

# Hinweise zu Stellenwert und Eignung von Reptilien als Indikatorgruppe in der UVP am Beispiel des Bundeslandes Niedersachsen

ULF RAHMEL

## Abstract

*Relevance and suitability of reptiles as bioindicators in Environmental Impact Assessments, with particular emphasis of Lower Saxony, Germany.*

The protocols of Environmental Impact Assessments (in German: UVP, UVS) in Lower Saxony are explained. The protected environmental assets are described. The suitability of reptiles as one independent component of the environmental impact assessment is discussed. Reptiles are not useful indicators for all biotopes. Habitats characterized by dry and open sandy ground, degenerate bogs, and bog margins can be evaluated using reptiles as an indicator group. Different species require different efforts to survey them. Last not least, time and space of environmental damage depends on the type and size of the impacting project.

Key words: EIA (Environmental Impact Assessments); Reptilia; indicator; animal-plant-communities; abiotic potential.

## Zusammenfassung

Es werden Hinweise zum Aufbau von UVP und UVS am Beispiel des Bundeslandes Niedersachsen gegeben. Die Schutzgüter werden erläutert. Der Stellenwert und die Eignung von Reptilien als eigenständiges Schutzgut werden aufgezeigt und es wird deutlich gemacht, daß die „Belange“ der Reptilien nicht durch die Erfassung anderer Artengruppen aufgezeigt werden können. Reptilien sind nicht in allen Biotoptypen als Indikatoren geeignet. Vorzugsweise sind sie in trockenen und/oder offenen Standorten sowie in degenerierten Mooren oder Moorrandbereichen eine geeignete Artengruppe zur Bewertung von Habitaten. Hierbei ist zu bedenken, daß nicht alle Reptilien mit vertretbarem Aufwand systematisch nachgewiesen werden können. Die räumlichen und zeitlichen Umweltauswirkungen eines Projektes sind abhängig von Art und Umfang der Planung.

Schlagwörter: UVP; Reptilien; Bioindikatoren; Lebensgemeinschaften; Standortpotential.

## 1 Einleitung

Amphibien und Reptilien werden nicht nur vom Laien, sondern auch von vielen Fachkräften des Naturschutzes als „eine“ Artengruppe angesehen. So findet sich zum Beispiel bei KLEINSCHMIDT (1991) in einer Aufzählung von fünf Tiergruppen folgende Zusammenstellung: „Säuger, Vögel, Amphibien/Reptilien, eine flugfähige Tiergruppe [z.B. Libellen], eine bodengebundene Tiergruppe [z.B. Laufkäfer]“.

Abgesehen davon, daß Amphibien und Reptilien für den Taxonomen und Systematiker Gruppen mit unterschiedlicher und eigenständiger stammesgeschichtlicher Herkunft sind, sollten bei der Konzeption von Untersuchungsprogrammen tierökologische Inhalte im Vordergrund stehen. So würde es vehemente Proteste hervorrufen, Reptilien und Vögel trotz der bekannten stammesgeschichtlichen gemeinsamen Grundlagen, in einer Kartierung als „eine“ Artengruppe zu bezeichnen. Hier würde angeführt werden, daß die ökologischen Ansprüche

beider Artengruppen sehr verschieden sind. Vergleichbare ökologische Unterschiede bestehen zwischen Amphibien und Reptilien ebenfalls. Darüber hinaus ist es gerade wegen der ökologischen Eigenständigkeit beider Gruppen nicht möglich, sie mit gleichen Methoden in gleichem Maße oder zum gleichen Zeitpunkt zu erfassen. Aufgrund dieser Bedingungen, die sich im Falle von Eingriffsregelungs- oder UVP-pflichtigen Vorhaben ausschließlich auf ökologische Parameter beziehen, ist eine strikte Trennung beider Gruppen unumgänglich. Im nachfolgenden Beitrag werden ausschließlich die Reptilien behandelt. Hinweise zu Amphibien in der Eingriffsregelung finden sich in diesem Band bei FISCHER & PODLOUCKY (1997).

Ziel dieses Beitrages ist es, die indikatorische Bedeutung von Reptilien für das Planungsinstrument der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) aufzuzeigen. Hierzu sollen zunächst zum besseren Verständnis des Planungszusammenhanges folgende Fragen geklärt werden:

- Was ist eine UVP, und für welche Vorhaben ist sie gesetzlich vorgeschrieben?
- Wie ist eine UVS aufgebaut, und welche Inhalte bearbeitet sie?
- Welche Schutzgüter sind in der UVS zu untersuchen?
- Für eine Analyse des Stellenwertes und der Eignung von Reptilien als Indikatorgruppe sollen folgende Aspekte betrachtet werden:
  - Reptilien als Teil der UVP-Schutzgüter Tiere,
  - Schutzgut Reptilien: artspezifische Möglichkeiten und Probleme bei der Erfassung und Bewertung,
  - Schutzgut Reptilien im Verhältnis zu anderen faunistischen Schutzgütern,
  - Schutzgut Tiere im Verhältnis zum Schutzgut Pflanzen,
  - Schutzgut Tiere und Pflanzen im Verhältnis zu anderen Schutzgütern,
  - zeitliche und räumliche Auswirkungen des Planungsvorhabens auf Reptilien.

Die nachfolgenden Aussagen zum Aufbau der UVP beziehen sich auf die UVP-Leitlinie des Bundeslandes Niedersachsen, die empfehlenden Charakter hat. Gesetzliche Grundlage ist das UVP-Gesetz des Bundes. Die Hinweise zur Reptilienfauna und deren ökologischer Einnischung beziehen sich ebenfalls auf das Bundesland Niedersachsen.

## **2 Was ist eine UVP und für welche Vorhaben ist sie gesetzlich vorgeschrieben?**

Das Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie (85/337/EWG) über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten verlangt mit Wirkung vom 1.8.1990 die Durchführung einer UVP für die in der Anlage zum Gesetz aufgeführten Vorhaben (BGBl. I 1990, S. 205 vom 12.2.1990). Es wird zwischen den Begriffen UVP (Umweltverträglichkeitsprüfung) und UVS (Umweltverträglichkeitsstudie) unterschieden. Nach der Definition von HOPPENSTEDT (1988) ist wie folgt zu unterscheiden:

- bei der UVP handelt es sich vor allem um den verfahrensrechtlichen Prozeß, während die
- UVS die fachinhaltlichen Beiträge zur Bewertung und Beurteilung liefert.

