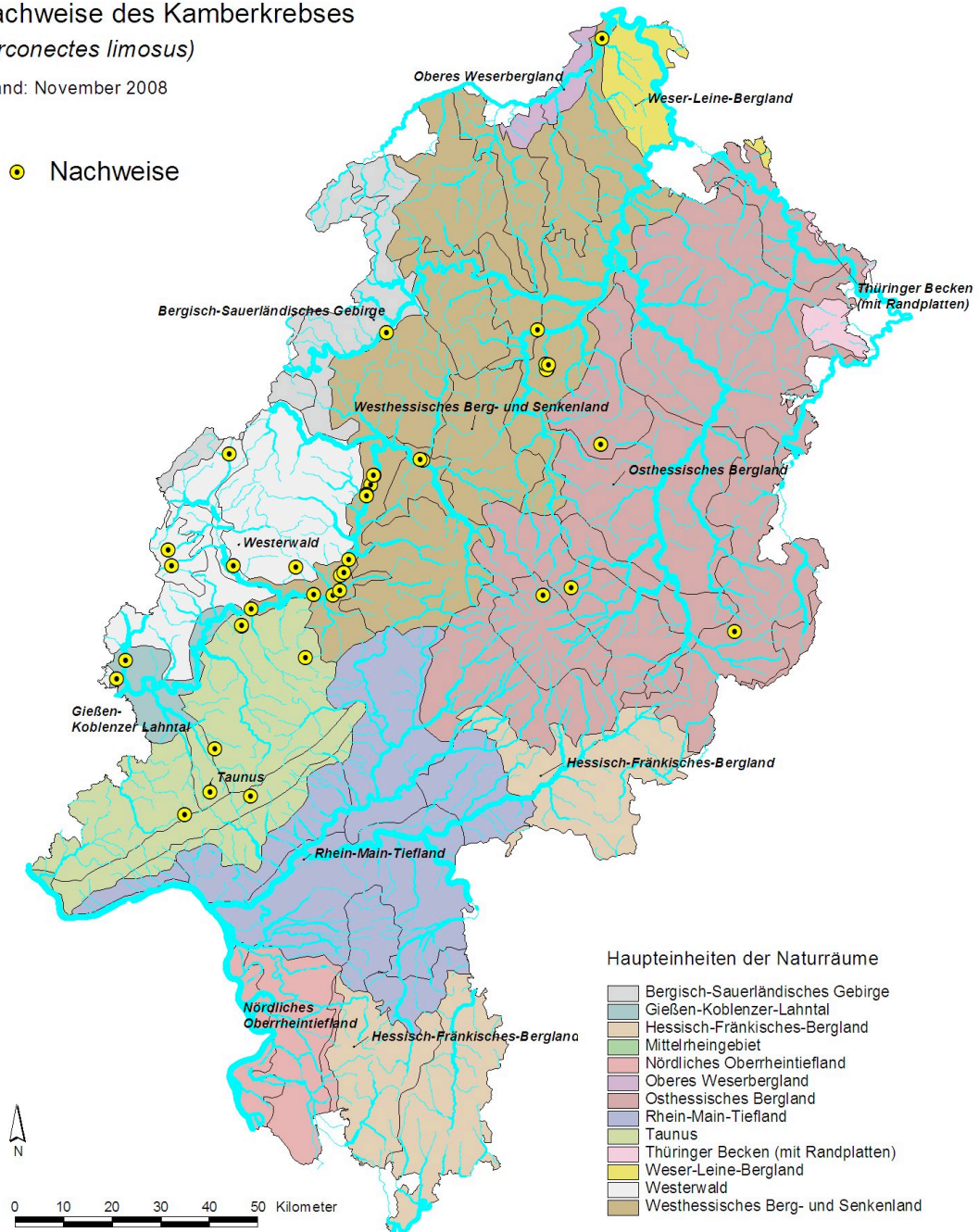


Abb. 5.5.2: Nachweise des Kamberkrebse in Hessen; Bearbeitungsstand 2008.

### Nachweise des Gallizischen Sumpfkrebse

(*Astacus leptodactylus*)

