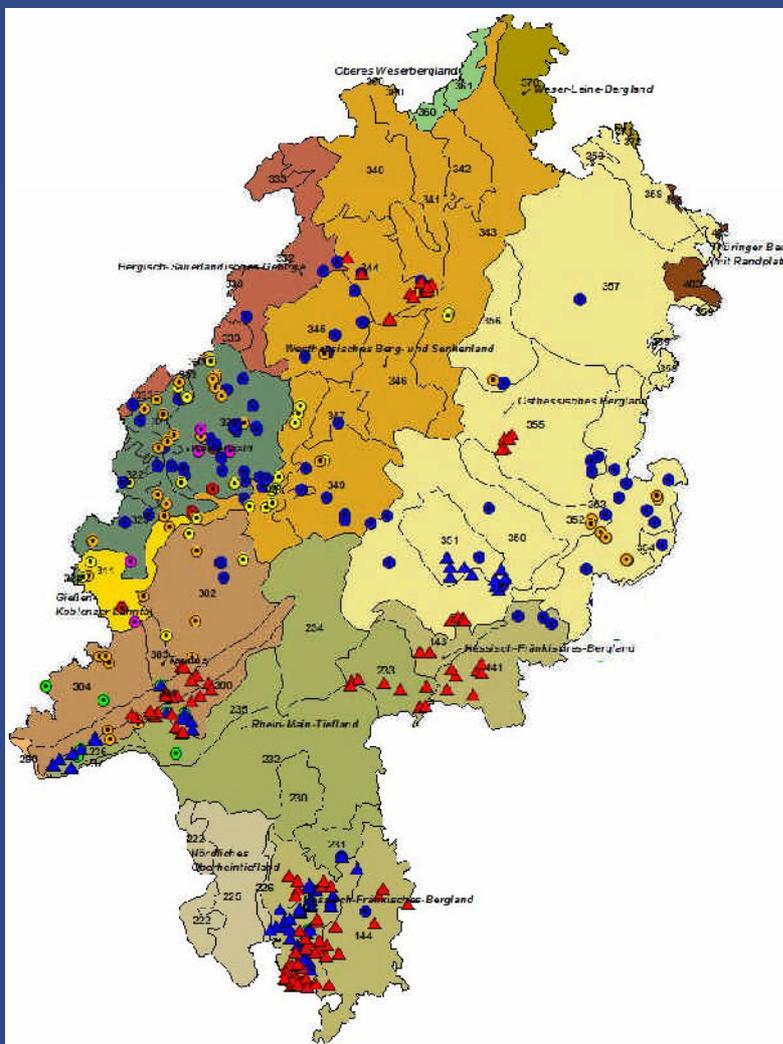




Artgutachten 2007

Nachuntersuchung 2007 zur Verbreitung von Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*) und Edelkrebs (*Astacus astacus*) in Hessen (Arten der Anhänge II bzw. V der FFH-Richtlinie)



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	10
4. Ergebnisse.....	11
4.1 Ergebnisse der Literaturrecherche	11
4.2 Geländeerfassungen / Vertiefte Untersuchungen	12
5. Auswertung und Diskussion.....	19
5.1 Flächige Verbreitung der Art in Hessen	19
5.2 Bewertung der Gesamtpopulation in Hessen.....	19
5.3 Naturraumbezogene Bewertung der Vorkommen.....	23
5.4 Bemerkenswerte Einzelvorkommen der Art in Hessen	32
5.5 Vorkommen von allochthonen decapoden Krebsarten in Hessen.....	33
5.6 Diskussion der Untersuchungsergebnisse.....	35
5.7 Herleitung und Darstellung des Bewertungsrahmens	37
6. Gefährdungsfaktoren und –ursachen.....	38
7. Grundsätze für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen.....	39
7.1 Schutz bestehender Flusskrebislebensräume	39
7.2 Verbesserung und Entwicklung von Habitatstrukturen.....	39
7.3 Bewertung von Maßnahmen zur Verbesserung bzw. Entwicklung der Lebensraumstruktur	41
8. Vorschläge und Hinweise für ein Monitoring nach der FFH-Richtlinie	42
9. Offene Fragen und Anregungen	43
10. Literatur	44
Anhang	46

1. Zusammenfassung

Die Auswertung von Metadatenquellen und eigene Geländeuntersuchungen erbrachten im Projektjahr 2007 mehrere Neunachweise für Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*) und Edelkrebs (*Astacus astacus*) in Hessen. Seit 2005 wurde der Steinkrebs neun Mal neu nachgewiesen. Die Nachweise liegen alle in den Naturräumen Taunus und Vorderer Odenwald. Für den Edelkrebs existieren insgesamt 24 Neunachweise mit einem Schwerpunkt im Naturraum Westerwald.

Zum ersten Mal wurde auch die Verbreitung von allochthonen decapoden Krebsarten in die Betrachtung der Bestandssituation aufgenommen. Besonders häufig ist der Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*) mit 73 Nachweisen, gefolgt vom Kamberkrebs (*Orconectes limosus*) mit 27 Nachweisen. Die ursprünglich südosteuropäische Art *Astacus leptodactylus* wurde in fünf Stillgewässern nachgewiesen.

Für den Steinkrebs ergibt sich ein südhessisches Siedlungsareal mit Schwerpunkten im Taunus und Vorderem Odenwald. Noch relativ häufig finden sich Populationen im Einzugsgebiet der Weschnitz. Die Art besiedelt überwiegend naturnahe Oberläufe der Fließgewässer (Epirhithral). Die Bestände sind räumlich meist auf wenige hundert Meter beschränkt, erreichen aber zum Teil hohe Dichten. Vorkommen des Edelkrebses können, mit Ausnahme des Rheinischen Tieflandes, in allen größeren Naturräumen Hessens belegt werden. Schwerpunkt der Verbreitung ist der West-, Mittel- und Osthessische Raum. Aus Nord- und Südhessen liegen bisher nur wenige Nachweise vor. Besiedelt werden überwiegend Metarhithralabschnitte und angrenzende Teichanlagen bzw. Stillgewässer.

Der Signalkrebs ist in allen bisher untersuchten Gebieten die häufigste Krebsart. Er ist in der Lage potenzielle Lebensräume von Stein- und Edelkrebs 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 Kamberkrebs lebt in allen größeren Flüssen Hessens, wobei konkrete Nachweise bisher selten belegt sind. Aber auch Tagebaugewässer und Teichanlagen werden besiedelt. Auch von diesem Krebspestvektor geht große Gefahr für die heimischen Bestände aus.

Die Untersuchungen 2007 belegen die Seltenheit der einheimischen Krebsarten. Die Entwicklung 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, für den Edelkrebs fanden bislang keine Geländeerfassungen statt. Es zeigte sich, dass sich zahlreiche Hinweise auf Krebsvorkommen nur durch Überprüfung der Vorkommen im Gelände einer Art zuordnen lassen.

Für den Steinkrebs und den Edelkrebs erfolgt – in unterschiedlichem Maße – eine Schließung von offensichtlichen Erfassungslücken. Dabei soll die Geländeerfassung für den Steinkrebs, die nach den Untersuchungen 2005 verbliebenen Wissenslücken zunächst schließen, beim Edelkrebs erfolgt in diesem Jahr ein erster Einstieg in die systematische Geländeerfassung.

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

Die Nachuntersuchungen 2007 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 50 Untersuchungsgebieten für den Steinkrebs und 50 Untersuchungsgebieten für den Edelkrebs.
3. Standardisierte Erfassung von Vorkommen der decapoden Krebse im Gelände, für den Steinkrebs und Edelkrebs Gewässersysteme im Odenwald, Taunus und Kinzigssystem, für den Edelkrebs zusätzlich Gewässersysteme in Nord- und Mittelhessen.

Eine allgemeine Einführung zur Problematik findet sich in GIMPEL & HUGO (2005) bzw. GIMPEL (2005).

3. Material und Methoden

3.1 Ausgewertete Unterlagen

Die Arbeiten von GIMPEL (2005) sowie GIMPEL & HUGO (2005) liefern einen systematischen Ansatz zu Biologie, Ökologie und Bestandssituation von Edel- und Steinkrebs in Hessen. Basis ihrer Untersuchungen bildet Literaturlauswertung, Umfragen bei Verbänden, Behörden, Vereinen und Fachkollegen sowie eigene Geländeerhebungen.

Darauf aufbauend wurde zur Klärung der rezenten Verbreitung der autochthonen Dekapoden und deren Gefährdung durch eingeführte Arten die n natis-Datenbank (Bearbeitungsstand August 2007) ausgewertet.

Darüber hinaus wurden aktuelle Erkenntnisse zu Krebsvorkommen aus den Untersuchungen von BONACKER (2007) UND DÜMPELMANN (2005, 2006) in die Untersuchung mit einbezogen.

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 zum Einen der Überprüfung vorhandener aktueller Angaben zu Krebsvorkommen. Zum Anderen sollten die für den Steinkrebs augenscheinlich bestehenden Erfassungslücken geschlossen werden; beim Edelkrebs erfolgte ein systematischer Einstieg in die Geländearbeit. Die Dokumentation erfolgte durch Eingabe in die n natis-Datenbank.

3.2.1 Flächiges Screening

Ziel des Screening-Verfahrens ist die flächenhafte Bewertung der hessenweiten Stein- und Edelkrebsvorkommen. Das Gutachten von GIMPEL & HUGO (2005) fokuzierte nach Auswertung der Fachliteratur als nördliche Verbreitungsgrenze des Steinkrebses die Mainzuflüsse im Rheingau und Taunus sowie die Oberläufe der Fließgewässer im Kinzigssystem. Untersuchungen von SCHWEVERS et al. (2006) belegten 2006 zudem Vorkommen an drei Stellen im Lahngelbiet. Demzufolge ist davon auszugehen, dass für dieses Gewässersystem noch weitere natürliche Nachweise erfolgen könnten.

Da Edelkrebse eine vergleichsweise breite ökologische Valenz aufweisen, ergibt sich für Gesamthessen unter Einbeziehung bereits bekannter Edelkrebsefunde eine Mindestzahl von 300 zu untersuchende Probestellen (Edel- und Steinkrebsstellen) als untere Grenze für eine

sinnvolle Bestandsschätzung und –bewertung. Zur Schließung der Erfassungslücken wurden für das Untersuchungsjahr 2007 in einem ersten Teilschritt ca. 100 Untersuchungsstellen festgelegt, die auf einem mehrstufigem Verfahren beruhen und sich im Wesentlichen auf den südhessischen Bereich beziehen:

Das Auswahlverfahren stützt sich auf:

1. Auswahl der Untersuchungsstellen nach dem Habitateignungsindex für potenzielle Steinkrebsvorkommen
2. Zuordnung potenzieller Edelkrebislebensräume, die benachbart zu den ausgewiesenen potenziellen Steinkrebsvorkommen liegen
3. Überprüfung von Hinweisen (Datenbank, Studien, Meldungen), deren Verifizierung aus fachlichen Gründen (Bestandsgefährdung, etc.) möglichst unmittelbar erfolgen sollte

Da bei der Geländearbeit potenzielle Vorkommen der beiden Zielarten Edel- und Steinkrebs zu untersuchen waren, mussten Kriterien gefunden werden, die eine möglichst effektive Auswahl der Untersuchungsstellen gewährleisten.

1. Auswahl der Untersuchungsstellen nach dem Habitateignungsindex für potenzielle Steinkrebsvorkommen

Die Auswahl der Untersuchungsstellen für den Steinkrebs basierte auf dem Habitateignungsindex (GIMPEL & HUGO 2005), der anhand hydromorphologischer Parameter eine Lebensraumbewertung erlaubt. Bei der Konzeption des Index wurden - wie bereits in der Studie von 2005 beschrieben - folgende Gewässerbereiche ausgeschlossen, bei denen

- keine stabile Lagen an Schottern und Steinen als Substrat bzw. anthropogen eingebrachtes Material mit naturidentischen oder naturähnlichen Materialien vorhanden ist
- Art und Verteilung der Sohlsubstrate innerhalb der beprobten Gewässerstrecke (100-Meter-Abschnitt) weitestgehend naturraum- und fließgewässerregionsuntypisch ist (Ausnahme Verbau mit naturraumidentischem, besiedelbarem Material wie bspw. Nassauer Gestück)
- die Gewässergüte nicht mindestens der Güteklasse I und I-II entspricht, wobei sich der Gewässerabschnitt im Epi- oder Meta-Rhithral befindet
- oberhalb eines potenziellen Vorkommens gewässergütebelastende Abwässer eingeleitet werden

Insbesondere in der jüngeren historischen Zeit ist von einer deutlichen Beeinträchtigung der Gewässergüte durch ungeklärte Siedlungsabwässer auszugehen. Aus diesem Grunde

wurde zudem als weiteres Kriterium das „Fehlen von Ortslagen“ oberhalb eines potenziell besiedelten Bereiches als Auswahlparameter aufgenommen.