Das heißt, die UVS als fachliche Grundlage der UVP hat gutachterliche Funktion. Sie analysiert und bewertet die Betroffenheit der natürlichen Lebensgrundlagen und dient der ökologischen Folgeabschätzung bestimmter umwelt-erheblicher Vorhaben, für die nach geltendem Recht eine UVP durchzuführen ist (KNOP 1994).

## Stellenwert und Eignung von Reptilien als Indikatorgruppe in der UVP

Eine Umweltrelevanz ist im Prinzip bei jedem Vorhaben unabhängig von seiner Art oder Umfang gegeben. Der Gesetzgeber hat die UVP aber ausschließlich für Verfahren mit gegebenenfalls raumbedeutsamen Auswirkungen vorgesehen. Hierzu zählen Großprojekte wie

- Kraftwerke,
- Abfallentsorgung (Deponierung, Behandlung),
- Abwasserbehandlungsanlagen,
- Leitungen (Energie, Rohstoffe),
- Gewässerneu- und -umgestaltung, Hafен-, Damm- und Deichbau,\*
- Verkehr (Straße/Schiene),\*
- Flugplatz/Landeplatz (alle Größen),
- Touristische Großprojekte (z.B. Golfplatz),
- Bodenabbau/Bergbauliche Vorhaben,\*
- Renn- und Teststrecken für Automobile und Motorräder sowie
- Richtfunkstrecken und -türme.

(\* nur soweit planfeststellungspflichtig)

### 3 Wie ist eine UVS aufgebaut und welche Inhalte bearbeitet sie?

Die Grundlage für die Durchführung einer UVS ist das UVPG. Für UVP-pflichtige Verfahren (Raumordnungs-, Planfeststellungsverfahren) ist die UVS zu erarbeiten. In Niedersachsen stellt das Raumordnungsgesetz (ROG) die Grundlage hierfür dar. Darin ist die UVP integriert, da seit Inkrafttreten des ROG-Änderungsgesetzes vom 19.7.1989 die Rechtspflicht besteht, in einem Raumordnungsverfahren stets auch die raumbedeutsamen Auswirkungen einer Planung oder Maßnahme auf die in § 6a Abs. 1 ROG genannten Umweltmedien zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten. Die UVS soll die zu erwartenden Umweltauswirkungen untersuchen bzw. prognostizieren, um auf diesem Wege Abwägungsmaterial zum Projekt bzw. zur Standortentscheidung und deren Umweltverträglichkeit zur Verfügung zu stellen. Es darf allerdings nicht verschwiegen werden, daß der vom Gesetzgeber genannte Auftrag in der Frühzeit der UVP-Gesetzgebung in der praktischen Umsetzung mit Defiziten behaftet war (vgl. GERKEN et al. 1990, ZUCCHI 1990). Diese Probleme resultieren nicht allein aus der finanziellen und zeitlichen Ausstattung von Projekten, sondern beruhen, wie SCHEMEL (1990) verdeutlicht, auch aus einem grundsätzlichen Unterschied in der Aufgabenstellung und Sichtweise von Planern einerseits sowie Tierökologen (und anderen Naturwissenschaftlern) andererseits. Während der Tierökologe nach Einschätzung der Planer allein die Sachebene im Auge hat, indem er Sachverhalte beschreibt, vergleicht und zueinander in Beziehung setzt, muß der Planer nach Einschätzung von SCHEMEL (1990) neben der Sachebene auch die Ebene der Werturteile berücksichtigen, indem er Bewertungen vornimmt. Diese Betrachtungsweise ist nicht stimmig, denn im Gegensatz zum Planer ist es vor allem der Tierökologe, der die verwirrende Differenziertheit und Exaktheit der Ergebnisse interpretieren kann und muß, um hieraus die planerisch notwendigen Vereinfachungen abzuleiten. Diese Diskussion kann allerdings nicht Inhalt dieses Beitrages sein. Auch wird auf die Darstellung der umfangreichen Verfahrenszusammenhänge einer UVS bewußt verzichtet werden. Vielmehr wird auf die zielgerichteten Inhalte der UVS näher eingegangen.

Dazu ist es notwendig aufzuzeigen, wie eine UVS aufgebaut ist. Sie gliedert sich in Anlehnung an MEIER (1993) und den „Leitfaden zur Durchführung von

Raumordnungsverfahren mit integrierter Prüfung der Umweltverträglichkeit“ (NIEDERSÄCHSISCHES INNENMINISTERIUM 1991) in sechs Abschnitte:

- I Allgemeine Beschreibung des Vorhabens;
- II Beschreibung der Umwelt am Standort und im Einwirkungsbereich einschließlich Vorbelastung;
- III Ermittlung und Beschreibung der Umweltauswirkungen;
- IV Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der Umweltauswirkungen;
- V gegebenenfalls ergänzende Angaben;
- VI allgemeinverständliche Zusammenfassung der Angaben.

Die Punkte I, V und VI betreffen vorrangig anlagenspezifische Kenngrößen, die für unsere Betrachtung unberücksichtigt bleiben können, im konkreten Planungsansatz allerdings hohe Relevanz haben. Dies gilt auch für den Punkt IV, den es in jedem Einzelfall eingriffsspezifisch zu beurteilen gilt. Eine differenziertere Diskussion der Punkte II und III ist aber notwendig, wobei beide Punkte für die eingangs erwähnte Fragestellung von Bedeutung sind. Die Punkte I, IV, V und VI sind in der Planungspraxis selbstverständlich gleichrangig bedeutsam, sollen in dieser Arbeit allerdings keine besondere Gewichtung erfahren. Als grundsätzliche Anmerkung sei darauf hingewiesen, daß Untersuchungstiefe und -umfang für vorgelagerte Verfahren (ROV) und nachgelagerte Verfahren (Planfeststellung) oft unterschiedlich sein können.