Stand: November 2008

● Nachweise

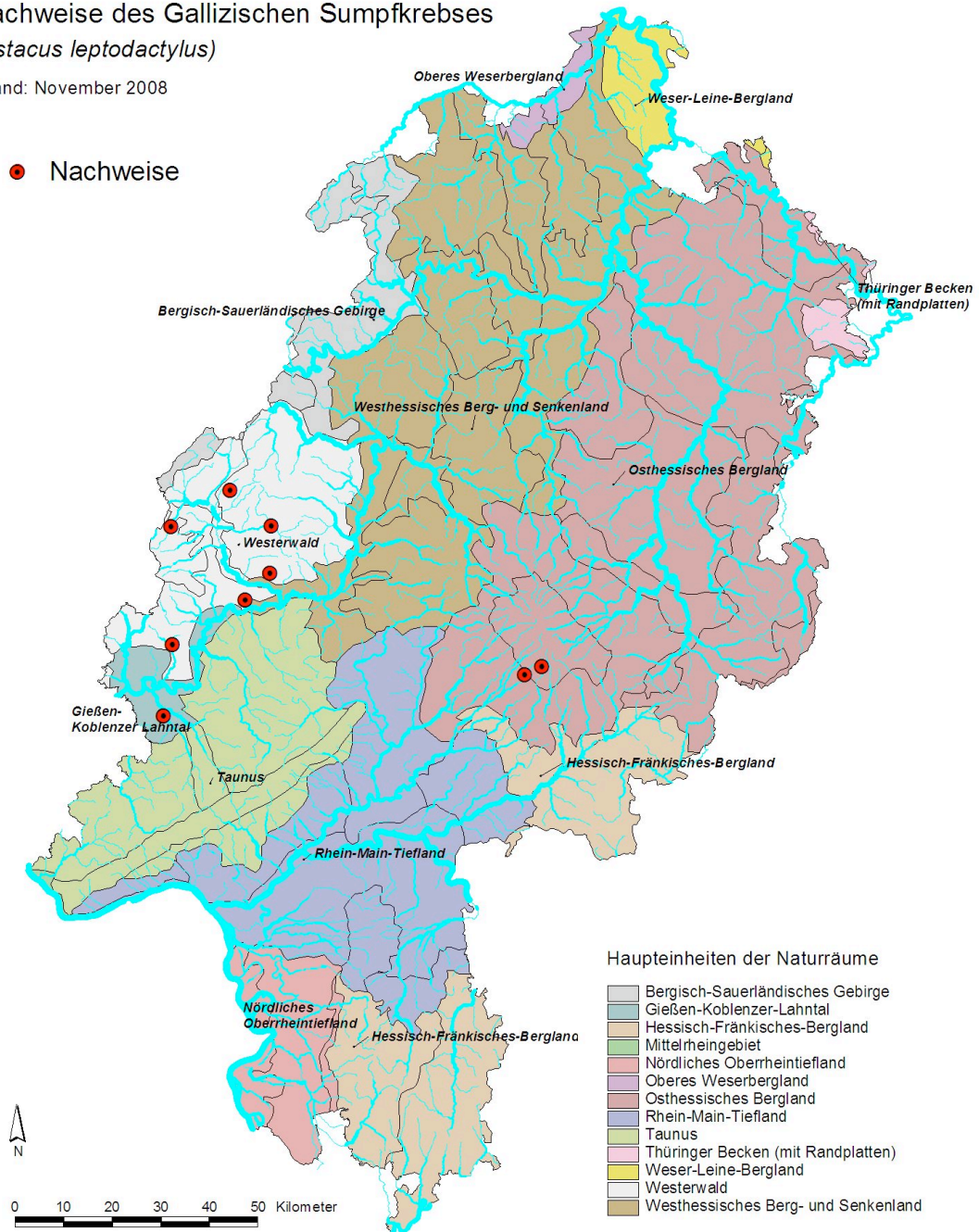


Abb. 5.5.3: Nachweise des Europäischen Sumpfkrebse in Hessen; Bearbeitungsstand 2008.



## **5.6 Diskussion der Untersuchungsergebnisse**

### **Praktikabilität der Erfassungsmethoden**

Das flächige Screening und die Auswahl konkreter Suchräume ist im Fall des Edelkrebsees besonders schwierig. Wegen seiner weiten ökologischen Amplitude und der potentiellen Verbreitung in ganz Hessen können Untersuchungsabschnitte mit erhöhter Nachweiswahrscheinlichkeit nur unzureichend abgegrenzt werden. Zudem ist das heutige Verbreitungsbild der Art historisch überprägt. Die Krebspest hat zu einem flächigen Erlöschen der Bestände geführt und Restpopulationen konnten oft nur auf Grund stochastischer Phänomene überleben. In potentiell geeigneten Untersuchungsabschnitten werden deshalb meist keine Krebse oder allochthone Krebsarten gefunden, die das frei gewordene Areal besiedeln. Für Edelkrebsnachweise ist deshalb die Einbeziehung von konkreten Hinweisen erforderlich. Bewährt hat sich in solchen Fällen die Bildung von engmaschigen Suchräumen in der Peripherie bereits bestehender Nachweise. Trotz der Schwierigkeiten wurde versucht die Nachweiswahrscheinlichkeit in potentiellen Suchräumen mit Hilfe GIS-gestützter Auswertungsverfahren zu verbessern. Wichtige Auswahlkriterien waren Parameter, die sich auf Rückstaueffekte, Gefälle des Fließgewässers und somit auf die Fließgeschwindigkeit beziehen, da Edelkrebs sommerwarme langsam fließende oder stehende Gewässer bevorzugen. In diesem Zusammenhang wurde auch die Peripherie von Stillgewässern besonders intensiv untersucht.

Die Nachweismethoden im Gelände haben sich im Wesentlichen bewährt. Für potentielle Edelkrebsgewässer ist der Einsatz von Reusen die beste Nachweismethode, da sich die Krebse tagsüber in Uferhöhlen aufhalten und die Einsehbarkeit der Gewässersohle in größeren Gewässern nur unzureichend möglich ist. Die Methode stößt in größeren Fließgewässern an ihre Grenzen. Populationen mit geringen Abundanzen werden leicht übersehen. Fragen der Populationsbewertung können mit einmaligen Bereisungen in der Regel nicht beantwortet werden. Besonders die Fangzahlen sind stark von der jeweiligen „Aktivitätsdichte“ der Population abhängig (GIMPEL 1995). In Phasen der Häutung oder nach Hochwasserereignissen ist nur ein Bruchteil der Population aktiv. Auch die Geschlechter haben jahreszeitlich bedingte Aktivitätsmuster. Die Population wird dann zu negativ bewertet oder gar nicht erst nachgewiesen.

### **Bestandssituation**

Für den Edelkrebs hat sich die Einschätzung der Bestandssituation im Wesentlichen bestätigt. Im aktuellen Verbreitungsbild dominieren Oberläufe und angrenzende Teichanlagen in den Naturräumen Westerwald, West- und Ostthessisches Bergland. Für Nord- und Südhessen liegen bisher nur wenige Nachweise vor. Besonders im Ostthessischen

Bergland wurden im Projektjahr 2008 mehrere Nachweise erbracht. Oft werden weitgehend isoliert gelegene Teichanlagen in bewaldeten Gebieten besiedelt. Aber auch einzelne Fließgewässerpopulationen wurden gefunden. Besonders im Vogelsberg konnten einzelne "ältere" Bestände überleben. Der Edelkrebs ist durch immer wiederkehrende Seuchenzüge der Krebspest, Gewässerausbau, Gewässerverschmutzung und Biozideinleitung aus den meisten Gewässersystemen verschwunden. Restpopulationen können sich, trotz zunehmend verbesserter Wasserqualität, wegen geringer Abundanzen, eingeschränkter Reproduktionsfähigkeit und fehlender Mobilität kaum noch ausbreiten. Ohne bestandsstützende Besatzmaßnahmen wäre die Art heute in Hessen kaum noch nachweisbar.