Die Ermittlung des Habitateignungsindex wird bei (GIMPEL & HUGO 2005) ausführlich diskutiert. Ergebnis ist eine siebenstufige Bewertungsskala (vgl.Tab. 3.2.1.1).

Tab. 3.2.1.1: Klassifikationsstufen des Steinkrebshabitatindex.

Indexspanne	Bewertung
1,0 - 2,0	sehr hohe Habitateignung
> 2,0 - 2,9	hohe Habitateignung
> 2,9 - 3,8	mäßige Habitateignung
> 3,8 - 4,6	geringe Habitateignung
> 4,6 - 5,4	deutlich reduzierte Habitateignung
> 5,4 - 6,2	sehr deutlich reduzierte Habitateignung
> 6,2 - 7,0	übermäßig reduzierte Habitateignung

2. Zuordnung potenzieller Edelkrebstebensräume, die benachbart zu den ausgewiesenen potenziellen Steinkrebsvorkommen liegen

Edelkrebse besitzen im Vergleich zu Steinkrebsen geringere Lebensraumansprüche. Allerdings liegen ihre Präferenzen im Allgemeinen in Bereichen mit höheren Abflüssen. Die Auswahl der Probestellen hinsichtlich potenzieller Edelkrebsvorkommen musste diesen Aspekt berücksichtigen. Sie wurden folgendermaßen umgesetzt:

- Art und Verteilung der Sohlsubstrate innerhalb der beprobten Gewässerstrecke (100-Meter-Abschnitt) sind weitestgehend naturraum- und fließgewässerregionstypisch, es zeigen sich keine massiven anthropogenen Überprägungen der Sohle durch Verbau oder Versandungs- und Verschlammungstendenzen
- die Gewässergüte entspricht aktuell mindestens der Güteklasse II
- die Zuordnung einer potenziellen Edelkreb-Untersuchungsstelle erfolgt möglichst im näheren Bereich von Teichanlagen (Grund: Edelkrebse werden bisweilen in Stillgewässern besetzt)

Zudem wurden die Untersuchungsstellen mit potenziellen Edelkrebsvorkommen direkt benachbart zu den für Steinkrebse besiedelbare Bereiche gelegt. Als Nebeneffekt kann dadurch das Gefährdungspotenzial der Steinkrebse bei Nachweisen allochthoner Krebse (bspw. deckt der Signalkrebs als Überträger der Krebspest ökologisch die Lebensraumanforderungen der Edel- und Steinkrebse ab) bestimmt werden.

Aufgrund fehlender aussagekräftiger hydrologischer Daten wird das Kriterium Abflussmenge quellabwärts über die Gewässerlaufängen ermittelt und wie folgt als potenzielle besiedelbare Bereiche für die beiden Taxa Edel- und Steinkrebs eingestuft:

Tab. 3.2.1.2: Hydrologische Einstufung der Lebensräume für Edel- und Steinkrebs.

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

Wie auch beim Steinkrebs erhöht sich beim Edelkreb die Eignung eines Gewässers als Lebensraum mit Zunahme des Struktureichtums. Aus diesem Grunde wurden die Gewässerstrukturgüteparameter, die das Vorkommen von Steinkrebsen direkt oder indirekt indizieren, für potenzielle Edelkrebshabitate übertragen (vgl. GIMPEL & HUGO 2005) und als Indexwerte berechnet.

3. Überprüfung von Hinweisen (Datenbank, Studien, Meldungen), deren Verifizierung aus fachlichen Gründen (Bestandsgefährdung, etc.) möglichst unmittelbar erfolgen sollte

Neben der Auswahl der Probestellen auf Grundlage der Habitateignungsindices erfolgt eine Untersuchungsstellenauswahl auf Basis der natis Datenbank. Darüber hinaus werden Nachmeldungen der von GIMPEL (2005) durchgeführten Umfrage zu Krebsvorkommen mit einbezogen.

3.2.2 Geländeerfassungen / Vertiefte Untersuchungen

Zum Nachweis von Edelkrebsbeständen werden beköderte Reusen über Nacht im Gewässer ausgebracht und am darauf folgenden Tag auf Fänge kontrolliert. Die Fangmethode wird bei GIMPEL (2005) diskutiert. Eigene vergleichende Untersuchungen belegen die Erfahrungen von DÜMPELMANN (mündl. Mitt.), RENZ (1998) und GROß (www.edelkrebsnrw.de/krebse_frame.htm), die neben Weißfisch auch den Einsatz von Leber als Köder empfehlen.

Die „Fangmethode Reusen“ ist in Steinkrebslebensräumen aufgrund der natürlicherweise niedrigen Wasserstände in den quellnahen Oberläufen nur eingeschränkt einsetzbar (GIMPEL & HUGO 2005). Aus diesem Grunde wird das intensive Absuchen des Substrates (Umdrehen von Steinen, Totholz usw.) primär als Nachweismethode durchgeführt. Bei ausreichenden Wasserständen haben sich bei den diesjährigen Erhebungen zudem einkehlige „Aalreusen“ bewährt.

Bei verbauten Gewässern mit festgefügtm Hartsubstrat und geringer Wasserführung sind Nachtbegehungen erforderlich, da Flusskrebse aufgrund ihrer Nachtaktivität verstärkt nachgewiesen werden können. Bei höheren Wasserständen können auch Reusen eingesetzt werden.

In der vorliegenden Studie wurden zum Nachweis der Flusskrebse die genannten Methoden in Abhängigkeit zur strukturellen Eignung der Untersuchungsstelle kombiniert:

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

Bei der Geländearbeit wurden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

- Prüfung/Ersteinschätzung der Untersuchungsstelle auf prinzipielle Lebensraumeignung (z.B. Validierung der Strukturgütedaten); falls die Geländebegehung zeigt, dass eine Nachweiswahrscheinlichkeit eher unwahrscheinlich ist, wird eine Alternativstelle auf Grundlage der Auswertung der Habitateignung (Habitateignungsindex) aufgesucht
- Festlegung der Größe der Probestelle auf mind. 100 qm
- Ausfüllen des Erfassungsbogens mit Angaben u.a. zu Standort, Erfassungsmethode, Gewässerstruktur bei Flusskrebsvorkommen (vgl. Anlage)
- Messung physikalischer Parameter (pH-Wert, Temperatur, elektr. Leitfähigkeit) bei Flusskrebsvorkommen

Der Nachweis erfolgt in der Regel nicht quantitativ. Die Anwendung der Frequenzmethode erlaubt jedoch „halbquantitative“ Aussagen. Allerdings müssen hierbei die Krebsbestände in gut strukturierten Gewässern (hoher Anteil an Steinen mit geeigneten Versteckmöglichkeiten) vorkommen.

Bei der Frequenzmethode wird die Untersuchungsfläche in Raster (z.B. 1 qm) aufgeteilt, die in ihrer Substratstruktur und –verteilung sehr ähnlich sein müssen. Als Ergebnis eines Erfassungsdurchganges ergibt sich dann an jeder Lokalität die Frequenz der Art (Prozent besetzter Rasterflächen). Diese Methode erlaubt bei größeren Beständen eine hinreichende Beurteilung der Altersklassenstruktur und somit der Reproduktivität einer Population.

Bestandserfassungen nach der „Frequenzmethode“ haben sich insbesondere auch bei Arbeiten über Moose und Flechten bewährt (WEDDELING et al. 2002).

3.3 Dokumentation der Eingabe in die ■natis-Datenbank

Insgesamt wurden 54 Gebiets- und Kartierungsdatensätze neu in die ■natis-Datenbank Krebse_Hessen eingegeben. Die Feldbelegung wurde beibehalten.

4. Ergebnisse

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

4.1 Ergebnisse der Literaturrecherche

Die Auswertung der n natis-Datenbank sowie der Gutachten von BONACKER (2007) und DÜMPELMANN (2005, 2006) ergab für den Steinkrebs 24 Nachweise (vgl. Karte 1/Abb. 4.2.2 und Tab. 4.1.1):

Die Angaben von Bohl und Dr. Silkenat et al. beziehen sich auf das Einraffshofer Wasser und auf die Schondra. Beide Lokalitäten liegen außerhalb der Landesgrenze Hessens. Die Angabe für das Gewässer Zweiter Käsbach (Tabellen-ID 5) bei Wiesbaden erwies sich als Fehleintrag (mündl. Mitt. Dr. KORTE), der Fund von KORTE et al. (2004a) im Pflingstbach konnte bereits 2005 nicht mehr nachgewiesen werden. Die Angaben von Engler und Theißen (Tabellen-ID 6-8) sollen bei der für das Nachfolgejahr geplanten systematischen Erfassung des Lahngbiets verifiziert und bewertet werden. Alle anderen Nachweise sind bereits im Artgutachten von GIMPEL & HUGO (2005) belegt.

Zu Edelkrebsvorkommen wurden in der n natis-Datenbank 97 Angaben dokumentiert (vgl. Karte 1/Abb. 4.2.2 und Tab. 4.1.2).

69 von 97 Datensätzen zu Edelkrebsvorkommen beziehen sich auf das Artgutachten von GIMPEL (2005). Die Angaben zu den Vorkommen werden dort ebenso wie die Nachweise von DÜMPELMANN (2005) ausführlich diskutiert.

Die Angaben von Bohl aus dem Jahre 1989 liegen außerhalb Hessens in der bayerischen Rhön.

19 Angaben von Bonacker beziehen sich auf den Naturraum Westerwald (ein Datensatz jedoch doppelt), ein Nachweis ist von ihm für das Westhessische Berg- und Senkenland belegt. Engler und Theißen können insgesamt vier Nachweise für Westerwald und Taunus erbringen. Zimmermann liefert 1986 einen Nachweis für die Milseburger Kuppenröhn; ob sich seine Angabe auf das Fließgewässer oder die benachbart liegenden Teichanlagen bezieht, ist zurzeit noch unklar. Gemäß seiner Verortung nach Rechts-/Hochwert müsste sein Fund dem Osthessischen Bergland zugeordnet werden.

Die Bewertung des Erhaltungszustandes der vorgenannten Populationen steht noch aus.

Für den Gallizischen Sumpfkreb (*Astacus leptodactylus*) sind lediglich fünf Nachweise belegt (vgl. Karte 1/Abb. 4.2.2 und Tab. 4.1.3 im Anhang).

Der Kamberkreb (*Orconectes limosus*) zeigt in Hessen ein nordwestliches Verbreitungsbild (vgl. Karte 1/Abb. 4.2.2 und Tab. 4.1.4 im Anhang).

Der Signalkreb (*Pacifastacus leniusculus*) wurde mit 59 Belegen recht häufig nachgewiesen, wobei sein Verbreitungsschwerpunkt im Taunus, Westerwald und Rhön liegt (vgl. Karte 1/Abb. 4.2.2 und Tab. 4.1.5 im Anhang).

Engler & Theißen finden bei Elektrofischungen an fünf Standorten Flusskrebse ohne eine taxonomische Differenzierung (vgl. Karte 1/Abb. 4.2.2 und Tab. 4.1.6 im Anhang).

4.2 Geländeerfassungen / Vertiefte Untersuchungen

Die Auswertung der hessischen Gewässer auf Basis des Habitateignungsindex zeigt, dass lediglich 21 Prozent der Lauflänge eine Einstufung von „sehr gut“ bis „mäßig“ aufweist. (vgl. Abb. 4.2.1). Derartige Wertstufen wurden bei der Probestellenauswahl bei positiven Saprobieeinstufungen in einem besonderen Maße fokussiert (vgl. Karte 2a/Abb. 4.2.3 und Karte 2b/Abb. 4.2.4).