#### 4 Welche Schutzgüter sind in der UVS zu untersuchen?

Die Beschreibung der Umwelt am Standort und im Einwirkungsbereich einschließlich Vorbelastung erfolgt anhand der in Tabelle 1 definierten Schutzgüter. Betrachtet man ausschließlich den Bereich 2, das Schutzgut Tiere und Pflanzen, so zeigen gesetzgeberischer Auftrag und Planungspraxis Übereinstimmung, in dem der Punkt 2a grundsätzlich flächendeckend zu erfüllen ist. Tier- und Pflanzenarten, sofern nicht bestandsbedroht, sind unter Punkt 2b zusammengefaßt, ohne daß eine weitere Differenzierung gemacht wird. Untersucht werden sollen „natürliche und naturnahe Lebensräume mit ihrer speziellen Artenvielfalt“. Die Grundlage hierfür stellt die unter 2a geforderte flächendeckende Beschreibung der Biotopstrukturen dar. Aus diesen Grundlagendaten sollten sich zwingend die zu untersuchenden Tier- und Pflanzenartengruppen ergeben. Das heißt, die Auswahl der Artengruppen ist kein willkürliches Verfahren, sondern zielt darauf ab, das für den Landschaftsraum charakteristische biotische Potential als Indikator zur Einschätzung der Empfindlichkeit gegenüber Maßnahmen zu untersuchen. Hierbei darf nicht unberücksichtigt bleiben, daß Kongruenz zwischen Zoozönosen und pflanzensoziologischen Einheiten häufig nicht besteht (REINIKE 1993). Vielmehr stimmen die Wertigkeiten von Gebieten aus Sicht des botanischen und zoologischen Arten- und Biotopschutzes in vielen Fällen nicht überein (SCHLUMPRECHT & VÖLKL 1992). Aus diesem Grund muß die Untersuchung von Tiergruppen biotopspezifisch erfolgen.

---

Tabelle 1. Mindestanforderungen gem. § 6 a Abs. 1 S. 2 ROG / § 2 Abs. 1 S. 2 UVPG in der UVP (Quelle: NIEDERSÄCHSISCHES INNENMINISTERIUM [1991]).

Minimum requirements according to § 6a Abs. 1 S. 2 ROG / § 2 Abs. 1 S. 2 UVPG for Environmental Impact Assessments.



## Stellenwert und Eignung von Reptilien als Indikatorgruppe in der UVP

Schutzgüter	allgemeine Anforderungen
<b>1. Mensch Siedlung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Nähe des Vorhabens zu Siedlungsgebieten</li> <li>b) Umweltbedingungen im bebauten Bereich, wie Wohnumfeld, Erholungsqualität, etc.</li> </ul>
<b>2. Tiere und Pflanzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) flächendeckende Beschreibung der Biotopstrukturen und ihrer Empfindlichkeiten</li> <li>b) natürliche und naturnahe Lebensräume mit ihrer speziellen Vielfalt an Arten und Lebensgemeinschaften</li> <li>c) Lebensräume von im Bestand bedrohten Arten</li> <li>d) Flächen, die sich für die Entwicklung der o.g. Lebensräume besonders eignen und für die Sicherung der Artenvielfalt benötigt werden</li> </ul>
<b>3. Boden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) flächendeckende Beschreibung der Böden und ihrer natürlichen Eigenschaften (Bodentyp, Bodenart) und ihrer Empfindlichkeiten</li> </ul>
<b>4. Wasser</b>	<p style="margin-left: 20px;"><u>Grundwasser</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) flächendeckende Beschreibung des Grundwasserhaushalts (Güte, Wasserstand, Neubildungsrate, Fließgeschwindigkeit und -richtung) und seiner Empfindlichkeit</li> </ul> <p style="margin-left: 20px;"><u>Oberflächengewässer</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) flächendeckende Beschreibung der Fließ- und Stillgewässer (Güte, Naturnähe, Ausbauzustand, überschwemmungsgebiete, Verbindung zum Grundwasser) und ihrer Empfindlichkeit</li> </ul>
<b>5. Klima/Luft</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Beschreibung der Situation im Untersuchungsraum (charakteristische Luft- und Klimadaten wie Hauptwindrichtung, Häufigkeit von Inversionen, Niederschlagsmengen, Nebelhäufigkeit etc.)</li> <li>b) Lufthygiene und -regeneration</li> <li>c) Stadt- und Geländeklima einschließlich Luftströmungen, Kaltluftentstehung und -fluß, klimatische Ausgleichsräume</li> </ul>
<b>6. Landschaft</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) flächendeckende Beschreibung des Landschaftsbildes (u.a. Geländemorphologie, gliedernde und belebende Landschaftselemente, prägende Strukturelemente, landschaftliche Leitlinien, Sichtbeziehungen)</li> <li>b) naturraumtypische Besonderheiten</li> <li>c) Flächen mit besonderer Bedeutung für landschaftsgebundene Erholung</li> </ul>
<b>7. Kultur- und sonstige Sachgüter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Sachgüter, z.B. Bauten, die durch Veränderung der Umweltsituation beeinträchtigt werden können</li> <li>b) Stadt- und Ortsbild; besondere Hervorhebung der architektonisch wertvollen Bauten und Ensembles sowie der städtebaulich wertvollen Bereiche</li> <li>c) Kulturdenkmale, kulturell und archäologisch wertvolle Objekte</li> <li>d) historische Landnutzungsformen, Kulturlandschaften</li> <li>e) traditionelle Sicht- und Wegebeziehungen</li> </ul>

#### 4.1 REPTILIEN ALS TEIL DER UVP-SCHUTZGÜTER TIERE

Die Untersuchung und Bewertung von Artengruppen wie der Reptilien kann sinnvollerweise nur in Biotoptypen erfolgen, in denen diese Artengruppe potentiell vorkommt, worauf auch andere Autoren bereits verwiesen haben (FINK et al. 1992). Auf der Grundlage des Kartierschlüssels für Biotoptypen in Niedersachsen (DRACHENFELS 1992) wurde eine Zuordnung von Reptilien zu Biotoptypen vorgenommen, die in Tabelle 2 dargestellt ist. Darüber hinaus wurden in die Tabelle beispielhaft die Artengruppen Vögel bzw. Heuschrecken aufgenommen, um anhand dieser Beispiele zu zeigen, welche abweichenden oder ergänzenden Befunde sich hieraus für eine Bewertung ergeben.

Der Erfassungsaufwand bezogen auf die Auswahl der zu untersuchenden Arten bzw. der Intensität ist immer abhängig von der Fragestellung und der Planungsart (vgl. BREUER 1994). Als minimaler Kartieraufwand für eine flächige Erfassung und

Tabelle 2. Ausgewählte Tiergruppen und ihre Eignung zur tierökologischen Beurteilung verschiedener Biotoptypen (in Anlehnung an BREUER 1994).

Selected taxa and their suitability for evaluating different habitats.