Auch im Projektjahr 2008 wurden allochthone Krebsarten bei der Betrachtung der Bestandssituation berücksichtigt. Erwartungsgemäß am häufigsten nachgewiesen wurde der Signalkrebs. Er besiedelt potentielle Lebensräume von Stein- und Edelkrebs und findet sich rezent in fast allen größeren Naturräumen Hessens. Sein großes Ausbreitungspotential, seine Konkurrenzstärke und die Möglichkeit der Krebspestübertragung charakterisieren ihn als größte Gefahrenquelle für einheimische Krebsbestände. Neben dem Signalkrebs wurde auch mehrfach der Kamberkrebs nachgewiesen. Er dominiert in den größeren Flüssen Hessens, lebt aber auch in Tagebaugewässern, Stauseen und Teichanlagen. Sein Ausbreitungspotential in Richtung Oberlauf wird jedoch durch höhere Temperatursprüche limitiert (HOLDICH & LOWERY 1988). Er kann in quellnahen Abschnitten wahrscheinlich nur in Teichanlagen überdauern, wird aber durch fischereiliche Besatzpraxis weiter verbreitet.

Insgesamt bestätigen die Untersuchungen 2008 die Seltenheit und starke Gefährdung des Edelkrebses in Hessen. Für ein flächendeckendes Gesamtbild der Bestandssituation sind weitere Untersuchungen notwendig.

## **5.7 Herleitung und Darstellung des Bewertungsrahmens**

Eine ausführliche Darstellung zur Herleitung des Bewertungsrahmens ist in GIMPEL (2005) enthalten.

## **6. Gefährdungsfaktoren und –ursachen**

Die größte Gefährdungsursache für Edelkrebsbestände ist die Krebspest. Diese Pilzerkrankung wird durch den parasitoiden Oomyceten *Aphanomyces astaci* aus der Familie der Saprolegniaceae hervorgerufen. Die Krankheit wurde wahrscheinlich mit infizierten Kamberkrebsen (*Orconectes limosus*) Mitte des 19. Jahrhunderts nach Europa importiert

und führte um 1860 zuerst in Italien zu dokumentierten Krebssterben (SELIGO 1895). Die Infektion breitete sich in den anschließenden Jahrzehnten über ganz Eurasien aus und vernichtete den Großteil der mitteleuropäischen Populationen.

Der Pilz dringt zuerst in die Kutikula der Gelenke und Intersegmentalhäute ein, wuchert im Mixocoel und führt innerhalb weniger Tage zum Tod des infizierten Krebses. Die Ausbreitung erfolgt über bewegliche und begeißelte Zoosporen, die ohne Wirt ca. sieben Tage überleben können. Während Edelkrebspopulationen nach Tagen bis Wochen zusammenbrechen, besitzen amerikanische Krebsarten eine gewisse Immunität. Sie haben in der Regel genug Immunkompetenz, um die Pilzhyphen schon in der Kuticula einzukapseln, so dass die Krankheit nicht zum Ausbruch kommt. Diese infizierten aber nicht erkrankten Krebse sind als Vektor der Krebspest von besonderer Bedeutung. Sie sind Dauerausscheider von Zoosporen und können die Krankheit über Besatz und Migration weiter verbreiten. Die Infektion kann aber auch durch Wassergeflügel, Angelgerät, Netze, Gummistiefel, Boote usw. verbreitet und übertragen werden, wenn genug Restfeuchte zum Überleben der Pilzsporen vorhanden ist. Nach Auffassung des Autors spielt aber auch insbesondere das Transportwasser von Besatzfischen eine große Rolle für die Verbreitung der Krankheit, wenn in den Herkunftsgewässern der Fische infektiöse Krebse leben. Nur so kann die rasche und weiträumige Ausbreitung der Krebspest bei weitgehend voneinander isolierten Populationen hinreichend erklärt werden. HALDER & AHNE (1989) konnten nachweisen, dass der Erreger der Krebspest auch auf Fischschuppen übertragbar ist.

Edelkrebse haben eine substratgebundene Lebensweise und graben Uferhöhlen. Sie sind standorttreu, werden relativ alt und besitzen nur eine geringe Ausbreitungsfähigkeit. Diese Eigenschaften machen sie gegenüber Gewässerausbaumaßnahmen besonders empfindlich. Schon BRAUN (1943) beschreibt die Beeinträchtigung des Krebsbestandes im Oberlauf der Salzböde im Zusammenhang mit der Begradigung und dem Ausbau des Gewässers in den dreißiger Jahren des letzten Jahrhunderts. JUNGBLUTH (1973) schildert den Totalverlust ganzer Bestände im Vogelsberg durch Ausbaumaßnahmen im Zusammenhang mit der Flurbereinigung. Auch das Ausbaggern von Mühlgräben vernichtete oder beeinträchtigte die dort noch vorhandenen Restbestände. Nach Augenzeugenberichten wurden teilweise ganze Populationen weg gebaggert und zusammen mit den abgetragenen Ufersubstraten abtransportiert.

In der Folge boten die begradigten und verbauten Gewässer oftmals keinen Lebensraum mehr für die überlebenden Individuen. Die hohen Sohl Schubspannungen bei beschleunigtem Abfluss und die mehr oder weniger versiegelten Ufer verhindern eine Erholung und erneute Etablierung der beeinträchtigten Populationen.