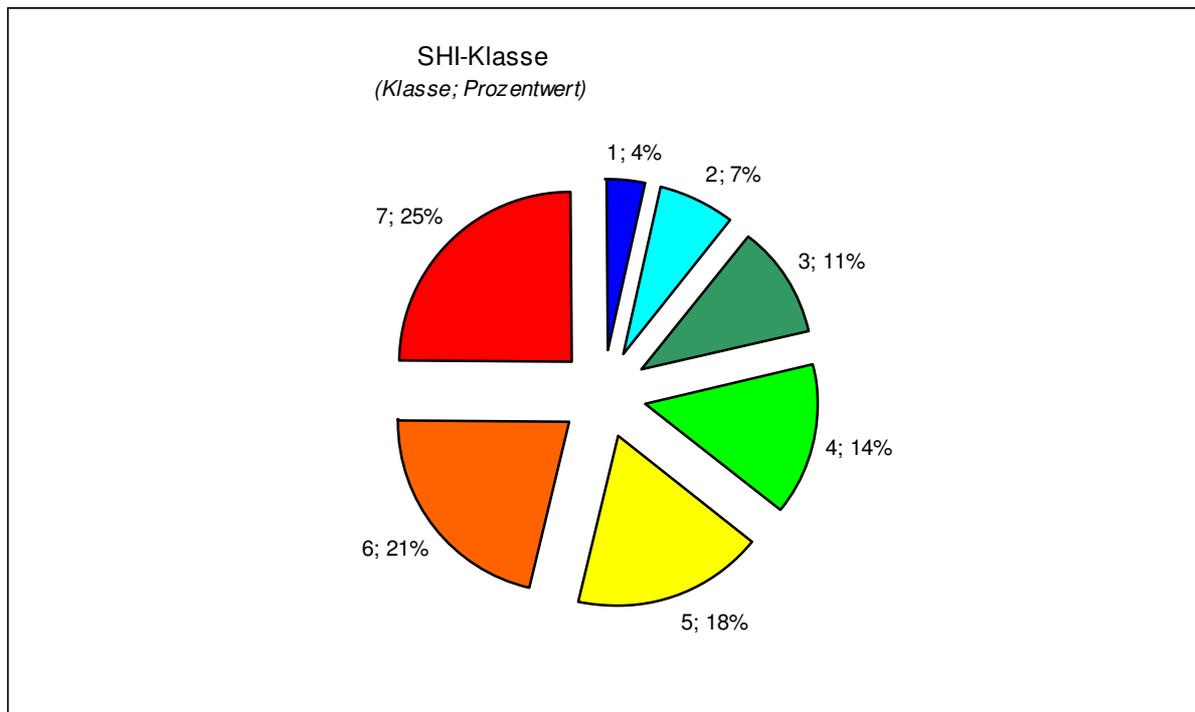


Abb. 4.2.1: Bewertung der hessischen Gewässer nach dem Habitateignungsindex; Basis GESIS-Datenbestand (218.412 Datensätze/100-Meter-Abschnitte).

Karte 3/Abb. 4.2.5 dokumentiert die Verteilung der Untersuchungsstandorte. Schwerpunkträume bildeten die Hotspots mit Steinkrebssnachweisen nach GIMPEL & HUGO

(2005). Hierzu zählen vor allem die Mainzuflüsse des Taunus und die Fließgewässer des Weschnitzsystems.

Ein wesentliches Augenmerk lag darüber hinaus auf den Kinziggewässern. Hierbei gingen vor allem Bäche außerhalb des Vogelsbergbereichs ein, da dieser bereits bei HUGO (2001) sowie (GIMPEL & HUGO 2005) intensiv untersucht wurde.

Im Sandsteinodenwald liegen aufgrund der besonderen chemisch-physikalischen Verhältnisse der Gewässer nur wenige Untersuchungsstellen. Ursprünglich dominante bodensaure Buchen-Eichenwälder und artenarme Luzula-Buchenwälder sind heute weitgehend durch Kiefernforste ersetzt ([HTTP://ATLAS.UMWELT.HESSEN.DE/SERVLET/FRAME_/ATLAS/NATURSCHUTZ/NATURRAUM/TEXTE/NGL-VW.HTM](http://atlas.umwelt.hessen.de/servlet/frame/_/ATLAS/NATURSCHUTZ/NATURRAUM/TEXTE/NGL-VW.HTM)). Gerade hieraus resultieren aufgrund geologisch bedingter geringer Pufferkapazität der Fließgewässer temporär (bspw. Schneeschmelze) geringe pH-Werte, die die Lebensraumeignung für Flusskrebse stark herabsetzen.

Die Einbeziehung der Untersuchungsstellen in den Naturräumen Fulda-Haune-Tafelland, Oberhessische Schwelle, Kellerwald und Ostwaldecker Randsenken ergaben sich vorwiegend aus Hinweisen von Fachkollegen und Ortskundigen.

Insgesamt wurden 109 Standorte auf Flusskrebsvorkommen untersucht (vgl. Tab. 4.2.1, Tab. 4.2.2 und Karte 4/Abb. 4.2.6). 49 Stellen wurden manuell abgesucht, an 57 Stellen wurden ergänzend Krebsreusen gestellt. Bei drei Standorten wurde aufgrund des festgefügt, nicht drehbaren Hartsubstrats Nachtbegehungen durchgeführt.

Tab. 4.2.1: Methodenkombination und Anzahl der Durchführungen.

Methodenkombination	Anzahl der Durchführungen
A	49
B	57
C	3

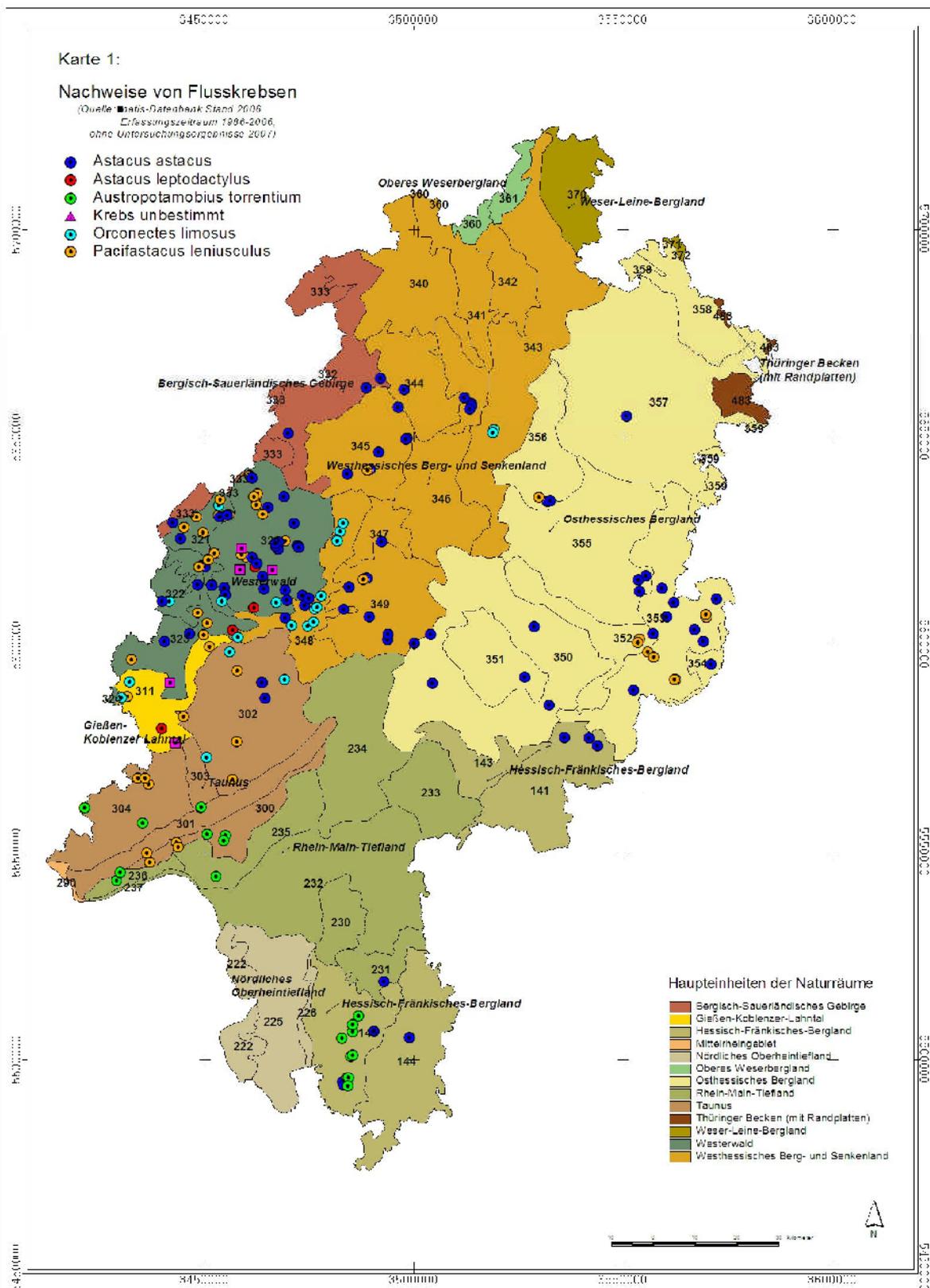


Abb. 4.2.2: Nachweise von Flusskrebsen in Hessen (Quelle: n-natis-Datenbank Bearbeitungsstand 2006).

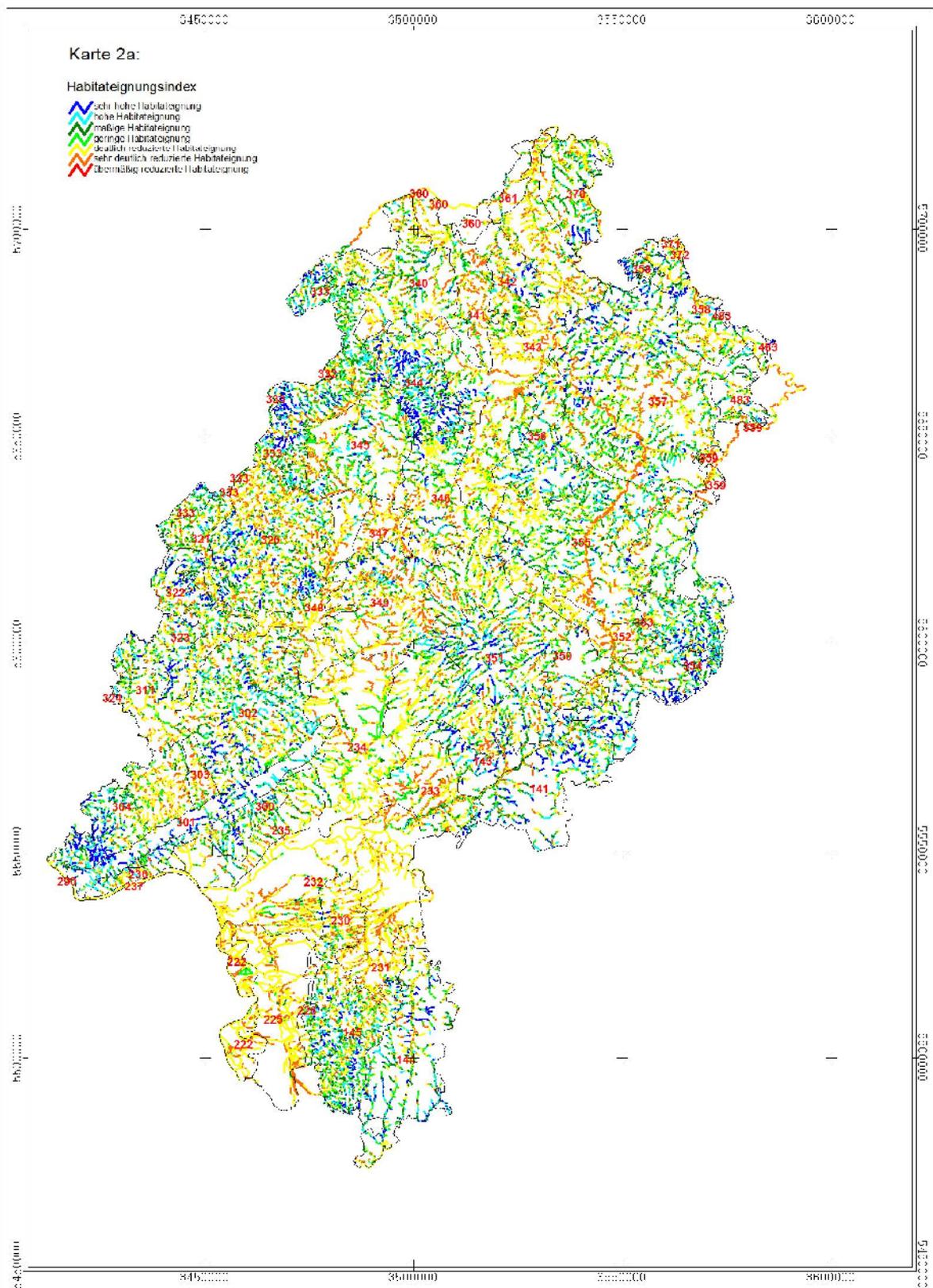


Abb. 4.2.3: Habitatleistungsindex der Fließgewässer Hessens.