Biotoptyp/Artengruppe	Vögel	Reptilien	Heuschrecken
Wälder und sonstige großflächige Gehölzanlagen	●	○	○
Gebüsche, Kleingehölze und Einzelbäume	●	○	◐
Küsten	●	○	○
Fließgewässer	◐	◐	○
stehende Gewässer	●	◐	○
Gehölzfreie Biotop der Sümpfe, Niedermoore und Ufer, inkl. der Verlandungsbereiche der Gewässer	●	◐	●
Hoch- und Übergangsmoore	●	●	◐
Fels-, Gestein- und Offenbodenbiotop	◐	●	●
Heiden und Magerrasen	●	●	●
Grünland	●	○	●
Acker	●	○	○
Ruderalfluren	◐	●	●
Grünanlagen der Siedlungsbereiche	●	○	○
Biotop von Gebäuden und Gebäudekomplexe	◐	○	○

● = gut geeignet: in dieser Reihenfolge hohe Anzahl von Zeigerarten oder gefährdeten Arten vorhanden; ◐ = bedingte bis mittlere Eignung: in dieser Reihenfolge nur einzelne Zeigerarten oder gefährdete Arten vorhanden; ○ = nicht geeignet.

● = good suitability: generally high number of indicator species or endangered species present; ◐ = limited to intermediate suitability: generally only a few indicator species or endangered species present; ○ = no suitability

## Stellenwert und Eignung von Reptilien als Indikatorgruppe in der UVP

Bewertung werden bezogen auf die UVS für die Brutvögel acht, für Reptilien fünf und für die Heuschrecken vier Kartierdurchgänge vorausgesetzt.

Unter dem Aspekt der „Erfassung der speziellen Vielfalt“ in Biotoptypen wird aus den exemplarisch aufgeführten Tierartengruppen deutlich, daß die kombinierte Untersuchung unterschiedlicher Artengruppen anzustreben ist, um die Qualität von Biotoptypen aus tierökologischer Sicht zu beschreiben. Hierbei kann es nicht das Ziel sein, mit Hilfe einer Laufkäferuntersuchung in einem Waldstandort herauszufinden, daß die Fänge auf einen Waldstandort hinweisen, vielmehr sollen tierökologische Untersuchungen spezifische Qualitäten zur Bewertung eines Standortes liefern, die sich aus der Biotoptypenerfassung nicht grundsätzlich ableiten lassen.

Betrachtet man in diesem Zusammenhang die Reptilien als Indikatorgruppe, so sind sie für die Bewertung von Hoch- und Übergangsmooren sowie ihren Degenerationsstadien, von Fels-, Gestein- und Offenlandbiotopen sowie auf Heiden und Magerrasen gut geeignet. Die Heuschrecken lassen mit Ausnahme der Hoch- und Übergangsmoore bei wahrscheinlich geringerem Aufwand ebenfalls eine Bewertung der genannten Standorte zu, beschreiben aber zum Beispiel durch das Vorkommen stenotoper Lebensgemeinschaften eine eigenständige Habitatqualität, die sich von der des Reptilienhabitats gravierend unterscheiden kann. Eine Aussage zur qualitativen Eignung und Nutzung eines Habitats für bzw. durch Reptilien läßt sich durch die Untersuchung anderer biotoptypischer Artengruppen in der Regel nicht ableiten. Im folgenden Abschnitt soll aufgezeigt werden, welche Probleme der Autor in der Erfassung der Reptilien und der darauf aufbauenden Bewertung der erhobenen Daten sieht.

### 4.1.1 Schutzgut Reptilien: artspezifische Möglichkeiten und Probleme bei der Erfassung und Bewertung

Die nachfolgend in Tabelle 3 aufgeführten Arten und ihre systematische Erfäßbarkeit gründen sich auf das in Niedersachsen autochthon vorkommende Artenspektrum (Sumpfschildkröte [*Emys orbicularis*] wahrscheinlich allochthon) und die Erfahrungen aus mehrjähriger Erfassungstätigkeit.

Arten in Niedersachsen	Erfäßbarkeit
Blindschleiche ( <i>Anguis fragilis</i> )	sehr begrenzt
Waldeidechse ( <i>Lacerta vivipara</i> )	gut
Zauneidechse ( <i>Lacerta agilis</i> )	gut
Ringelnatter ( <i>Natrix natrix</i> )	mäßig bis sehr begrenzt
Schlingnatter ( <i>Coronella austriaca</i> )	gut
Kreuzotter ( <i>Vipera berus</i> )	gut
Sumpfschildkröte ( <i>Emys orbicularis</i> )	in der Regel nicht möglich

Tabelle 3. Erfäßbarkeit der in Niedersachsen vorkommenden autochthonen Reptilienarten.  
Possibility of surveying the autochthoneous reptiles in Lower Saxony.

Betrachtet man nur diese sieben in Niedersachsen vorkommenden Arten und die Einschätzung der jeweiligen Erfassbarkeit, bleiben nach Einschätzung des Autors nur vier Arten für eine systematische Erfassung mit der oben genannten Intensität von fünf Begehungen übrig. Blindschleiche (*Anguis fragilis*) und Sumpfschildkröte sind im Normalfall nur begrenzt oder gar nicht systematisch zu erfassen. Die Erfassung der Ringelnatter (*Natrix natrix*) ist schwierig, ihr potentielles Vorkommen kann aber im Zweifelsfall anhand lebensraumbestimmender Elemente prognostiziert werden. Gut zu erfassen sind die übrigen vier in Niedersachsen heimischen Arten Waldeidechse (*Lacerta vivipara*), Zauneidechse (*L. agilis*), Schlingnatter (*Coronella austriaca*) und Kreuzotter (*Vipera berus*). Voraussetzung ist selbstverständlich, daß es sich um einen Bearbeiter handelt, der über die notwendige Erfahrung mit den verschiedenen Arten unter Freilandbedingungen verfügt sowie ein notwendiges Maß an reptilienspezifischer Intuition in Verbindung mit guten regionalen Kenntnissen hat. Dies gilt für die Erfassung von Reptilien in sehr viel höherem Maße, als es bei der Erfassung vieler anderer Tiergruppen der Fall ist. In Tabelle 4 sind für die vier „erfaßbaren Arten“ Hinweise auf die Erfassbarkeit von Habitatparametern aufgeführt, die für eine Bewertung von Reptilienbeständen von Bedeutung sind. Hierzu zählen einerseits Parameter, die die Größe des Lebensraumes oder individuellen Aktivitätsbereiches beschreiben, andererseits unverzichtbare Minimalausstattungen wie Balz-, Eiablage- oder Hibernationsplätze beinhalten. In der Regel ist es bei fünf Begehungen nicht möglich, den tatsächlich von einer Population genutzten Lebensraum zu erfassen, da es zum Beispiel bei der Waldeidechse Hinweise darauf gibt, daß sie in Metapopulationen leben (HENLE & RIMPP 1993). Hier wird es immer nur möglich sein, den von den „sessilen“ Tieren besiedelten Raum zu beschreiben, nicht aber das raum-zeitliche Gefüge einer Metapopulation. Auch individuelle Aktivitätsbereiche sind bei einer Zahl von fünf Begehungen nicht sicher zu bestimmen.