Edelkrebse sind gegenüber den direkten toxischen Wirkungen von Stickstoffverbindungen wie Nitrit und Ammoniak bzw. Ammonium weniger empfindlich als die Bachforelle. Eine dauerhafte Belastung mit diesen Stoffen kann aber die Kondition von Krebsbeständen erheblich beeinträchtigen (BOHL 1989). Insbesondere für Nitrit sind aber auch akute toxische Wirkungen nachweisbar (BEITINGER & HUEY 1981). Das Milieu in eutrophierten Gewässern begünstigt zusätzlich das Wachstum von pathogenen Pilzen und Bakterien. Insbesondere Mikroben wie *Thelonina contejeani* und die Pilze aus der Gruppe der Saprolegniales bedrohen die durch Abwasserbelastung geschwächten Bestände (VEY 1981). Bei Belastungen durch häusliche Abwässer sind also insbesondere die subletalen Wirkungen von großer Bedeutung. Dabei darf jedoch nicht vergessen werden, dass in den Jahrzehnten nach dem 2. Weltkrieg viele Gewässer wesentlich stärker mit Siedlungsabwässern belastet waren als heute. In der Folge kam es häufig zu Totalverlusten der Fisch- und Krebsfauna, z.B. auch durch illegale Gülleeinleitung aus der Landwirtschaft.

Ein besonders wichtiger Gefährdungsfaktor für Edelkrebsebestände ist der Einsatz von Bioziden in der Land- und Forstwirtschaft. Insbesondere Insektizide sind für den Arthropoden extrem toxisch und wirken schon in geringen Konzentrationen. Während diffuse Einträge subletale Wirkungen zeigen, können punktuelle Einleitungen ganze Populationen innerhalb kurzer Zeit vernichten. Laboruntersuchungen zeigen, dass Flusskrebse sehr empfindlich auf nur geringe DDT Konzentrationen reagieren (AIRAKSINEN 1977). Dasselbe gilt für Lindan (CEBRAN 1993) und verschiedene Pyrethroide (SUNDARAM 1991). Viele Restbestände in den kleineren Oberläufen verschwanden und verschwinden in Folge von Insektizideinträgen. Während Fische und Makrozoobenther das verlorene Areal relativ schnell wieder besiedeln können, sind die wenig mobilen Krebse dazu nicht in der Lage.

Die im Gewässer vorhandenen Fische beeinflussen je nach Artenzusammensetzung, Dichte und Altersstruktur sehr wesentlich den Bestand von Flusskrebsen. Als Mechanismen der Beeinflussung kommen in erster Linie Predationsdruck, Konkurrenz um Nahrung und Raum, sowie auch die Möglichkeit der Übertragung von Parasiten und Krankheiten in Frage. Grundsätzlich kommt fast jede Fischart als potentieller Predator der Krebsbrut in Betracht. Die Auswirkung auf den Bestand ist in erster Linie von den Dichte- und Größenverhältnissen und der Verfügbarkeit von Verstecken und Strukturen abhängig. Reichhaltig strukturierte Gewässer bieten den Krebsen auch mehr Schutz vor Fraßfeinden.

In naturnah bewirtschafteten Fischbeständen einheimischer Arten findet häufig eine Selbstregulation der Dichte statt. Ein typisches Beispiel hierfür ist die Bachforelle, die auf Grund ihres aggressiven und territorialen Verhaltens ihre Dichte und damit den Fraßdruck selbst beschränkt. Störungen in diesem Gleichgewicht kann es geben, wenn im Zuge des Fischbesatzes zu viele oder durch die teichwirtschaftliche Zucht im Verhalten veränderte

Fische eingebracht werden (BOHL 1989). Besonders der Aal kann Krebsbestände stark dezimieren, da er seiner Beute in Höhlen und Unterstände folgen kann (SVÄRDSON 1972).

Zusammenfassend können folgende Gefährdungsursachen genannt werden:

- Ausbreitung der Krebspest durch allochthone Krebsarten, Besatzfische, Fischtransportwasser, Angelgeräte, Netze, Reusen, Gummistiefel, Wassersportgeräte, Wassergeflügel.
- Gewässerausbaumaßnahmen, Gewässerräumung, Gewässerbegradigung.
- Erhöhte Sohlschubspannungen in Folge von Ausbaumaßnahmen.
- Verringerung der Immunkompetenz durch Einleitung von Siedlungsabwässern.
- Letale und subletale Wirkung von Industrieabwässern.
- Direkte und indirekte toxische Wirkungen von Ammonium und Nitrit in Folge von Einleitungen aus der Landwirtschaft (Gülle).
- Diffuser und punktueller Eintrag von Bioziden, insbesondere von Insektiziden und Acariziden, mit subletalen und letalen Wirkungen.
- Zu dichter Besatz mit Raubfischen.

Die verschiedenen Gefährdungsfaktoren und –ursachen wirken oft in Kombination und verstärken sich gegenseitig.

Im Folgenden werden ergänzend konkrete Beispiele genannt, die die aktuelle Gefährdungslage charakterisieren:

Im Urffsystem (Kellerwald) wurden im Jahr 2007 Edelkrebse in einer Teichanlage entdeckt. In einer oberhalb gelegenen Fischzucht, die in den selben Bach entwässert, werden Signalkrebse gehalten. Es ist nur eine Frage der Zeit wann es zu direkten Kontaktzonen kommt. Bisher ist es den Edelkrebsen nicht gelungen die Urff wieder zu besiedeln.

In der unterhalb gelegenen Schwalm existierte zumindest bis 2007 eine vermutlich autochthone Population des Edelkrebsees. Im letzten Jahr gelang dort noch ein Einzelfang. (GIMPEL & HUGO 2007). Diesjährige Erhebungen erbrachten keinen Nachweis mehr. Möglicherweise ist der Bestand erloschen. Ursache könnte ein Vorkommen des Signalkrebsees in der Schwalm sein. Die Art besiedelt das Gewässer unterhalb von Rommershausen. Nach Auskunft der Fischereiberechtigten wurden die Tiere in den letzten Jahren vermehrt in gefangen. Eigene Untersuchungen erbrachten 2008 Nachweise in Rommershausen und Allendorf. Denkbar wäre auch eine Krebspestausbreitung durch Weissfischbesatz. Zusätzlich werden von den Fischereiberechtigten Aale eingesetzt, die einen entsprechenden Raubdruck auf die verbliebene Restpopulation ausüben.