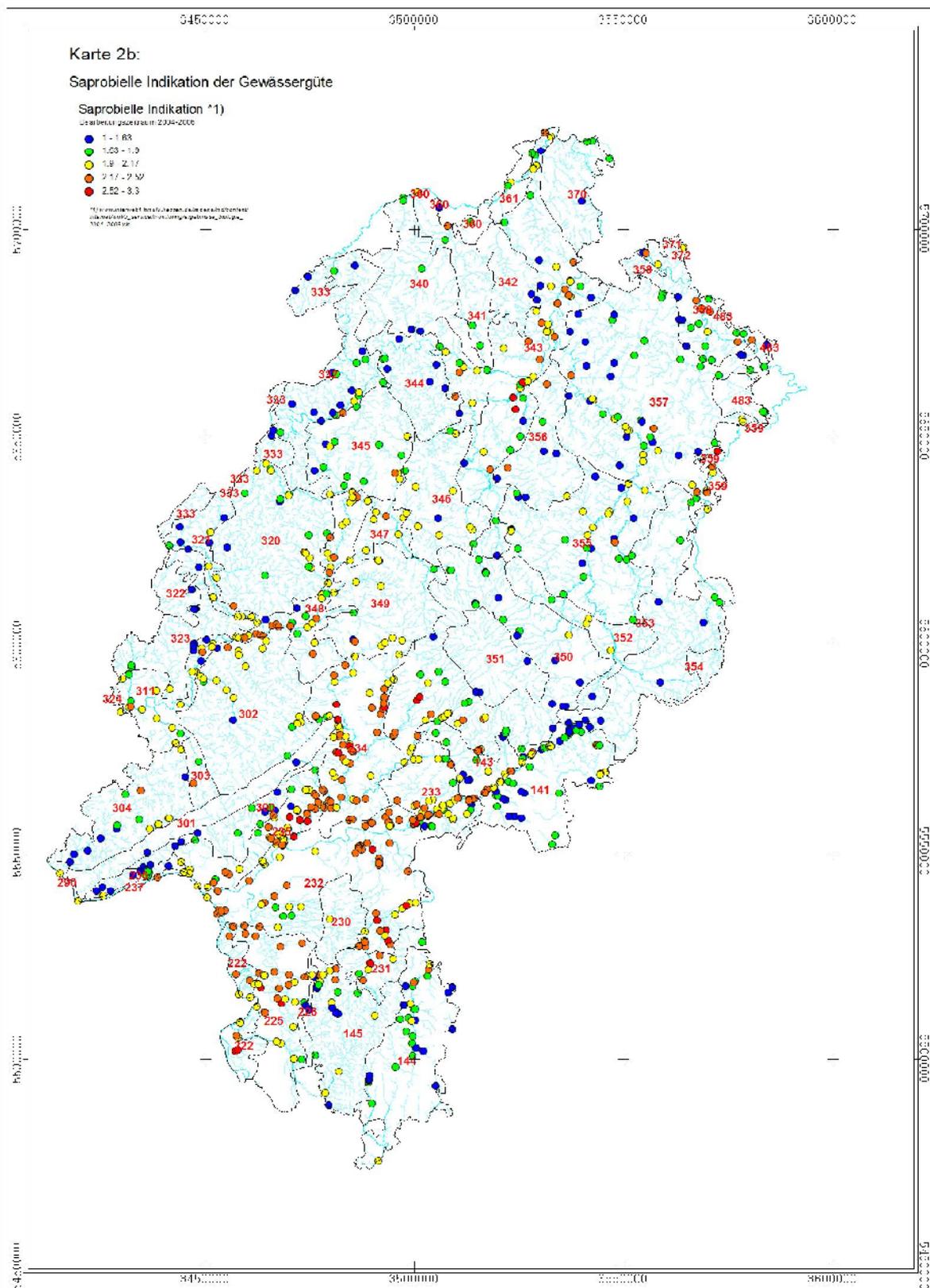


Abb. 4.2.4: Saprobielle Indikation der Gewässergüte; Bearbeitungszeitraum 2004-2006 nach www.interweb1_hmulv_hessen.de/imperia/md/content/internet/wrrl/5_service/monitoring/ergebnisse_biologie_2004_2006.xls.

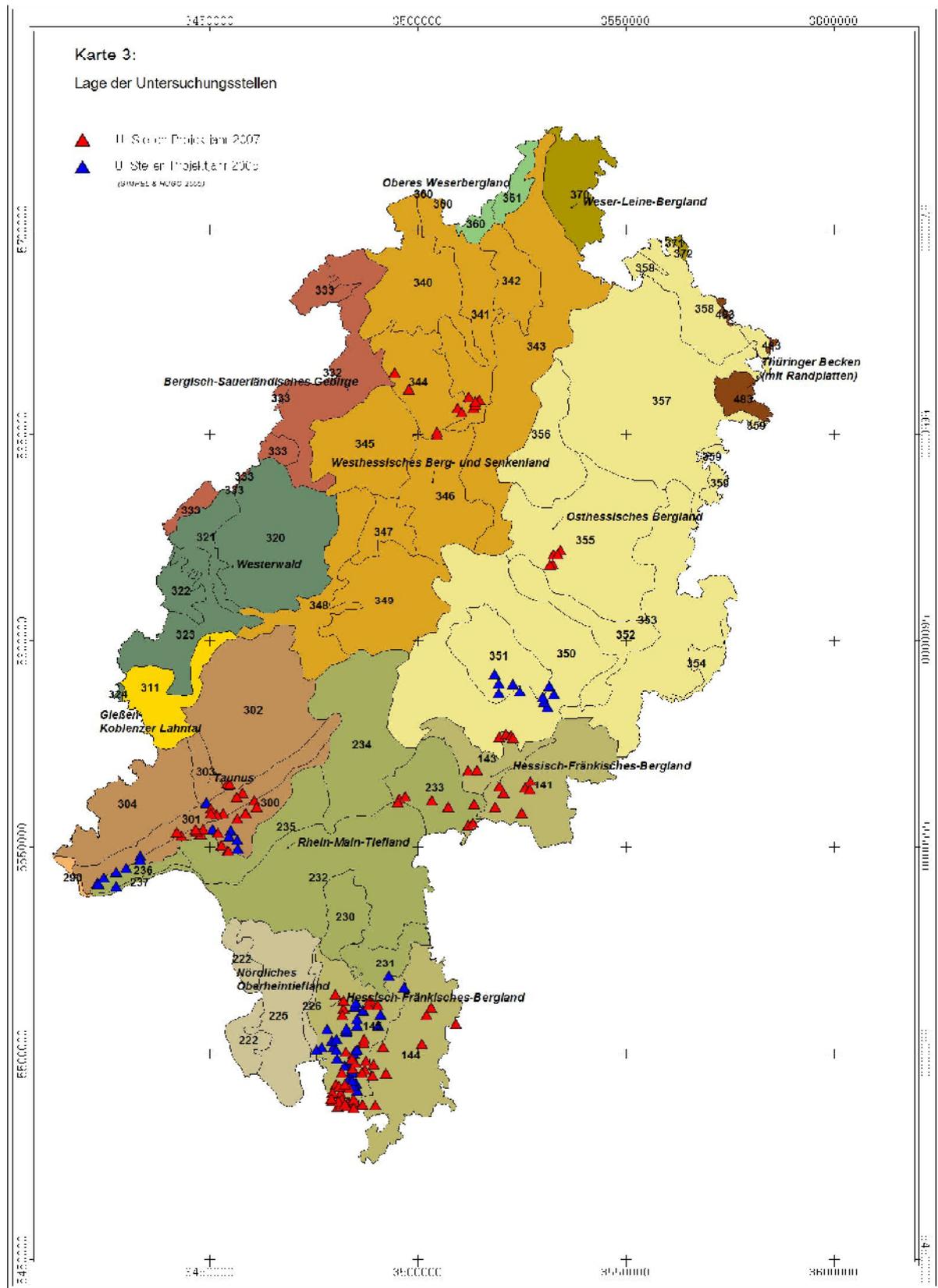


Abb. 4.2.5: Lage der Untersuchungsstellen der Projektjahre 2005 und 2007.

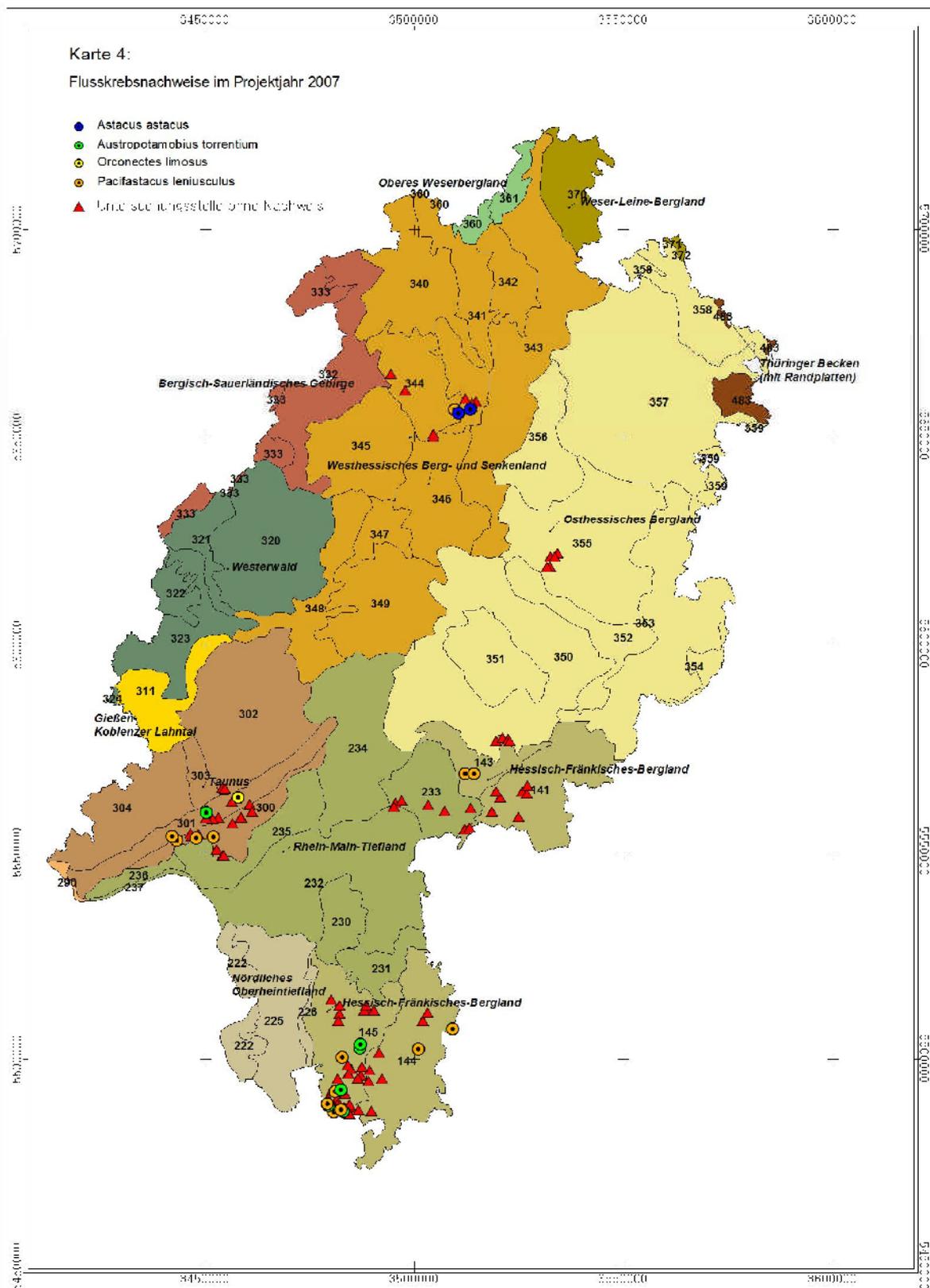


Abb. 4.2.6: Flusskrebsnachweise im Projektjahr 2007.

5. Auswertung und Diskussion

5.1 Flächige Verbreitung der Art in Hessen

Edelkrebs

Über die flächige Verbreitung der Art in Hessen bestehen auch 2007 nur unzureichende Kenntnisse. Von einer flächendeckenden Verbreitung der Art kann aber 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. Insgesamt wurden 93 aktuellere Nachweise und nachvollziehbare Hinweise nach 1990 in die Betrachtung der Bestandssituation aufgenommen.