Für die als „systematisch erfaßbar“ eingestuft vier Reptilienarten sind in Tabelle 5 die bevorzugt besiedelten Biotoptypen aufgeführt. Innerhalb dieser Biotoptypen kommt den Reptilien indikatorische Bedeutung zu. Die Mehrzahl der Biotoptypen ist unter dem Oberbegriff „Trockenstandorte“ zusammenzufassen. Des weiteren eignen sich Reptilien für die Bewertung von Degenerationsstadien in Hoch- und Übergangsmooren sowie deren Randbereiche. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß auch andere Tierartengruppen indikatorische Bedeutung bei der Bewertung dieser Biotoptypen haben können.

#### 4.1.2 Schutzgut Reptilien im Verhältnis zu anderen faunistischen Schutzgütern

Die Auswahl der zu untersuchenden Tierartengruppe sollte in Abhängigkeit von den vorhandenen Biotoptypen und der zu bearbeitenden Fragestellung erfolgen. Das heißt, die Reptilien sind im Kontext „Fauna“ unter Umständen nur eine von mehreren Artengruppe, die untersucht werden. Bezogen auf die oben genannten Biotoptypen, stellt zum Beispiel die Erfassung von Heuschrecken auf Trockenstandorten gegebenenfalls eine Alternative zur Erfassung der Reptilien dar, da hier mit geringerem methodischen Aufwand eine Erfassung und Bewertung vorgenommen werden kann. Eine Entscheidung für oder gegen die Erfassung von Reptilien, kann aber grundsätzlich nur eine projektbezogene Einzelentscheidung sein, zumal die generelle Frage gestellt werden muß, ob eine Indikator-Artengruppe Informationen auch über andere Gruppen liefert, oder lediglich eine spezifische Standortbewertung erlaubt (vgl. KOCH 1991, RECK et al. 1991).

## Stellenwert und Eignung von Reptilien als Indikatorgruppe in der UVP

Reptilien sind ein Schutzgut und die genannten Arten werden darüber hinaus auf der Roten Liste Niedersachsen geführt (ausgestorben/verschollen: Sumpfschildkröte; stark gefährdet: Schlingnatter; gefährdet: Zauneidechse, Ringelnatter,

Art	Hinweise zur Erfassung
Waldeidechse	individuell genutzter Lebensraum zum Teil klein, dann gut erfaßbar. Metapopulationsstrukturen nicht mit fünf Begehungen erfaßbar.
Zauneidechse	Lebensraum der Population erfaßbar, individuelle Wiedererkennung durch erhöhten Aufwand möglich. Bedeutende Faktoren: Eiablageplätze, Winterquartiere
Schlingnatter	individuell genutzter Lebensraum eher klein, gut erfaßbar, individuelle Wiedererkennung, Winterquartiere, Sommerhabitat
Kreuzotter	individuell genutzter Lebensraum klein bis zum Teil groß, gut erfaßbar, individuelle Wiedererkennung, bedeutender Faktor: Jahresaktivitätsraum mit Winterquartier, Paarungsplatz und Sommerhabitat

Tabelle 4. Aspekte des Lebensraums von Reptilien, die bei deren Erfassung zu berücksichtigen sind.

Important aspects of the home range to be considered in surveying reptiles.

Art	Habitattyp
Waldeidechse	Moorreste, Weg-, Wald- und Straßenränder, Heide mit feuchten Anteilen
Zauneidechse	Felsgestein, Offenbiotop, Heiden, Magerrasen, Ruderalfluren, Abbaugruben, Straßen- und Bahndammböschungen mit Exposition
Schlingnatter	Degenerierte Stadien der Hoch- und Übergangsmoore, Sandheiden, Felsgestein, Offenbiotop, Heiden, Magerrasen, Straßen- und Bahndammböschungen (oft vergesellschaftet mit <i>L. agilis</i> )
Kreuzotter	Degenerierte Stadien der Hoch- und Übergangsmoore, Waldränder, Sandheiden (oft vergesellschaftet mit <i>L. vivipara</i> )

Tabelle 5. Die vier „erfaßbaren“ Arten mit Angabe der von ihnen bevorzugt besiedelten Lebensräume in Niedersachsen.

Favoured habitats of the four species which can be easily surveyed in Lower Saxony.

Kreuzotter [PODLOUCKY & FISCHER 1994]). Das heißt, die Lebensräume dieser Arten sind entsprechend des Mindestanforderungskatalogs (s.o.) nach Punkt 2c zu untersuchen. Die Eingriffsregelung spricht in diesem Zusammenhang von der Erhaltung der „Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes“ als Schutzgut. Hierunter fallen auch die Arten, die aktuell nicht in der Roten Liste verzeichnet sind. Dies gilt selbstverständlich auch für alle anderen Artengruppen.

Im Kontext zu anderen Artengruppen ist es notwendig, die Frage zu stellen, ob die speziellen Habitatansprüche von Reptilien durch die Befunde parallel untersuchter Artengruppen beschrieben werden können. Diese Frage ist mit großer Sicherheit zu verneinen. So ist es zum Beispiel mit Hilfe der bereits genannten Heuschrecken selbstverständlich nicht möglich, vorhandene oder notwendige Funktionselemente oder -räume der Reptilien zu beschreiben. Genannt seien hier beispielhaft die Paarungs-, Eiablage- und Hibernationsplätze. Hierbei ist vor allem zu bedenken, daß die Reptilien zum Teil recht große Aktionsräume aufweisen und als epigäische Arten von Eingriffen wie zum Beispiel Straßenbau in hohem Maße betroffen sein können.

Es bleibt zusammenfassend festzuhalten, daß die Reptilien nur eine Artengruppe unter anderen Faunengruppen mit indikatorischer Funktion sind, deren Untersuchung nur in ausgewählten Lebensräumen erfolgen sollte. Sie stehen hierbei als Schutzgut nicht in Konkurrenz zu anderen Artengruppen, sondern sollten eine wechselseitige Ergänzung zu anderen Artengruppen bei der Bewertung von Lebensräumen ermöglichen. Spezielle, für den Fortbestand einer Reptilienpopulation notwendige Habitatausstattungen, lassen sich in der Regel nicht mit Hilfe anderer Artengruppen ableiten.