Eine weitere wichtige Gefährdungsursache kann an folgenden Beispielen dargestellt werden. Im Meerbach am Aartalsee (Dillsystem) wurden 2006 Edelkrebse entdeckt. Am 18.10.07

kam es hier zu einem Fisch- und Krebssterben (RP Gießen, Oberhessische Presse). Vermutlich hat ein benachbart gelegener Geflügelzuchtbetrieb Biozide eingeleitet. Es muss also damit gerechnet werden, dass der Bestand bereits ein Jahr nach seiner Entdeckung erloschen ist.

In diesem Jahr wurden Untersuchungen im Oberlauf des Lengelbaches durchgeführt (Edersystem). Das Gewässer war durch Mühlennutzung stark fragmentiert, besitzt naturnahe Gewässerstrukturen und ist frei von Siedlungsabwassereinleitungen. Es gibt eigentlich keinen Grund warum Edelkrebse nicht mehr vorkommen. Nach Auskunft von älteren Anwohnern lebten noch Mitte des letzten Jahrhunderts zahlreiche Edelkrebse im Oberlauf des Lengelbaches. Aktuelle Befragungen haben ergeben, dass es in den 70 er Jahren zu einem Fischsterben gekommen ist. Ursache war vermutlich die Einleitung von Bioziden durch Forstbetrieb.

## **7. Grundsätze für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen**

Die Grundsätze für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen untergliedern sich in Vorschläge

- zum Schutz bestehender Flusskrebslebensräume
- zur Verbesserung und Entwicklung von Habitatstrukturen

### **7.1 Schutz bestehender Flusskrebslebensräume**

Der Schutz bestehender Edelkrebslebensräume hat Vorrang vor der Entwicklung neu besiedelbarer Gewässer. Mögliche Instrumente zum Schutz des Edelkrebses bzw. seiner Lebensräume sind

- Schutzgebietsausweisungen
- Maßnahmen zur Vermeidung der Ausbreitung allochthoner Krebsarten; in Einzelfällen Förderung von Prädatoren und Erhaltung vorhandener Isolationsbarrieren, um das Eindringen amerikanischer Arten bzw. die Ausbreitung der Krebspest zu unterbinden
- gezielte Informationen aller Behörden und Privatpersonen, die Zuständigkeiten für ein Fließgewässer besitzen und/oder auf dieses Einfluss nehmen, zu den Lebensraumsprüchen und zu Fragen der Flusskrebsgefährdung
- Regelung der gewässernahen ökologisch verträglichen Umfeldnutzung
- Verbot des Biozideinsatzes

- Regelung der Fischbesatzmaßnahmen

## 7.2 Verbesserung und Entwicklung von Habitatstrukturen

Neben dem Erhalt der bestehenden Flusskrebspopulationen müssen in Fließgewässern zur Bestandsentwicklung Lebensräume mit einer geringen Strukturdiversität verbessert bzw. neue Lebensräume geschaffen werden.

Im Allgemeinen gilt ein Gebot zur Extensivierung der Nutzung und Gewässerunterhaltung.

Von besonderer Bedeutung für die Besiedlungsfähigkeit von Fließgewässerlebensräumen sind Maßnahmen zur Entwicklung von Riffle-and-Pool-Abfolgen, wobei die Förderung natürlicher Sohlensubstrate besonders hervorzuheben ist. Daneben stellen Maßnahmen hinsichtlich der eigendynamischen Entwicklung eine grundlegende Anforderung an die Gewässergestaltung dar. Dabei sollte ein besonderes Augenmerk auf die Möglichkeit zur Etablierung von Wohnhöhlen im Uferbereich durch die Edelkrebse gelegt werden.

Weiterhin sind Entwicklungen besonderer Laufstrukturen wie Totholzelemente (Habitat- und Schutzfunktion), der Wechsel von Laufweitungen und –verengungen und eine am natürlichen Potenzial gemessene maximale Tiefenvarianz zu fördern.

Sowohl bei der Gewässerunterhaltung als auch bei den Renaturierungsmaßnahmen ist es besonders wichtig, dass vorgenommene Eingriffe nie flächig, sondern abschnittsweise und zeitlich versetzt erfolgen. Vor allem großflächige Sedimenteinträge und –ablagerungen müssen vermieden werden.

Eine naturnahe Gewässergestaltung ist nicht allein durch die Beseitigung von Defizitstrukturen wie bspw. die Entnahme von Befestigungen herbeizuführen. Ebenso wichtig ist die Gewährleistung der eigendynamischen Entwicklungsfähigkeit durch die Bereitstellung eines Entwicklungskorridors, der mindestens die doppelte Breite der natürlich vorhandenen Schwingungsamplitude des Gewässerlaufs umfasst. Das Vorhandensein eines ungenutzten Gewässerrandstreifens fördert die eigendynamische Entwicklung eines Gewässers. Weiterhin können Randstreifen als Pufferstreifen wirken und den Eintrag von Feinsedimenten aus der Landwirtschaft (Nähr- und Schadstoffe) reduzieren.

Prioritäre Renaturierungsmaßnahmen sind:

- Förderung der Tiefenvarianz und Strömungsdiversität mit Fokussierung strömungsberuhigter Bereiche, ohne jedoch eine unnatürliche Akkumulation von Feinsedimenten zu begünstigen

- Wiederherstellung des natürlichen Strukturreichtums und somit der Habitatvielfalt durch Rückbau von regulierten, strukturarmen Gewässerabschnitten und Entnahme von Sohlen- und Uferverbau in restriktionsfreien Lagen
- Entwicklung von Ufergehölzsäumen und Anlegen von Gewässerrandstreifen in Bereichen mit naturnahem Krümmungsverhalten
- Entfernung von Querbauwerken in Gebieten ohne allochthone Flusskrebse
- Entfernung von Rohrdurchlässen oder Ersatz durch Brücken in Gebieten ohne allochthone Flusskrebse; alternativ Optimierung von Rohrdurchlässen durch bspw. Einbringen von Sohlsubstrat in stabiler Lage

Darüber hinaus werden in Einzelfällen bei Auftreten spezifischer Problemfelder folgende Maßnahmen zur Aufwertung vorhandener Lebensräume empfohlen:

- Verminderung der Gewässerbelastung durch diffuse und punktuelle Einleitungen

Durch eine Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung im Gewässerumfeld kann der diffuse Eintrag von feinen Sedimenten sowie von Nähr- und Schadstoffen vermindert werden. Dies kann sowohl durch Nutzungsregelungen z.B. in Absprache mit den Landbesitzern, Landwirten oder im Zuge von Ausgleichsmaßnahmen als auch durch den gezielten Aufkauf von Flächen geschehen.