Steinkrebs

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das Verbreitungsbild des Steinkrebse in Hessen eindeutige, verinselt liegende Schwerpunktareale in den Rhithralbereichen der Taunus- und Odenwaldgewässer zeigt. Für andere Naturräume konnten bisher keine Nachweise erbracht werden. Insgesamt wurden 26 Nachweise berücksichtigt.

5.2 Bewertung der Gesamtpopulation in Hessen

Edelkrebs

Die Gesamtpopulation 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. Eine Ausnahme ist die Schwalm, wo eine Population im Hyporhithral bzw. Epipotamal überleben konnte.

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

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.

Steinkrebs

Die Auswahl der Untersuchungsstellen berücksichtigte wie bereits diskutiert neben der Befragung von Fachbehörden, Fachkollegen, Fischereiverbänden und Fischereiberechtigten hinsichtlich potenzieller Steinkrebsvorkommen auch umfangreiche aktuelle Untersuchungen im potenziell natürlichen Verbreitungsgebiet Hessens von JUNGBLUTH (1975), NESEMANN (1984), ERPELDING (1987), MEINEL & MOCK (1996) Und HUGO (2002, 2003). Darüber hinaus konnten mit Hilfe des Habitateignungstest zahlreiche potenziell besiedelbare Lebensräume mit hoher Aussageschärfe eingegrenzt werden. Auf Basis dieser breit angelegten Konzeption zur Selektion potenzieller Vorkommen belegen die vergleichsweise geringen Steinkrebssnachweise in Lebensräumen mit teilweisen Strukturdefiziten eine sehr geringe Bestandsstärke.

Die Steinkrebsbestände in Hessen müssen nach derzeitigem Kenntnisstand infolge anthropogener Eingriffe zudem als stark gefährdet angesehen werden. Diese Einschätzung erfährt insbesondere durch die fehlende Ausbreitungsmöglichkeit des Steinkrebsses eine zusätzliche Brisanz.

Der Erhaltungszustand der Steinkrebspopulation wird in Anlehnung an den Bewertungsrahmen, der Anforderungen an Lebensräume bzw. Gefährdungen der Steinkrebse spezifiziert, mit „C“ klassifiziert, da

- a) im Vergleich zu den zahlreichen Untersuchungen im potenziellen Verbreitungsgebiet und Literaturlauswertungen nur wenige Nachweise erfolgten.
- b) die Gewässer mit Steinkrebsvorkommen zum Teil durch anthropogene Nutzung beeinflusst und gefährdet werden bzw. Strukturdefizite oder Belastungen aufweisen.
- c) eine besondere Gefährdung der Steinkrebse durch einwandernde Signalkrebse besteht.

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.

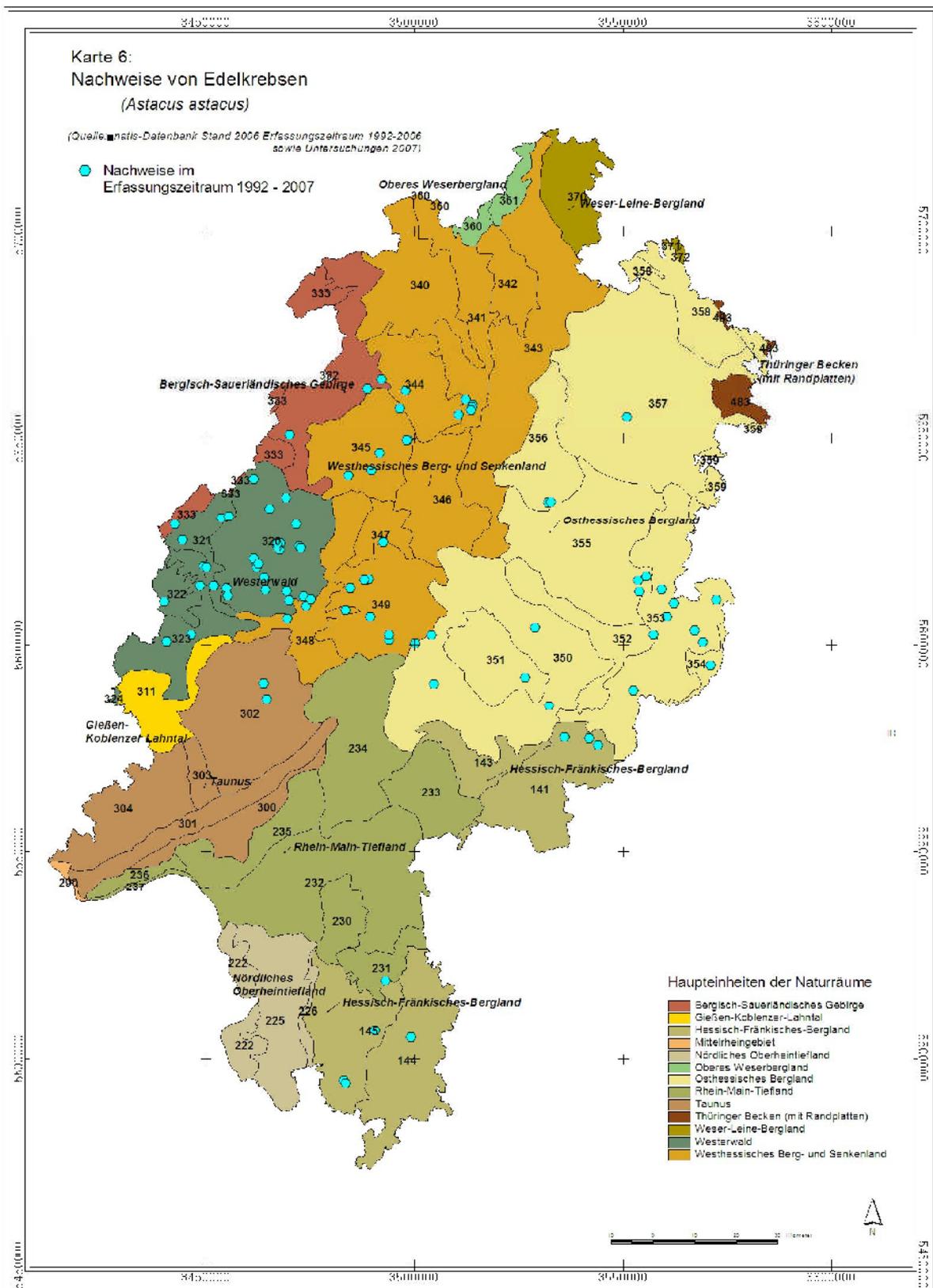


Abb. 5.2.1: Edelkrebsnachweise in Hessen; Bearbeitungsstand 2007.

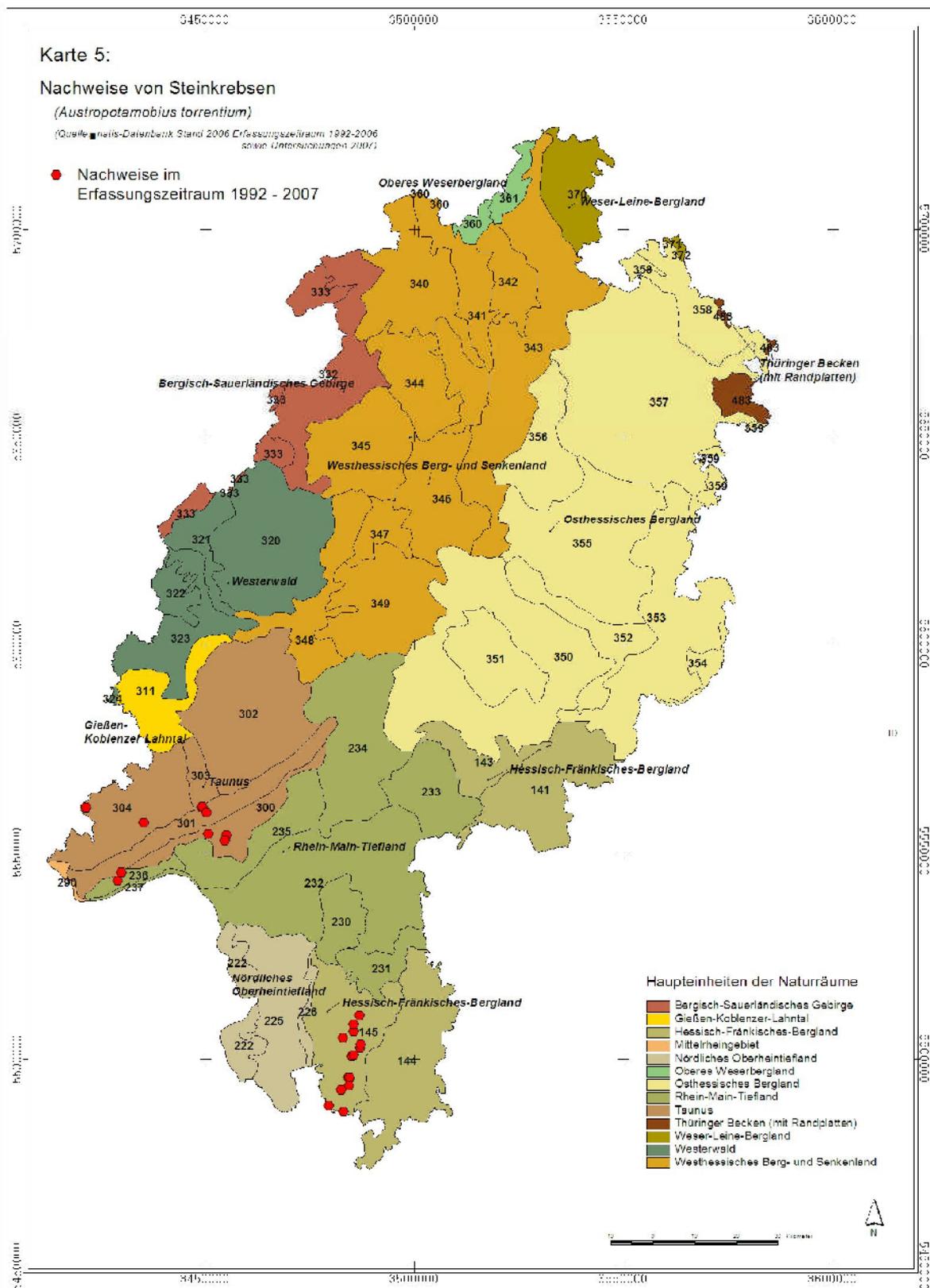


Abb. 5.2.2: Steinkrebsnachweise in Hessen; Bearbeitungsstand 2007.

5.3 Naturraumbezogene Bewertung der Vorkommen

Edelkrebs

Eine detaillierte Bewertung der einzelnen Populationen hinsichtlich ihrer Bestandsgüte kann wegen fehlender Datengrundlage nicht vorgenommen werden. Hierfür wären umfangreiche Freilanduntersuchungen 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 Literaturoswertung, Befragungen und der Freilanderhebungen. Eine detaillierte Darstellung der Bestandssituation findet sich bei dem jeweils diskutierten Naturraum.

Tabelle 5.3.1: Vorkommen des Edelkrebses 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	4
D39 Westerwald	34
D40 Lahntal und Limburger Becken	0
D41 Taunus	3
D44 Mittelrheingebiet	0
D46 Westhessisches Bergland	22
D47 Osthessisches Bergland, Vogelsberg u. Rhön	22
D53 Oberrheinisches Tiefland	0
D55 Odenwald, Spessart u. Südrhön	8

Steinkrebs

Der Steinkrebs kommt nach den bisherigen Erkenntnissen nur im Odenwald und Taunus vor.

Im Allgemeinen korrespondiert die Einstufung des Erhaltungszustandes zwischen Lebensraum und Population. Lediglich in den Naturräumen „D41 Taunus“ und „D55 Odenwald, Spessart und Südrhön“ können Nachweise erbracht werden. In den Gewässern mit Nachweisen können die Steinkrebspopulationen zwar zum Teil mit einem „guten Erhaltungszustand (Wertstufe A)“ eingestuft werden, die Krebse kommen jedoch in der Regel nur auf kurzen Strecken vor. Die vergleichsweise hohe Gefährdung der Bestände und die zum größten Teil geringe räumliche Ausdehnung anthropogen unbeeinflusster

besiedelbarer Gewässerstrecken begründet die Einstufung des Naturraums „D41 Taunus“ im Erhaltungszustand „C“.