#### 4.3 SCHUTZGUT TIERE IM VERHÄLTNIS ZUM SCHUTZGUT PFLANZEN

Pflanzen stellen die Grundlage der nach Abs. 2a der Mindestanforderungen für die UVP in Niedersachsen (Tab. 1) flächendeckend zu beschreibenden Biotopstrukturen dar. Hieraus ist zu folgern, daß Pflanzenarten für eine gesamtflächige Bewertung herangezogen werden sollen, was für die Mehrzahl der Tierarten in der Regel nicht gilt. Da die Pflanzen durch die ihnen eigene Vertikalstrukturierung eine wesentliche Merkmal der Habitate für die Fauna darstellen, ist dies sicher eine berechnete Grundlage. BREUER (1994) führt hierzu aus, daß die Erfassung der Biotoptypen flächendeckend erforderlich ist. Gleiches gilt auch für die Pflanzenarten, die auf der aktuellen Roten Liste aufgeführt sind. Gegebenenfalls sind für spezielle Fragestellungen weitere Pflanzenarten flächendeckend zu erfassen. Eine deutliche Reduzierung hingegen zeigt sich bei der Erfassung von Tierarten. Hier verweist BREUER (1994) darauf, daß „die Festlegung von zu erfassenden Arten und Artengruppen für den Einzelfall vorzunehmen ist.“ Die „Fauna“ erfährt hierdurch sicherlich eine andere Gewichtung, da sie nur einzelfallweise und wie von BREUER (1994) weiter ausgeführt biotopbezogen zu untersuchen ist. Eine Nachvollziehbarkeit ist hier insoweit gegeben, als nicht alle Tiergruppen alle Biotoptypen besiedeln. Doch bleibt die deutliche Diskrepanz zwischen flächendeckender Suche nach Rote-Liste Pflanzenarten und der lediglich biotopbezogenen Suche nach ausgewählten Tierarten. Als Schutzgut nach dem Gesetzgeber kommt seltenen oder bestandsbedrohten Tierarten die gleiche Bedeutung zu wie entsprechenden Pflanzenarten, nur daß nach Tierarten oftmals nicht flächig oder aber in deutlich geringerem Umfang gesucht wird.



4.4 SCHUTZGUT TIERE UND PFLANZEN IM VERGLEICH ZU ANDEREN SCHUTZGÜTERN

In Abbildung 1 ist der Projektrahmen der UVP dargestellt. Hieran soll verdeutlicht werden, welchen Stellenwert Reptilien, Tiere sowie Tiere und Pflanzen in der UVP haben. Ohne auf die bestehende Vernetzung zwischen den verschiedenen Schutzgütern einzugehen, wird deutlich, daß sich die Art wie auch die Artengruppe und damit die habitatspezifische Betrachtung auf einer rangniederen Ebene befindet als das Schutzgut Tiere und Pflanzen, das seinerseits die gleiche Gewichtung erfahren sollte, wie die anderen Schutzgüter.

In der Planungspraxis ist trotz des Anspruches des Gesetzgebers die Einbeziehung möglicher Wechselwirkungen schwierig. MEIER (1993) schreibt, „Biotop-typen als räumlich konkret abgrenzbare und in ihren Besonderheiten einheitlich zu beschreibende Untereinheiten im Gesamtgefüge der Umwelt sind geeignet, die jeweiligen ökosystemaren Funktionen von UVP-Schutzgütern transparenter und damit operabel zu gestalten. Eine Darstellung des Beziehungsgeflechts der Umwelt in ihrer Gesamtheit ist hingegen nicht leistbar.“ Bezogen auf die einzelnen Schutzgüter und damit auch auf das Schutzgut Reptilien, setzt dies eine methodisch einwandfreie und fundierte Felduntersuchung voraus, aus der die entsprechende Bewertung in die projektspezifische Abwägung einfließen muß.

Andere Schutzgüter wie zum Beispiel die Luft sind durch die TA Luft mit Grenzwerten belegt, aus denen gegebenenfalls ohne großes Abwägungspotential Entscheidungen resultieren können. Hingegen kann beim Klima der Einfluß des Eingriffes nur als langfristige Entwicklung prognostiziert werden und bedarf einer Verifizierung nach längeren Zeiträumen. Für das Landschaftsbild existiert kein einheitlicher Wertmaßstab, sondern er wird nach JESSEL (1994) subjektiv gehandhabt, so daß hier immer mit einem gewissen Maß an Willkür gerechnet werden muß. So kann gefolgert werden, daß die Schutzgüter der UVP zwar vom Gesetz-

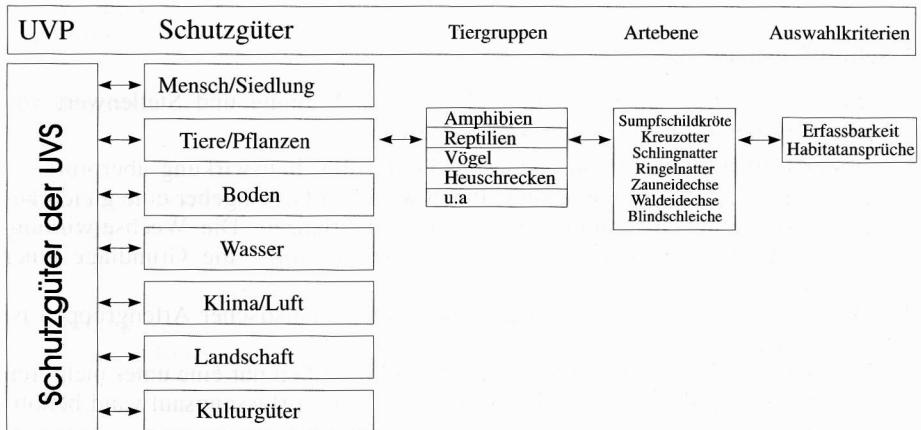


Abbildung 1. Stellung der Reptilien in der UVS.

Position of reptiles in Environmental Impact Assessments.

geber als „gleichrangig zu behandeln“ geplant und verstanden werden, die praktische Umsetzung aber mit Defiziten behaftet ist.