Punktuelle Belastungsquellen dürfen nur in einem ökologisch verträglichen Maße gewässergütebelastende Stoffe eintragen.

- Entwicklung von Ersatz-Habitaten

Muss ein Gewässer aus zwingenden Gründen (z.B. Umfeldnutzung) in seinem Lauf fixiert bleiben, so dass keine vollständige Entnahme des vorhandenen Verbaus möglich ist, kann geprüft werden, ob der naturferne Verbau durch einen naturidentischen Baustoff ersetzt werden kann. Schotter und Steine sollten in stabiler Lage auf die Sohle eingebracht werden.

- Einsatz von Totholz

Durch eingebrachtes Totholz kann bei zahlreichen Gewässern ein Anstieg der Diversität der Sohlstrukturen, der Tiefenvarianz und des Strömungsverhaltens herbeigeführt werden. Die Parameter bilden in ihrer Gesamtheit die Basis für eine morphologische Ausdifferenzierung der neugestalteten Habitate. Von besonderer Bedeutung ist dabei, dass verschiedene Altersstadien der Flusskrebse unterschiedliche Ansprüche an Korngröße des Substrats, Wassertiefe und Strömungsgeschwindigkeit stellen. Demzufolge ist eine kleinräumige



Verteilung unterschiedlicher Altersklassen durch Besetzung der verschiedenen ökologischen Nischen und damit eine Zunahme der Flusskrebsdichte im Vergleich zu strukturärmeren, totholzfreen Gewässerabschnitten zu erwarten. Das eingebrachte Totholz darf jedoch keine unnatürlichen Sedimentationsprozesse fördern, da dadurch insbesondere die Lebensraumeignung für Sömmerlinge stark herabgesetzt und die Bestandsentwicklung langfristig gefährdet wird.

### **7.3 Bewertung von Maßnahmen zur Verbesserung bzw. Entwicklung der Lebensraumstruktur**

Mit Hilfe eines Simulationsmodells können Prognosen einer zukünftigen Gewässerentwicklung erstellt werden. Dadurch besteht einerseits die Möglichkeit, Maßnahmen, die zur Verbesserung der Lebensraumstruktur ergriffen werden, zu bewerten. Andererseits dient das Simulationsmodell auch der Steigerung der ökologischen Maßnahmeneffizienz (vgl. HUGO 2004). Von zentralem Interesse ist dabei die Optimierung der Maßnahmen durch Bewertung der künftigen Gewässerstrukturgüte bei Minimierung der Kosten.

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

Nur durch kontinuierliche Kontrolle der festgestellten einheimischen Flusskrebsbestände kann deren dauerhafte Erhaltung gesichert werden.

Das Monitoringverfahren sollte im Verbreitungsgebiet allochthoner Dekapoden alle zwei Jahre (vgl. Tab. 5.3.3 Spalte „Bewertung Gefährdung“ Kategorie „C“) durchgeführt werden, da vordringende Krebsarten (z.B. Signalkrebs) bzw. strukturelle oder hydrologische Änderungen zu einem direkten Ausfall ganzer Populationen führen können. Ansonsten wird ein zeitlicher Rhythmus von drei Jahren (vgl. Tab. 5.3.3 Spalte „Bewertung Gefährdung“ Kategorie „B“) vorgeschlagen.

Außer der Untersuchung der Verbreitungsgrenzen der Krebse innerhalb eines Gewässerlebensraumes ist die Analyse des Populationsaufbaus (Altersklassen, Reproduktivität) von entscheidender Bedeutung. Untersuchungen zum Aufbau der Flusskrebspopulationen und der Quantifizierung der Altersklassen führen unter Berücksichtigung der Besiedlungsdichte zur Bewertung der dauerhaften Besiedlungsmöglichkeit der Bachabschnitte und erlauben Aussagen über den Gefährdungsgrad der Flusskrebse.

Die Erfassung der Populationsgröße sowie deren struktureller Aufbau lassen darüber hinaus Aussagen zur aktuellen Reproduktivität zu und geben einen ersten Aufschluss darüber, inwieweit die Population zur Neubesiedlung angrenzender Lebensräume befähigt ist. Sind aussagefähige Bestandsschätzungen nicht durch einmalige Untersuchungen möglich, müssen mehrtägige bzw. über einige Tage verteilte Geländebegehungen erfolgen. Die Fangmethode richtet sich nach der Zielart und der Struktur des Gewässers.

Neben der Bestandsschätzung sollte im Falle eines Nachweises immer eine Bewertung der öko- und hydromorphologischen Faktoren erfolgen, die auch direkt angrenzende Gewässerbereiche mit einschließt. Nur dadurch werden zusätzlich Aussagen zur potenziellen Besiedelbarkeit eines Gewässers bzw. eines Gewässerteilsystems möglich. Die Habitatcharakterisierung sollte möglichst auf Basis des in der Anlage beigefügten Erfassungs- und Bewertungsbogens erfolgen. Ergänzend empfehlen sich bei großräumigen Untersuchungen Auswertungen auf Basis des Habitateignungsindex, der auch ohne zeitintensive Geländebegehungen die Einschätzung der Besiedlungsfähigkeit benachbarter Lebensräume sowie des potenziellen Einwanderens allochthoner Krebse erlaubt.