Der Naturraum „D55 Odenwald, Spessart und Südrhön“ weist zwar z.T. vereinzelt hohe Bestandsdichten in naturnahen Gewässerabschnitten auf, kann jedoch aufgrund der geringen Anzahl nachgewiesener Steinkrebspopulationen und der zumeist kleinräumigen Verteilung in den Bächen ebenfalls nur mit Erhaltungszustand „C“ klassifiziert werden. Eine Bewertung der Habitate und Populationen nach Bewertungsrahmen befindet sich in Tabellenform am Ende des Kapitels.

Tabelle 5.3.2: Vorkommen des Steinkrebsses 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	0
D40 Lahntal und Limburger Becken	0
D41 Taunus	11
D44 Mittelrheingebiet	0
D46 Westhessisches Bergland	0
D47 Osthessisches Bergland, Vogelsberg u. Rhön	0
D53 Oberrheinisches Tiefland	0
D55 Odenwald, Spessart u. Südrhön	15

D 18: Thüringer Becken und Randplatten

Edelkrebs

Für diesen Naturraum liegen aktuell keine Nachweise und Hinweise vor.

Steinkrebs

Für diesen Naturraum liegen aktuell keine Nachweise und Hinweise vor. Außerhalb des Verbreitungsgebietes der Art.

D 36: Weser und Weser-Leine-Bergland

Edelkrebs

Für diesen Naturraum liegen aktuell keine Nachweise und Hinweise vor.

Steinkrebs

Für diesen Naturraum liegen aktuell keine Nachweise und Hinweise vor. Außerhalb des Verbreitungsgebietes der Art.

D 38: Bergisches Land, Sauerland

Edelkreb

Im Naturraum Bergisch-Sauerländisches Gebirge sind bisher 4 Nachweise bekannt, im Hüstenbach bei Geismar, im Lengelbachtal bei Ederbringhausen, Krumbach bei Steinbach und Friedenthaler Muhlgraben bei Holzhausen (Eder) (GIMPEL 2005). Die Bestände im Hüstenbach und Lengelbach wurden durch Besatz in jüngerer Zeit begründet. Der Erhaltungszustand der Gesamtpopulation im Naturraum kann nur mit C, schlecht, bewertet werden.

Steinkrebs

Für diesen Naturraum liegen aktuell keine Nachweise und Hinweise vor. Außerhalb des Verbreitungsgebietes der Art.

D 39: Westerwald

Edelkreb

Für diesen Naturraum liegen 34 Nachweise bzw. Hinweise vor. Er bildet den Schwerpunkt der zurzeit bekannten Vorkommen des Edelkrebses in Hessen. Vor Abschluss der Nachuntersuchung 2007 lagen hier nur 14 Nachweise bzw. Hinweise vor (GIMPEL 2005). Die hohe Anzahl von Neunachweisen ergibt sich aus der Diplomarbeit von BONACKER (2006) und den Angaben von ENGLER & THEIBEN (2006). Die Populationen bzw. Vorkommen in der Salzböde, dem Seibertshäuser-Bach, der Alna, Dünsbergbach, Bieberbach, Simmersbach, Fohnbach, Treisbach, Amdorfbach, Dautphe, Perf und in der Teichanlage bei Mademühlen waren bereits bekannt. Die Bestände in der Salzböde werden schon von BRAUN (1943) erwähnt. Neu hinzugekommen sind die Nachweise in der Aar und dem Aartalsee, Rehbach, Stipbach, Kallenbach, Meerbach, Fromröder-Bach, und Vöhler-Bach. Geht man davon aus, dass sich in jedem Fließgewässer eigenständige Populationen finden, so ergibt sich die Anzahl von 20 Populationen im Naturraum. Trotz der relativ hohen Nachweiszahlen kann die Gesamtpopulation im Westerwald wegen der Gefährdungslage nur mit C, schlechter Erhaltungszustand, bewertet werden.

Steinkrebs

Für diesen Naturraum liegen aktuell keine Nachweise und Hinweise vor.

D 40: Lahntal und Limburger Becken

Edelkreb

Für diesen Naturraum liegen aktuell keine Nachweise und Hinweise vor.

Steinkrebs

Für diesen Naturraum liegen aktuell keine Nachweise und Hinweise vor.

D 41: Taunus

Edelkreb

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. Erhaltungszustand: C, schlecht.

Steinkrebs

Der Naturraum enthält insgesamt zehn Nachweise des Steinkrebse und bildet somit einen Schwerpunkt der Verbreitung der Art in Hessen. Bisher bekannt waren die Bestände im Leimersbach, Alsbach, Thierbach, Höllerbach, Seelbach und Daisbach (GIMPEL & HUGO 2005). Neu hinzukommen die Nachweise von Engler & Theißen im Seitzgraben, Herbach und Basebach. In den Rheingaugewässern wurde der Steinkrebs nur noch im Leimersbach nachgewiesen. Die mäßige Lebensraumeignung nach dem Habitateignungsindex wird durch die aktuelle Erfassung der Strukturparameter Vor-Ort bestätigt. Der Erhaltungszustand der Population mit Bewertungskriterium „B“ entspricht dem hydromorphologischen Potenzial im Verbreitungsgebiet des Fließgewässers. Für zum Main entwässernde Taunusgewässer sind fünf Populationen belegt, die sich auf die Gewässersysteme Wickerbach (Gewässer Alsbach, Höllerbach und Thierbach) und Schwarzbach (Daisbach und Seelbach) verteilen. Allerdings zeigen die Gewässerstrecken zum Teil deutliche morphologische Defizite und eine zum Teil gewässerregionsuntypische Gewässergüte. Höhere Steinkrebsabundanzen finden sich hier zumeist in den weniger anthropogen veränderten Bereichen. In den strukturarmen Gewässerabschnitten im Alsbach und Höllerbach kann lediglich eine geringe Individuendichte der Krebse beobachtet werden. Im Alsbach stellen stabile Lagen des „Nassauer Gestücks“ (Verbau der Gewässersohle und des Ufers mit naturäquivalentem Material, das in Form grober Steine Lebensraum mit hoher Schutzfunktion für den Steinkrebs

darstellt) nur kleinräumig ein Ersatzhabitat dar. Alsbach und Höllerbach erzielen damit lediglich kleinflächig höhere morphologische Wertstufen, der Erhaltungszustand der Population erreicht gemäß dem Lebensraumpotenzial lediglich Stufe „B“. Für beide Populationen besteht aufgrund hydromorphologischer Defizite eine hohe Bestandsgefährdung. Die Wasserführung, insbesondere die sommerlichen Niedrigwasserstände, liegen im Grenzbereich der Mindestanforderungen der Steinkrebse. Zudem besteht für die Alsbachpopulation an der Einmündung zum Wickerbach die Möglichkeit der Ausbildung eines Kontaktbereichs mit einwandernden Signalkrebsen. Im Vergleich zu Alsbach und Höllerbach ist der Thierbach bei deutlich höheren Abflussmengen strukturell diverser. Das Fließgewässer ist zwar durch die Anlage von Teichen, die geringfügige Eutrophierungserscheinungen aufweisen, in seiner Hydrologie gestört. Aufgrund der naturnahen Gewässerentwicklung des Thierbaches unterhalb einzelner Teichanlagen können diese Beeinträchtigungen allerdings kompensiert werden, so dass im Vergleich zu den Bächen Alsbach und Höllerbach eine höhere Steinkrebsdichte kartiert werden kann. Die Fließgewässerabschnitte werden hinsichtlich ihres Erhaltungszustandes ebenso wie die Population selbst mit Kriterium „A“ klassifiziert. Die Lebensräume im Daisbach und Seelbach sind zum Teil übermäßig strukturverändert. Während im Daisbach eine individuenreiche Population mit ausgewogener Altersstruktur (Erhaltungszustand „A“) vorgefunden wird, die sich aufgrund des Verbaus mit stabilen Steinlagen in einer hohen Abundanz als langfristig stabil erweist, ist das Habitat der Einzelnachweise im Seelbach vollkommen fließgewässerregionsuntypisch einzustufen. Die Vorkommen im Seelbach sind wahrscheinlich vom Daisbachbestand isoliert und müssen demzufolge als eigenständige Population angesehen werden. Der Erhaltungszustand der Seelbach-Population mit „C“ korrespondiert mit der Einschätzung des Lebensraums. Eine strukturelle Verbesserung der Lebensraumsituation im Seelbach könnte zu einer weiteren Ausbreitung der Steinkrebse im Schwarzbachsystem beitragen. Die Nachweise im Seitzgraben, Herbach und Basebach können wegen der unterschiedlichen Erfassungsmethodik (Elektrofischerei) zurzeit noch nicht bewertet werden.

D 44: Mittelrheingebiet

Edelkrebs

Für diesen Naturraum liegen aktuell keine Nachweise und Hinweise vor.

Steinkrebs

Für diesen Naturraum liegen aktuell keine Nachweise und Hinweise vor.

D 46: Westhessisches Bergland

Edelkrebs

Hier liegt mit 20 Vorkommen ein Schwerpunkt der Verbreitung der Art. 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 Schweife bei Altenhaina, schon von Braun (1943) erwähnt.. Die Bestände im Roten Wasser bei Bracht, Rosphe unterhalb Oberrosphe, Forstteiche Merzhäusen 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. Bei den diesjährigen Freilanduntersuchungen konnte ein Bestand neu nachgewiesen werden, in einer Teichanlage an der Urff im Kellerwald. Nach Angaben des ASV Borken wurden dort keine Krebse besetzt, so dass es sich um Reste der alten Urffpopulation handeln könnte. Der Bestand im Lohrbach konnte nicht bestätigt werden und ist offenbar erloschen. Das Vorkommen in der Schwalm wurde erneut durch einen Einzelfund belegt. Der Naturraum enthält insgesamt 22 Nachweise. Der Erhaltungszustand ist schlecht.

Steinkrebs

Für diesen Naturraum liegen aktuell keine Nachweise und Hinweise vor. Außerhalb des Verbreitungsgebietes der Art.

D 47: Osthessisches Bergland, Vogelsberg u. Rhön

Edelkrebs

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). In den Jahren 2005-2007 wurden in diesen Gewässern weitere Besatzmaßnahmen durchgeführt (DÜMPELMANN 2006). 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 Freienseen (GIMPEL 2005). Sie könnten nach den

Angaben von JUNGBLUTH (1973) älteren Ursprungs sein. Nach Hinweis der Revierförsterei Grebenau (Förster Braun pers. Mitt.) wurden im Oberlauf der Jossa mehrere Teichanlagen und das Fließgewässer mit Reusen beprobt. Leider konnten trotz der konkreten Hinweise keine Krebse nachgewiesen werden. Insgesamt ergeben sich für den Naturraum 22 Bestände. Der Erhaltungszustand ist schlecht.

Steinkrebs

Für diesen Naturraum liegen aktuell keine Nachweise vor.

D 53: Oberrheinisches Tiefland

Edelkrebs

Für diesen Naturraum liegen aktuell keine Nachweise und Hinweise vor.

Steinkrebs

Für diesen Naturraum liegen aktuell keine Nachweise und Hinweise vor.

D55 Odenwald, Spessart u. Südrhön

Edelkrebs

Im Hess-Fränkischen Bergland wurden Edelkrebse 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 bei den diesjährigen Erhebungen nicht bestätigt werden. Der Bestand im Dietzenbach bei Ober-Klingen (GIMPEL & HUGO 2005) ist wahrscheinlich auf Besatz in einer benachbarten Teichanlage zurückzuführen. Die Nachuntersuchungen 2007 erbrachten trotz konkreter Hinweise auf Edelkrebsbestände keinen neuen Nachweis. Im Biebersystem waren noch 2002 Edelkrebse gefunden worden (SUNDERMANN, Lochmühle, schriftliche Mitteilung). Auch die Besatzmaßnahmen im Krebsbach (Hinweis ASV Bruchköbel) waren offenbar erfolglos. Der Naturraum beinhaltet bisher insgesamt 8 Nachweise. Der Erhaltungszustand ist schlecht.

Steinkrebs

Mit insgesamt 15 Nachweisen bildet der Naturraum D 55 das eindeutige Schwerpunktareal des Steinkrebsses in Hessen. Die Nachweise konzentrieren sich jedoch auf die Einzugsgebiete von Gersprenz und Weschnitz und liegen ausschließlich im Vorderen Odenwald. Bisher bekannt waren die Populationen im Mergbach, Laudenaus Bach, Eberbach (Gersprenzsystem), im Bach v. d. Stallenkandell, Bach v. d. schönen Weid,

Steinbach und Zotzenbach (Weschnitzsystem) (GIMPEL & HUGO 2005). Im Verlauf der diesjährigen Freilandarbeiten konnten weitere Nachweise im Leberbach, Brombach, Mumbach, Daumbergbach und Kunzenbach erbracht werden.