#### 4.5 PROJEKTBEZOGENE AUSWIRKUNGEN AUF REPTILIEN

In Tabelle 6 wird versucht, den Zusammenhang zwischen UVP-pflichtigen Projekten und deren potentielle Auswirkung auf Reptilien abzuschätzen, wobei die tatsächlichen Auswirkungen jeweils einzelfallweise in Verbindung mit projektspezifischen Kenndaten zu ermitteln sind. So ist zwischen der räumlichen und zeitlichen Eingriffswirkung zu unterscheiden. Die räumliche Wirkung ist nicht nur für den Betriebszustand des geplanten Objektes abzuschätzen, sondern kann während der Bauphase weit über das Umfeld des direkten Planungsgebietes hinausweisen. So können im Rahmen des Baustellenbetriebes, zum Beispiel durch Grundwasserabsenkung, Erschütterungen und Lagerung von Bodenaushub und Material, Beeinträchtigungen im Umfeld eines Plangebietes entstehen. Auch bei der zeitlichen Auswirkung ist zwischen Bauphase und Betriebszustand zu unterscheiden. Die Bauphase umfaßt einen begrenzten Zeitraum, nach dem die temporär durch den Baustellenbetrieb genutzten Flächen ihrer ursprünglichen Nutzung zugeführt werden, wobei davon ausgegangen werden kann, daß die zwischenzeitlich eingetretenen Veränderungen Auswirkungen auf die Biozönose haben. Die Auswirkungen des Betriebszustandes sind dauerhaft oder zumindest langfristig. Die wesentlichen zu nennenden Faktoren, die auf Reptilien einwirken, sind in diesem Zusammenhang die Flächenverlust und die Trennwirkung (vgl. BENDER et al. 1996, HENLE & STREIT 1990). Auch hier ist es notwendig, diese potentiellen Auswirkungen projektspezifisch zu betrachten, da zum Beispiel „ungewollt“ Sekundärhabitats wie Böschungen und Dämme mit günstiger Exposition entstehen können.

Die eigentliche Bilanzierung, also die Darstellung von Eingriffsumfang, Vermeidung, Ausgleich und Ersatz ist nicht Aufgabe der UVS, sondern wird im Landschaftspflegerischen Begleitplan erarbeitet. Von daher sollen die in Tabelle 6 aufgeführten Aussagen als Hinweis verstanden werden, nicht aber als abschließende Beurteilung.

### 5 Schlußfolgerungen

Zusammenfassend lassen sich zur UVP bzw. zu Eignung und Stellenwert von „Reptilien in der UVP“ folgende Schlüsse ziehen:

1. In der UVS werden Großprojekte auf ihrer Umweltauswirkung überprüft.
2. Es existieren diverse Schutzgüter. Ihnen wird laut Gesetzgeber eine gleichrangige Bedeutung eingeräumt wie Tieren und Pflanzen. Die Wechselwirkung zwischen abiotischem und biotischem Potential sollte die Grundlage einer Bewertung sein.
3. Grundlage für die Auswahl zu untersuchender faunistischer Artengruppen ist die Biotopkartierung.
4. Innerhalb der Erfassungseinheit „Tiere“ sind Reptilien nur eine unter mehreren Artengruppen, die einen vergleichbaren zeitlichen Erfassungsaufwand benötigen wie Vögel.
5. Die Erfassung von Reptilien erlaubt Aussagen zur speziellen Biotopqualität überwiegend auf trockenen und/oder offenen Standorten, zum Teil auch auf feuchten Standorten wie zum Beispiel Moor-Degenerationstadien und Moor-randbereiche.

## Stellenwert und Eignung von Reptilien als Indikatorgruppe in der UVP

Projektart	Flächenanspruch des Eingriffes			Relevanz für Reptilien
	klein	mittel	groß	
				dauerhafte Beeinträchtigungen
Kraftwerke	✓	✓	✓	Flächenversiegelung ggf. groß, kann z.B. bei Windkraft aber auch sehr kleinflächig sein
Deponie			✓	Flächenversiegelung groß, u.U. Entstehung von Sekundärhabitaten
Kläranlagen		✓		Kläranlagen werden meist in Niederungen geplant, relevant für Sumpfschildkröte und Ringelnatter
Leitungen	✓			Flächenversiegelung gering, Umweltauswirkungen von elektromagnetischen Feldern auf Reptilien bislang nicht bekannt, ggf. Beeinträchtigungen während der Bauphase
Hafen-, Damm- und Deichbau			✓	Flächenversiegelung groß, u.U. massive Trennwirkung, ggf. Entstehung von Sekundärhabitaten
Verkehr			✓	Flächenversiegelung groß, direkte Vernichtung durch Verkehr, massive Trennwirkung, ggf. Entstehung von Sekundärhabitaten
Flugplatz Landeplatz		✓	✓	Flächenversiegelung groß, oft in ebenem Gelände ohne besondere Strukturen für Reptilien, bei Grasbahnen geringerer Einfluß (nutzungsbedingt)
Touristische Großprojekte (Golfplatz)			✓	erheblicher Flächenanspruch durch Umgestaltung vorhandener Landschaftselemente, ggf. Entstehung von Sekundärhabitaten
Bodenabbau			✓	erhebliche Flächeninanspruchnahme, massive Umgestaltung, ggf. Entstehung von Sekundärhabitaten
Renn- und Teststrecken			✓	Versiegelung groß, direkte Vernichtung durch Verkehr, Trennwirkung, ggf. Entstehung von Sekundärhabitaten an Böschungen
Richtfunkstrecken und -türme	✓			kleinflächig Beeinträchtigung im Baustellenbetrieb, Relevanz für Reptilien nicht bekannt

Tabelle 6. Projektbezogene Auswirkungen auf Reptilien.

Project specific impacts on reptiles

6. Standorte, die von Reptilien besiedelt werden, können mit einem geringeren Aufwand mit anderen Artengruppen bewertet werden.
7. Spezielle Habitatausstattungen, die für das Schutzgut Reptilien notwendig sind, wie Winterquartiere oder Eiablageplätze, lassen sich nicht durch andere Tiergruppen ermitteln oder in ihrer Funktion beschreiben.
8. Nicht alle Reptilienarten sind zur Erfassung gleichermaßen geeignet. Primär können die Arten zur Bewertung herangezogen werden, die eine systematische Erfassung erlauben.
9. Die Umweltauswirkungen eines Projektes sind von Projektart und -umfang abhängig. Reptilien können projektabhängig gegebenenfalls langfristig oder nur zeitlich befristet Beeinträchtigungen erfahren. Im Rahmen solcher Großprojekte können unter Umständen Sekundärlebensräume entstehen, deren Gestaltung Möglichkeiten zum Reptilienschutz bieten kann.