## **9. Offene Fragen und Anregungen**

Zur Klärung der Bestandssituation des Edelkrebses in Hessen wurden bisher ca. 250 Fließgewässerabschnitte und Stillgewässer untersucht. Angesichts der Größe der Projektkulisse und der weiten ökologischen Valenz der Art eine zu geringe Anzahl. Insbesondere viele kleine Teichanlagen in bewaldeten Gebieten beherbergen vermutlich noch "vergessene" Populationen. Teilweise ist die Kenntnis über diese Restbestände durch den Tod der zuständigen Revierförster oder durch Umstrukturierung innerhalb der Forstverwaltung verloren gegangen. Auch für Fließgewässer existieren noch Erfassungslücken in den jeweiligen Einzugsgebieten. Hinzu kommen mehrere Besatzmaßnahmen ohne brauchbare Erfolgskontrolle.

Ein weiterer Fragenkomplex betrifft die Praktikabilität der Bewertungsrahmen für Stein- und Edelkrebs. Bisher wird für eine verlässliche Bewertung die Fang-Wiederauffang Methode vorausgesetzt. In der behördlichen Praxis ist dieses Verfahren selten umsetzbar. In diesem Zusammenhang wären Untersuchungen sinnvoll, die Korrelationen zwischen einmaligen Fangereignissen und der tatsächlichen Abundanz der Populationen ermöglichen würden. Das selbe gilt für Stichprobenumfang und Altersklassenstruktur.

Perspektivisch ist die Entwicklung von Artenhilfskonzepten für beide Astaciden vordringliche Aufgabe des Artenschutzes in Hessen.

## 10. Literatur

- AIRAKSINEN, M. 1977: Distribution of DDT in the crayfish *Astacus astacus* L. in acute test. Freshwater crayfish III, p 349-356.
- ALBRECHT, H. (1983): Besiedlungsgeschichte und ursprüngliche holozäne Verbreitung der europäischen Flußkrebse.- Spixiana 6, p 61-77.
- BEITINGER, T & HUEY, D. 1981: Acute toxicity of nitrite to crayfish *Procambarus simulans* in varied enviromental conditions.- Environ. Pollut. Ser. a. Ecol. Biol. 26, 4, p 305-312.
- BRAUN, W. (1943): Die Fischerei in Kurhessen. Eine biologisch-statistische Untersuchung. – Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften. Band XLI, Heft 2. pp 247.
- CEBRIAN, C. 1992: Acute toxicity and oxygen consumption in the gills of *Procambarus clarcii* in relation to chloropyrifos exposure. – Bull. Of Enviramental Contamination and Toxicology, 49, p 145-149.
- HALDER, M. & AHNE, W. 1989: *Astacus astacus* identified as IPNV- Vektor. – Freshwater crayfish VII, p 303-308.
- HOFMANN, J. (1980): Die Flußkrebse.- Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, pp 110
- HOLDICH, D.M. & LOWERY, R.S. (1988): Freshwater crayfish, biology, managment and exploitation.- Timber Press, Portland, USA.
- JUNGBLUTH, J. (1973): Über die Verbreitung des Edelkrebse *Astacus astacus* (Linnaeus 1758) im Vogelsberg, Oberhessen (Decapoda, Astacidae). – Philippia, II/1, p 39-43.
- JUNGBLUTH, J. (1975): Die rezente Verbreitung der Flusskrebse in Hessen (Decapoda: Astacidae). – Hydrobiologia vol. 46, 4 pag, p 425-434.
- MEINEL, W. & MOCK, T. (2001): Vorkommen der zehnfüßigen Krebse in Hessen- Bestandssituation, Verbreitung, Gefährdung und Schutz. – Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, Wiesbaden. pp 71
- SELIGO, A. (1895): Bemerkungen über Krebspest, Wasserpest, Lebensverhältnisse des Krebses. – Z. Fisch., 3, p 247
- SUNDARAM, K. M. S. 1991: Fate and short- term persistence of permethrin insecticide injected in a northern Ontario headwater stream. – Pesticide Science, 31, p 210-216.
- SVÄRDSON, G. 1972: The predatory impact of the Eel (*Anguilla anguilla* L.) on populations of crayfish (*Astacus astacus* L.). – Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 52, p 149-191.
- VEY, A. 1981: Pathology of crayfish and quality of water (Pathologie des Astacidae et qualite de L' eau).- Ambleteuse (France), Ed.: H. Hoestlandt, p 73-85.
- WEDDELING, K., LUDWIG, G UND M. HACHTEL (2002): Empfehlungen zum Monitoring der Moose der FFH-Anhang-II Arten in Deutschland im Rahmen der Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. 2. überarbeitete Fassung
- [www.atlas.umwelt.hessen.de/servlet/Frame/atlas/naturschutz/naturraum/texte/ngl-vw.htm](http://www.atlas.umwelt.hessen.de/servlet/Frame/atlas/naturschutz/naturraum/texte/ngl-vw.htm)
- [www.edelkrebsnrw.de/krebse\\_frame.htm](http://www.edelkrebsnrw.de/krebse_frame.htm)
- [www.interweb1.hmulv.hessen.de/imperia/md/content/internet/wrrl/5\\_service/monitoring/ergebnisse\\_biologie\\_2004\\_2006.xls](http://www.interweb1.hmulv.hessen.de/imperia/md/content/internet/wrrl/5_service/monitoring/ergebnisse_biologie_2004_2006.xls)

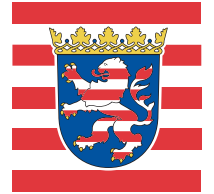
## Metadatenquellen

- BOHL, E. 1989: Untersuchungen an Flußkrebsebeständen.- Bayerische Landesanstalt für Wasserforschung, Versuchsanlage Wielenbach, pp 285.