Der Mergbach nimmt eine gewisse Sonderstellung ein, er ist dem Typus einer rezent verzweigten Gerinneführung zuzuordnen. Die Steinkrebse bewohnen einen Gewässerabschnitt mit einem vergleichsweise extremen Gefälle mit hoher Streampower (hohe Abflüsse bei hohem Gefälle), das durch stark durchströmte Step-Pool-Sequenzen charakterisiert werden kann. Große Blöcke stellen typische Strukturelemente dar. Die Bestandsstärke der Krebse entspricht dem Lebensraumpotenzial. Im rechtsseitigen Zufluss des Laudenaus Bachs sind die Steinkrebse lediglich kleinräumig verteilt. Im Laudenaus Bach selbst konnte trotz dreifacher Begehung nur ein Einzelfund nachgewiesen werden, obwohl die Gewässermorphologie eine vergleichsweise gute Besiedelbarkeit ermöglichen würde. Ob Auswirkungen des Siedlungsbereiches oder der Beweidung (der Bach ist in die Weide einbezogen) die Untersuchungsergebnisse begründen, konnte im Rahmen dieser Studie nicht geklärt werden.

Im Eberbach und Steinbach konnte ein guter Erhaltungszustand der Steinkrebspopulationen festgestellt werden. Die Gewässer weisen einen hohen Strukturreichtum auf. Der Steinbach ist im Ortslagenbereich außerhalb der Talsohle verlegt und übermäßig eingetieft. Die Steinkrebspopulation ist durch eine größere Verrohrung getrennt. Die naturnahe Substratvariabilität und die hohe Diversität der Sohlstrukturen begründen die lebensraumtypischen Bestandsstärken der Steinkrebse.

Der Bestand im Bach v. d. schönen Weid repräsentiert das nördlichste Vorkommen des Steinkrebse im Weschnitzsystem. Das Gewässer besitzt naturnahe Strukturen und liegt oberhalb der Ortsverrohrung Schlierbach. Die Krebse sind choriotope abhängig verteilt und finden sich hauptsächlich in kleineren Auskolkungen. Flachere Abschnitte sind wahrscheinlich durch Beweidung mit einhergehenden Trittschäden beeinträchtigt und nur gering besiedelt. Dieser Effekt zeigt sich auch am strukturell naturnahen Brombach. Auch hier finden sich Krebse nur im Bereich steilerer Uferböschungen, die von Beweidungseffekten unbeeinflusst sind. Die Population im Brombach ist durch mögliche Abwassereinleitungen der oberhalb liegenden Höfe stark gefährdet. Im Bach v. d. Stallenkandell leben Steinkrebse nur im unteren Mündungsbereich zum Mörlenbach. Der Bestand repräsentiert vermutlich die Reste der ehemals vorhandenen Mörlenbachpopulation. Der Leberbach besitzt eine sehr naturnahe Gewässerstruktur mit flachem Profil und großer Substrat- und Strömungsdiversität. Hier finden sich Krebse fast unter jedem größeren Stein. Die sehr dichte Population strahlt in den Oberlauf der Weschnitz aus, ohne diese jedoch komplett besiedeln zu können. Auch das neu entdeckte Vorkommen im Mumbach ist hinsichtlich Habitat- und Populationsstruktur in einem sehr guten Erhaltungszustand.

An der Landesgrenze zu Baden-Württemberg wurden dieses Jahr im Gorbheimer Tal zwei Steinkrebsbestände entdeckt, im Daumbergbach und Kunzenbach. Die jeweils besiedelten Abschnitte besitzen ebenfalls flache Naturprofile und liegen im Wald bzw. am Waldrand. Die hohe Strukturvielfalt ermöglicht in beiden Fällen eine sehr dichte, wenn auch kleinräumige Besiedlung. Der Kunzenbach ist durch eine oberhalb gelegene Siedlung wahrscheinlich mit Abwässern belastet, besitzt jedoch eine große Selbstreinigungsfähigkeit. Beide Bestände sind durch unterhalb vorkommende Signalkrebsbestände akut bedroht.

Tabelle 5.3.3: Erhaltungszustand der Populationen und Habitate des Steinkrebsses.

Naturraum	System	Gewässer	Rechtswert	Hochwert	Bewertung Population	Bewertung Lebensraum	Bewertung Gefährdung
D 41	Leimersbach	Leimersbach	3429945	5544953	B	B	B
D 41	Schwarzbach	Daisbach	3449246	5560620	A	B	B
D 41	Wickerbach	Alsbach	3450718	5554258	B	B	C
D 41	Wickerbach	Höllerbach	3455093	5553964	B	B	B
D 41	Wickerbach	Thierbach	3454651	5552598	A	A	B
D 55	Gersprenz	Eberbach	3486928	5510420	A	A	B
D 55	Gersprenz	Mergbach	3485463	5506652	A	A	B
D 55	Gersprenz	Laudenauer Bach	3485476	5508340	B	B	B
D 55	Weschnitz	Bach an der Stallenkandel	3484295	5493435	C	B	C
D 55	Weschnitz	Bach v. d. schönen Weid	3482876	5505107	B	A	C
D 55	Weschnitz	Steinbach	3485510	5500930	A	B	C
D 55	Weschnitz	Zotzenbach	3484231	5495521	A	A	C
D 55	Weschnitz	Leberbach	3487175	5503512	A	A	C
D 55	Weschnitz	Brombach	3487092	5502638	C	B	C
D 55	Weschnitz	Mumbach	3482450	5492528	A	A	C
D 55	Weschnitz	Daumbergbach	3483050	5487270	A	B	C
D 55	Weschnitz	Kunzenbach	3479550	5488633	A	A	C

5.4 Bemerkenswerte Einzelvorkommen der Art in Hessen

Edelkrebs

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 ist das einzige bekannte Vorkommen im Potamal Hessens und konnte bei den Freilanduntersuchungen 2007 bestätigt werden. Die Population steht aber kurz vor dem Erlöschen. Ein weiterer Nachweis gelang in einer Teichanlage an der Urff im Kellerwald. Nach Angaben des betreuenden Fischereivereins wurden die Krebse nicht besetzt, so dass es sich um Reste der alten Urffpopulation handeln könnte.

Weitere besondere Vorkommen sind sympatrische Bestände von Edelkrebsen mit anderen Krebsarten im selben Gewässer. Im Aartalsee leben Europäische Sumpfkrebse (*Astacus leptodactylus*) zusammen mit Edelkrebsen, 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.

Steinkrebs

Zusammenfassend können alle hessischen Populationen des Steinkrebsees als besondere Vorkommen eingestuft werden. Letztlich repräsentieren die aktuellen Vorkommen in ihren Reliktarealen Reste der prähistorischen Verbreitung der Astaciden in Mitteleuropa.

5.5 Vorkommen von allochthonen decapoden Krebsarten in Hessen

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	0
D39 Westerwald	29
D40 Lahntal und Limburger Becken	3
D41 Taunus	15
D44 Mittelrheingebiet	0
D46 Westhessisches Berg- und Senkenland	5
D47 Osthessisches Bergland, Vogelsberg u. Rhön	11
D53 Oberrheinisches Tiefland	1
D55 Odenwald, Spessart u. Südrhön	9

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	0
D39 Westerwald	4
D40 Lahntal und Limburger Becken	2
D41 Taunus	5
D44 Mittelrheingebiet	0
D46 Westhessisches Berg- und Senkenland	15
D47 Osthessisches Bergland, Vogelsberg u. Rhön	1
D53 Oberrheinisches Tiefland	0
D55 Odenwald, Spessart u. Südrhön	0

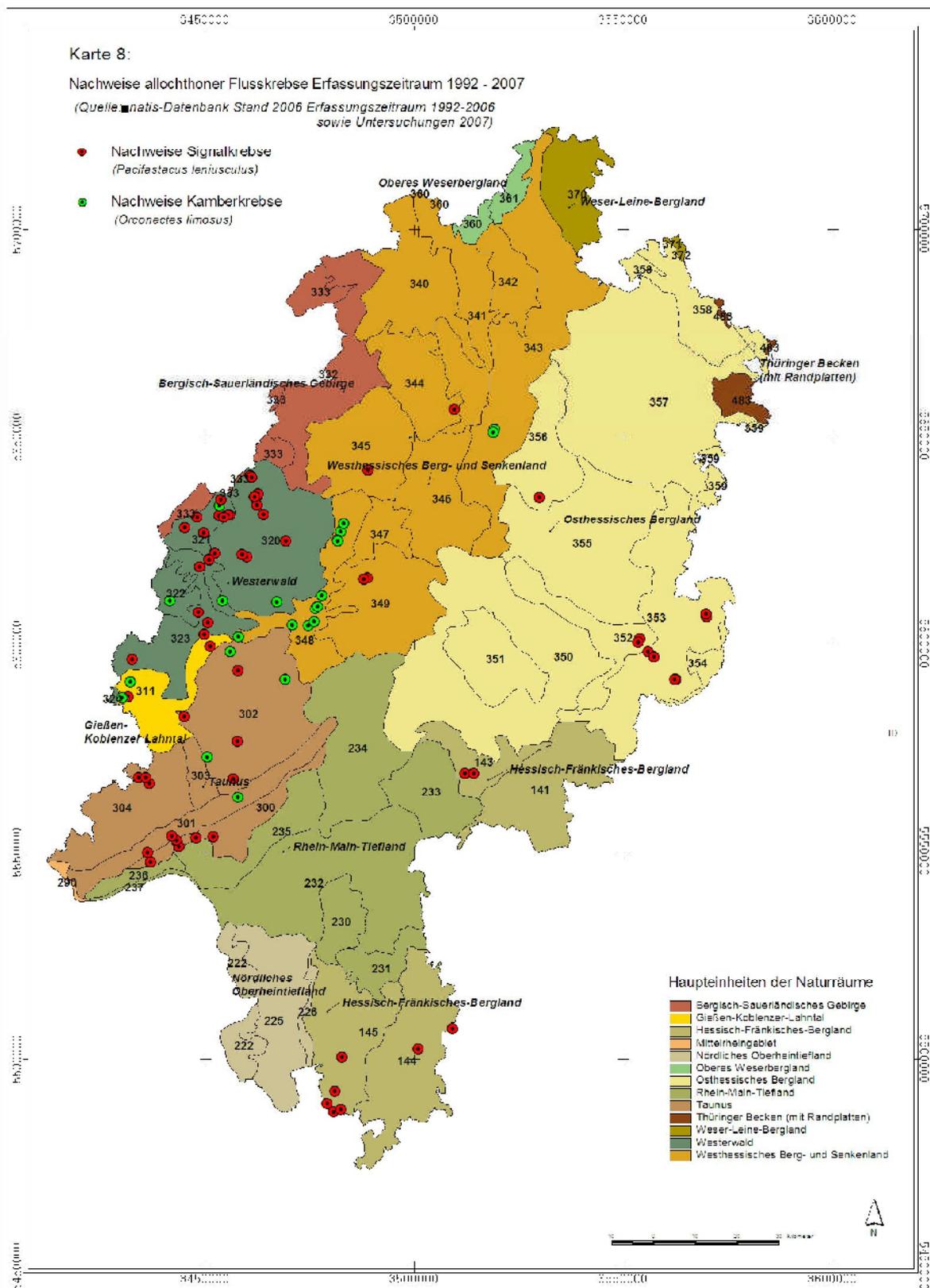


Abb. 5.5.1: Nachweise allochthoner Krebsarten in Hessen; Bearbeitungsstand 2007.

Der Europäische Sumpfkrebs (*Astacus leptodactylus*) wurde bisher nur im Westerwald im Aartalsee und 4 anderen Stillgewässern nachgewiesen (BONACKER 2006). Weitere allochthone Krebsarten wurden in Hessen noch nicht belegt. Der Kalikokrebs (*Orconectes immunis*) wird die Landesgrenzen aber in nächster Zeit am Oberrheintiefland überschreiten. Er verdrängt von Süden kommend den Kamberkreb im Rheinschlauch.