#### Dank

Mein herzlicher Dank gilt den Herren W. BREUER (Hannover), Dr. H.-K. NETTMANN (Bremen) und R. PODLOUCKY (Isernhagen), die mich mit Ihrer ausgesprochen konstruktiven Kritik bei der Erstellung des Manuskriptes unterstützten.

#### Schriften

- BENDER, C., H. HILDENBRANDT, K. SCHMIDT-LOSKE, V. GRIMM, C. WISSEL & K. HENLE (1996): Consolidation of vineyards, mitigations, and survival of the common wall lizard (*Podarcis muralis*) in isolated habitat fragments. – S. 248-261 in SETTELE, J., C.R. MARGULES, P. POSCHLOD & K. HENLE (eds.): Species Survival in Fragmented Landscapes. – Dordrecht (Kluwer).
- BREUER, W. (1994): Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. – Info.-dienst Naturschutz Niedersachs., Hannover, 1: 1-60.
- DRACHENFELS, O.V. (1992): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der nach § 28 a NNatG geschützten Biotope. – Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs., Hannover, A/4, 1-168.
- FINCK, P., D. HAMMER, M. KLEIN, A. KOHL, U. RIECKEN, E. SCHRÖDER, A. SSYMANK & W. VÖLKL (1992): Empfehlung für faunistisch-ökologische Datenerhebung und ihre naturschutzfachliche Bewertung im Rahmen von Pflege- und Entwicklungsplänen für Naturschutzgroßprojekte des Bundes. – Natur u. Landschaft, Bonn, 67: 329-340.
- FISCHER, C. & R. PODLOUCKY (1997): Berücksichtigung von Amphibien bei naturschutzrelevanten Planungen – Bedeutung und methodische Mindeststandards. – In HENLE, K. & M. VEITH (Hrsg.): Naturschutzrelevante Methoden der Feldherpetologie. – Mertensiella, Rheinbach, 7: 261-278.
- GERKEN, B., F. BÖWINGLOH & J. WILKE (1990): Leitlinien zur Bemessung des tierökologischen Beitrags bei Umweltverträglichkeitsstudien (UVS) nach dem UVP-Gesetz. – LÖLF-Mitt., Recklinghausen, 3: 22- 28.
- HENLE, K. & K. RIMPP (1993): Überleben von Amphibien und Reptilien in Metapopulationen – Ergebnisse einer 26-jährigen Erfassung. – Verh. Ges. Ökol., Weihenstephan, 22: 215-220.
- HENLE, K. & B. STREIT (1990): Kritische Betrachtungen zum Artenrückgang bei Amphibien und Reptilien und zu dessen Ursachen. – Natur u. Landschaft, Bonn, 7/8: 347-361.
- HOPPENSTEDT, A. (1988): Inhaltliche und methodische Anforderungen an eine Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) für Straßenbauprojekte. – Natur u. Landschaft, Bonn, 63: 257-262.

## Stellenwert und Eignung von Reptilien als Indikatorgruppe in der UVP

- JESSEL, B. (1994): Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft als Objekte der naturschutzfachlichen Bewertung. – Schneverdingen, Niedersächs. Naturschutzakad.-Ber., **7**: 76-89.
- KLEINSCHMIDT, V. (1991): Einbeziehung tierökologischer Inhalte in Gutachten zur Eingriffsregelung und UVP in NRW. – LÖLF-Mitt., Recklinghausen, **3**: 46-49.
- KNOP, C. (1994): Aufbereitung und Darstellung biologischer Daten für die Umweltverträglichkeitsprüfung und die Landschaftsplanung. – Niedersächs. Naturschutzakad.-Ber., Schneverdingen, **7**: 22-26.
- KOCH, M. (1991): Anforderungen an Daten zum Biotop- und Artenschutz im Rahmen von Umweltverträglichkeitsprüfungen. – S. 364-366 in HENLE, K. & G. KAULE (Hrsg.): Arten- und Biotopschutzforschung für Deutschland. – Jülich (Forschungszentrum).
- MEIER, H. (1993): Inhalt und Aufbau einer Umweltverträglichkeitsstudie. – Info.-dienst Naturschutz Niedersachs., Hannover, **5**: 216-220.
- NIEDERSÄCHSISCHES INNENMINISTERIUM (1991): Leitfaden zur Durchführung von Raumordnungsverfahren mit integrierter Prüfung der Umweltverträglichkeit. – Hannover (Niedersächsisches Innenministerium, Raumordnung und Landesplanung).
- PODLOUCKY, R. & C. FISCHER (1994): Rote Liste der gefährdeten Amphibien und Reptilien in Niedersachsen und Bremen. – Info.-dienst Naturschutz Niedersachs., Hannover, **4**: 110-119.
- RECK, H., K. HENLE, G. HERRMANN, G. KAULE, G. MATTHÄUS, F.-J. OBERGFÖLL, K. WEISS & M. WEIß (1991): Zielarten: Forschungsbedarf zur Anwendung einer Artenschutzstrategie. – S. 347-353 in HENLE, K. & G. KAULE (Hrsg.): Arten- und Biotopschutzforschung für Deutschland. Jülich (Forschungszentrum).
- REINKE, E. (1993): Verfahrensansatz zur Berücksichtigung zoologischer Informationen bei der UVP. Möglichkeiten trotz anwendungsbezogener Forschungsdefizite. – Naturschutz Landschaftsplanung, Stuttgart, **1**: 5-10.
- SCHEMEL, H.-J. (1990): Tierökologische Informationen im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung von Freizeiteinrichtungen am Beispiel Hotelprojekt, Golfanlage und Wassersport. – Schr.-R. Landschaftspfl. Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, **32**: 55-65.
- SCHLUMPRECHT, H. & W. VÖLKL (1992): Der Erfassungsgrad zoologisch wertvoller Lebensräume bei vegetationskundlichen Kartierungen. – Natur u. Landschaft, Bonn, **67**: 3-7.
- ZUCCHI, H. (1990): Gedanken zur Erstellung faunistisch-ökologischer Gutachten. – LÖLF-Mitt., Recklinghausen, **3**: 13-21.

Verfasser: ULF RAHMEL, MEYER & RAHMEL GbR, Biologische Gutachten und Planungen, Hasberger Dorfstr. 50, D-27751 Delmenhorst.