- BONACKER, F. (2007): Flusskrebskartierung im Einzugsgebiet der Lahn in Hessen.- Diplomarbeit Philipps-Universität Marburg, 75 S.
- DÜMPELMANN, C. (2005): Untersuchungen zur Fisch- und Krebsfauna im Rahmen der Machbarkeitsstudie zum Bau dezentraler Retentionsanlagen und Möglichkeiten der Strukturverbesserung an Gewässern im Einzugsgebiet der Allna.- unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Stadt Allna.
- DÜMPELMANN, C. (2006): Artenschutzprojekt Edelkrebs (*Astacus astacus* L.) im hessischen Teil des Biosphärenreservates Rhön.- unveröffentlichtes Projektbericht im Auftrag des Landkreises Fulda.
- FÖRTSER, M., HEPTING, C., v. BLANCKENHAGEN, B., HÜBNER, D. & WIDDIG, T. (2004): Grunddatenerfassung zu Monitoring und Management des FFH Gebiets „Talauen bei Herbstein“. – Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Gießen.
- GIMPEL, K. (1995): Der Edelkrebs (*Astacus astacus* L.)- populationsökologische Untersuchungen an einem autochthonem Restbestand und Darstellung der abiotischen Einflussgrößen. – Diplomarbeit am Fachbereich Biologie der Philipps-Universität Marburg, pp 109.
- GIMPEL, K. (2002): 1. Zwischenbericht zum Artenschutzprojekt Edelkrebs (*Astacus astacus* L.) im Hessischen Teil des Biosphärenreservates Rhön. Phase I: Bestandserfassung und Kartierung. - Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Kassel, Obere Fischereibehörde. pp 44.
- GIMPEL, K. (2003): Nachkartierung zum Artenschutzprojekt Edelkrebs (*Astacus astacus* L.) im Hessischen Teil des Biosphärenreservates Rhön. Phase I: Bestandserfassung und Kartierung. – Gutachten im Auftrag des Landrates des Landkreises Fulda, Hessische Verwaltungsstelle des Biosphärenreservates Rhön. pp 15.
- GIMPEL, K. (2004): Bericht zum Artenschutzprojekt Edelkrebs im Hessischen Teil des Biosphärenreservates Rhön. Projektphasen I-IV. - Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Kassel, Obere Fischereibehörde. pp 122.
- GIMPEL, K. (2005): Retentionsraum Salzbödetal, Landschaftspflegerischer Begleitplan, Sonderuntersuchungen: Krebse- Untersuchungen zur Bestandssituation des Edelkrebses im Oberlauf der Salzböde. – Gutachten im Auftrag des Planungsbüros Hager. pp 17.
- GIMPEL, K. (2006): Untersuchungen zur Bestandssituation des Edelkrebses (*Astacus astacus*) im Ebersgraben bei Gemünden (Wohra).- Gutachten im Auftrag der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Waldeck-Frankenberg.
- GIMPEL, K. & HÜBNER D. (2006): Grunddatenerfassung im FFH-Gebiet Dill. Teil Fische und Krebse.- Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Gießen.
- HUGO, R. (2001): Artenschutz in Hessen - Projekt Steinkrebs. Pilotphase zu Bestandsuntersuchungen des Steinkrebses, *Austropotamobius torrentium* (SCHRANK 1803), in Hessen. Unveröffentlichter Projektbericht HGON e.V., Echzell. 26 Seiten + Anhang + zahlreiche Karten.
- HUGO, R. (2001): Artenschutz in Hessen - Projekt Steinkrebs. Pilotphase zu Bestandsuntersuchungen des Steinkrebses, *Austropotamobius torrentium* (SCHRANK 1803), in Hessen. Unveröffentlichter Projektbericht HGON e.V., Echzell. 26 Seiten + Anhang + zahlreiche Karten.
- HUGO, R. (2002): Artenschutz in Hessen - Projekt Steinkrebs. Teilprojekt Eberbach/Odenwald und Taunusbäche - Bearbeitungszeitraum 2002. Unveröffentlichter Projektbericht HGON e.V., Echzell. 60 Seiten + Anhang + zahlreiche Karten.
- HUGO, R. (2003): Artenschutz in Hessen - Projekt Steinkrebs. Teilprojekt Taunusbäche – Teilprojekt Wickerbachsystem, Bearbeitungszeitraum 2003. Unveröffentlichter Projektbericht HGON e.V., Echzell. 45 Seiten + Anhang + zahlreiche Karten..
- HUGO, R. (2004): Artenschutz in Hessen - Projekt Steinkrebs. Teilprojekt Taunusbäche - Maßnahmenumsetzung und Effizienzprüfungen an ausgewählten Taunusbächen, Bearbeitungszeitraum 2004. Unveröffentlichter Projektbericht HGON e.V., Echzell. 48 Seiten + Anhang + zahlreiche Karten.

- HILBRICH, T. (2000): Kartierung dekapoder Krebsarten in ausgesuchten Gewässern im Regierungsbezirk Gießen. – Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Gießen, Obere Fischereibehörde. pp 41.
- KORTE, E., GIMPEL, K. & U. ALBRECHT (2004a): Fischökologische Untersuchung der Rhein- und Mainzuflüsse im Bereich der Südabdachung des Taunus.
- KORTE, E., SCHNEIDER, J., HUGO, R., HUCK, S., GIMPEL, K., ALBRECHT, U. (2004b): Kinzigsystem oberhalb Steinau an der Straße. Grunddatenerfassung zu Monitoring und Management von FFH-Gebieten. – Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt. pp 111.
- RENZ, M. (1998): Freilandökologische Untersuchungen zur Struktur von Habitaten des Steinkrebsees (*Austropotamobius torrentium*). Unveröffentlichte Diplomarbeit an der Fakultät für Biologie, Universität Konstanz.
- SCHWEVERS, U., ENGEL, O. & N. THEIßEN, (2006): Fischökologische Untersuchung des Fließgewässersystems der Lahn unterhalb des Wehrs Gießen II bis zur Landesgrenze nach Rheinland-Pfalz.

## 11. Anhang



## 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*