5.6 Diskussion der Untersuchungsergebnisse

Praktikabilität der Erfassungsmethoden

Auch im Projektjahr 2007 hat sich das Screeningverfahren auf Grundlage des 2005 entwickelten Habitatauswahlindex bewährt (GIMPEL & HUGO 2005). Die Methode ermöglicht es, potentielle Steinkrebshabitate in den Untersuchungsräumen herauszuarbeiten. Die Nachweiswahrscheinlichkeit kann so deutlich erhöht werden. Begrenzt werden die Möglichkeiten der Methode durch die Qualität der Datengrundlage in der Datenbank GESIS. In mehreren Fällen entsprach der tatsächliche strukturelle Zustand der Gewässer vor Ort nicht dem erwarteten Zustand nach Auswertung der Kartierungsdaten. Oft ist die tatsächliche Qualität der Gewässerstruktur schlechter als angenommen. Aber auch der umgekehrte Fall kann eintreten. Besonders die Oberläufe der Fließgewässer weisen gelegentlich kleinräumig naturnähere Strukturen auf, als von der Datengrundlage zu erwarten gewesen wäre. So besteht die Gefahr, dass kleinere Bestände übersehen werden. Die Auswahl der Probestellen muss also im Einzelfall angepasst und gegebenenfalls korrigiert werden. Bewährt hat sich in solchen Fällen die Bildung von engmaschigen Suchräumen in der Peripherie bereits bestehender Nachweise. Der Erfolg dieser Vorgehensweise zeigt sich im Einzugsgebiet der Weschnitz, wo mehrere Populationen neu entdeckt werden konnten.

Wesentlich schwieriger ist das flächige Screening im Fall des Edelkrebses. Wegen seiner weiteren 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.

Die Nachweismethoden im Gelände haben sich im Wesentlichen bewährt. Mit Hilfe der Substratsuche (Umdrehen von Steinen, Totholz usw.) können Steinkrebse in ihren natürlichen Habitaten in der Regel gut nachgewiesen werden. Dies gelingt jedoch nur in

flachen, naturnahen Gewässerprofilen mit ausreichend Hartsubstrat auf der Gewässersohle. Gelegentlich finden sich Steinkrebse auch in etwas stärker eingetieften Gewässern mit lehmigen Ufern. Ein großer Teil der Population hält sich am Tage in Uferhöhlen auf. In solchen Fällen ist der Einsatz von Reusen oder Nachtbegehung die bessere Nachweismethode. Das gleiche gilt für Gewässer mit Uferverbau in Form des „Nassauer Gestücks“.

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. Fragen der Populationsbewertung können mit einmaligen Gewässerbegehungen bzw. Bereusungen nur eingeschränkt beantwortet werden. Besonders die Fangzahlen mit Reusen 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, so dass kein Nachweis erfolgen kann. Die Population wird dann zu negativ bewertet.

Bestandssituation

Für den Steinkrebs hat sich die Einschätzung der Bestandssituation im Wesentlichen bestätigt. Im aktuellen Verbreitungsbild dominieren naturnahe Oberläufe in den Naturräumen Taunus und Vorderer Odenwald. Das Einzugsgebiet der Weschnitz kristallisiert sich als „Hot Spot“ des Steinkrebsareals in Hessen heraus. Ein Großteil der rezenten Bestände lebt in den quellnahen Abschnitten dieses südhessischen Gewässersystems. Im benachbarten Sandsteinodenwald konnten keine Nachweise erbracht werden. Offenbar ist diese geologische Formation zumindest aktuell nicht mehr besiedelt. Möglicherweise ist die Verfügbarkeit von Kalzium in den elektrolytarmen Oberläufen zu stark eingeschränkt. Auch dominieren hier Weichsubstrate bzw. Sande, die eine Besiedlung mit Steinkrebsen erschweren. Das gleiche gilt für weite Teile des hessischen Spessart. Neben diesen naturräumlichen Besonderheiten könnte aber auch die historische Ausbreitung der Krebspest eine Rolle spielen. Einmal verlorenes Siedlungsareal kann vom Steinkrebs aktuell nicht wieder erobert werden. Ein neuer Aspekt ergibt sich aus den Steinkrebsfunden im südlichen Lahnsystem (SCHWEVERS et al. 2006). Bisher waren keine Steinkrebsbestände in diesem Einzugsgebiet bekannt. Hier könnten noch mehrere Populationen überlebt haben.

Für den Edelkrebs wurden nach 2005 zahlreiche Nachweise erbracht. Sie liegen überwiegend im Naturraum Westerwald und beruhen hauptsächlich auf den Arbeiten von BONACKER (2007) und SCHWEVERS et al. (2006). Diese Ergebnisse müssen jedoch relativiert werden. Teilweise wurden bereits bekannte Populationen bestätigt oder es wurden mehrere Nachweise im selben Gewässer erbracht. Dennoch erhöht sich die Anzahl bekannter

Bestände um 6 Populationen. Die Ergebnisse zeigen, dass bei intensiver Nachsuche mit weiteren Edelkrebsnachweisen in Hessen gerechnet werden muss. Der Westerwald und das Lahneinzugsgebiet bilden aktuell einen deutlichen Schwerpunkt der Verbreitung des Edelkrebses in Hessen. Aber auch im West- und Osthessischen Bergland finden sich vereinzelt Bestände. Aus Süd- und Nordhessen liegen bisher nur wenige Nachweise vor.

Zum ersten Mal wurden auch 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 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 Kamberkreb 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.

Insgesamt bestätigen die Untersuchungen 2007 die Seltenheit und starke Gefährdung von Stein- und Edelkreb in Hessen. Für ein flächendeckendes Gesamtbild der Bestandssituation sind jedoch weitere Untersuchungen notwendig.

5.7 Herleitung und Darstellung des Bewertungsrahmens

Eine ausführliche Darstellung zur Herleitung der Bewertungsrahmen ist in GIMPEL (2005) bzw. GIMPEL & HUGO (2005) enthalten.

6. Gefährdungsfaktoren und –ursachen

Eine ausführliche Darstellung von Gefährdungsfaktoren und –ursachen ist in GIMPEL (2005) bzw. GIMPEL & HUGO (2005) enthalten. Im Folgenden werden aber ergänzend konkrete Beispiele genannt, die die aktuelle Gefährdungslage charakterisieren.

Im Gorbheimer Tal (Weschnitzsystem) wurden dieses Jahr 2 Steinkrebspopulationen nachgewiesen, im Daumbergbach und Kunzenbach. Beide Bestände befinden sich hinsichtlich Lebensraum und Populationsstruktur in einem sehr guten Erhaltungszustand. Nur wenige hundert Meter entfernt, im Grundelbach, kommen Signalkrebse vor. Die Population im Kunzenbach ist über eine Verrohrung in der Ortslage isoliert, der Daumbergbach nicht. Die Ausbildung von direkten Kontaktzonen ist nur eine Frage der Zeit, so dass es hier jederzeit zum Erlöschen der Bestände kommen kann. Eine Ähnliche Situation ist im Oberlauf der Weschnitz gegeben. Hier finden sich bis in die Ortslage Fürth Signalkrebse. Überleben konnten Steinkrebse bisher im Leberbach, Brombach, Steinbach und Zotzenbach. Die in unmittelbarer Nachbarschaft gelegenen Bäche Rimbach (Waldbach) und Fahrenbach sind bereits nicht mehr besiedelt. Nach Angaben von Hennings (pers. Mitt.) kamen im Fahrenbach noch vor wenigen Jahren Steinkrebse vor. Das gleiche muss für den Rimbach gelten. Anwohner berichten regelmäßig von Krebsbeobachtungen noch vor 10-15 Jahren. Offenbar kann im Einzugsgebiet der Weschnitz der Aussterbeprozess in Folge der Krebspest aktuell beobachtet werden.

Auch für den Edelkreb gibt es eine ähnliche Bedrohungslage. Im Urffsystem (Kellerwald) wurden dieses Jahr Edelkrebse entdeckt. In einer oberhalb gelegenen Fischzucht werden Signalkrebse gehalten. Auch in diesem Fall ist es nur eine Frage der Zeit, wann es zu direkten Kontaktzonen kommt. Die Urff entwässert in die Schwalm, wo noch vereinzelt Edelkrebse vorkommen. Das Erlöschen des Restbestandes kann jederzeit eintreten.

Eine weitere wichtige Gefährdungsursache kann an folgendem Beispiel 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.

Eine systematische Darstellung der Gefährdungsfaktoren und -ursachen findet sich in GIMPEL (2005) und GIMPEL & HUGO (2005).

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 Steinkrebslebensräume hat Vorrang vor der Entwicklung neu besiedelbarer Gewässer. Mögliche Instrumente zum Schutz des Steinkrebsses bzw. seiner Lebensräume sind

- Schutzgebietsausweisungen
- Maßnahmen zur Vermeidung der Ausbreitung allochthoner Krebsarten; in Einzelfällen Erhaltung vorhandener Wanderungshindernisse (z.B. längere substratfreie Verrohrungen, in Einzelfällen auch strukturarme Gewässerteilabschnitte, die besiedlungsfeindlich sind), 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 Lebensraumansprüchen 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 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 sind Maßnahmen zur Entwicklung der Sohlensubstrate, wobei die ausreichende Verfügbarkeit stabiler Lagen aus Schottern und Steinen besonders

hervorzuheben ist. Daneben stellt die Etablierung grabbarer Wohnhöhlen im Uferbereich eine weitere zentrale Forderung der naturnahen Gestaltung von Edelkrebsgewässern dar.

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 alleine 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 Randstreifens 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
- 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 besitzen. 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 Flusskrebpopulationen 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 auch 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 Auswertungen auf Basis des Habitateignungsindex, der auch ohne zeitintensive Geländebegehungen die Einschätzung der Besiedlungsfähigkeit benachbarter Lebensräume sowie des potenziellen Einwanderns allochthoner Krebse erlaubt.

9. Offene Fragen und Anregungen

Unklarheit besteht insbesondere hinsichtlich der Bestandssituation des Edelkrebses in Hessen. Bisher wurde nur ein Bruchteil der Gewässersysteme auf Flusskrebsbesiedlung untersucht. Aber auch für den Steinkrebs ergeben sich nach aktueller Literaturlauswertung offene Fragen bzw. Erfassungslücken. Hierzu gehört das Vorkommen des Steinkrebes im südlichen Einzugsgebiet der Lahn, wo 2006 im Verlauf von Elektrobefischungen Steinkrebse beobachtet wurden.

Wichtig wäre auch die Befragung von Forstämtern und die Untersuchung von älteren Forsteichen (Hinweis FA Bad Hersfeld, FA Rotenburg). Nicht zuletzt liegen auch noch zahlreiche Hinweise von Fischereiberechtigten vor, die überprüft werden sollten.

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

10. Literatur

- ALBRECHT, H. (1983): Besiedlungsgeschichte und ursprüngliche holozäne Verbreitung der europäischen Flußkrebse.- Spixiana 6, p 61-77.
- BRAUN, W. (1943): Die Fischerei in Kurhessen. Eine biologisch-statistische Untersuchung. – Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften. Band XLI, Heft 2. pp 247.
- HOLDICH, D.M. & LOWERY, R.S. (1988): Freshwater crayfish, biology, management 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
- RENZ, M. (1998): Freilandökologische Untersuchungen zur Struktur von Habitaten des Steinkrebse (*Austropotamobius torrentium*). Unveröffentlichte Diplomarbeit an der Fakultät für Biologie, Universität Konstanz.
- 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

www.edelkrebsnrw.de/krebse_frame.htm

www.interweb1.hm.ulv.hessen.de/imperia/md/content/internet/wrrl/5_service/monitoring/ergebnisse_biologie_2004_2006.xls

Metadatenquellen

- 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 Edelkreb (*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 Edelkreb (*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 Edelkreb (*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 Edelkreb (*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 Edelkreb 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 Edelkrebes im Oberlauf der Salzböde. – Gutachten im Auftrag des Planungsbüros Hager. pp 17.
- GIMPEL, K. (2006): Untersuchungen zur Bestandssituation des Edelkrebes (*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 Steinkrebes, *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 Steinkrebes, *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): Kinzigssystem oberhalb Steinau an der Straße. Grunddatenerfassung zu Monitoring und Managment von FFH-Gebieten. – Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt. pp 111.
- SCHWEVERS, U., ENGEL, O. & N. THEIBEN, (2006): Fischökologische Untersuchung des Fließgewässersystems der Lahn unterhalb des Wehrs Gießen II bis zur Landesgrenze nach Rheinland-Pfalz.

Anhang



HESSEN-FORST

Fachbereich Forsteinrichtung und Naturschutz (FENA)

Europastr. 10 – 12, 35394 Gießen

Tel.: 0641 / 4991–264

E-Mail: naturschutzdaten@forst.hessen.de

Ansprechpartner Team Arten:

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

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

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

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

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

Betina Misch 0641 / 4991–211
Landesweite natis-Datenbank