

Ermittlung der Gefährdungsursachen von Tierarten der Roten Liste am Beispiel der gefährdeten Libellen Deutschlands – Projektkonzeption und Ergebnisse –

Identifying causes of threat for red-listed fauna in Germany: The example of dragonfly species – Project design and outcomes –

Margret Binot-Hafke, Rainer Buchwald, Hans-Joachim Clausnitzer, Helmut Donath, Holger Hunger, Joachim Kuhn, Jürgen Ott, Werner Piper, Franz-Josef Schiel & Michael Winterholler

1 Ziel

Eine Zusammenstellung der Gefährdungsursachen auf Bundesebene ist – entsprechend den gestiegenen Anforderungen an Rote Listen (vgl. RIECKEN et al. 2000) – eine wichtige inhaltliche Ergänzung der Roten Liste gefährdeter Tiere Deutschlands (BINOT et al. 1998), denn mit der Dokumentation des Gefährdungsgrades von Arten und Biotopen in Roten Listen stellt sich unmittelbar die Frage nach den dafür relevanten Ursachen. Ferner wird durch die Charakterisierung der art-spezifischen Gefährdungssituation anhand von Ursachenangaben die Transparenz der Gefährdungseinstufungen erhöht. Das Projekt „Gefährdungsursachen für die Fauna Deutschlands“ verfolgt darüber hinaus das Ziel, mit Hilfe eines bundesweit einheitlichen Konzeptes zur Ermittlung der Gefährdungsursachen konkrete Handlungsprioritäten für den Naturschutz abzuleiten.

Um eine Tiergruppen-übergreifende Auswertung zu ermöglichen, wurde ein Katalog von allgemeinen Gefährdungsursachen als Grundlage für eine Expertenbefragung erarbeitet. In diesem Beitrag werden die Vorgehensweise in diesem Projekt sowie dessen Ergebnisse für die Libellen-Arten der Roten Liste (vgl. OTT & PIPER 1998), für die gleich einer Pilotstudie die Umfrage exemplarisch durchgeführt wurde, vorgestellt und diskutiert.

2 Konzeption

Analog der Erstellung von Roten Listen ist das Fachwissen von Experten Grundlage für die Ermittlung der Gefährdungsursachen. Im Zentrum stehen dabei insbesondere für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft relevante Tiergruppen, zu denen Rote Listen vorliegen. Anhand eines standardisierten Ursachen-Kataloges werden Fachleute nach den Ursachen für lokale Populationsrückgänge oder -verluste befragt, die auf Grund persönlicher Beobachtung



Abb. 1: Die Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*), die schwerpunktmäßig in Mooren lebt, ist insbesondere durch die Eutrophierung ihrer Lebensräume bedroht (Foto: F.-J. Schiel)

Fig. 1: The main factor endangering *Leucorrhinia pectoralis* is the nitrification of moor habitat due to agricultural intensification

festgestellt werden konnten. Die Erhebung umfasst auch die Abfrage von Fallbeispielen mit Angaben von Lokalität und Datum der Beobachtung und lässt somit auch Analysen zeitlicher Entwicklungen zu (vgl. 3.3). Mit diesen Vorgaben können das Spektrum der regionalen Besonderheiten bundeseinheitlich erfasst und Haupt-Gefährdungsfaktoren für den Artenrückgang je Tierart, Tiergruppe und schließlich für einen wesentlichen Teil der Fauna Deutschlands identifiziert werden. Durch die konkrete Benennung von Ursachen und dafür Verantwortlichen wird zudem eine naturschutzfachliche Ableitung planerischer, administrativer und politischer Maßnahmen möglich.

Für die Aufstellung des allgemeinen Ursachen-Kataloges wurden sowohl Übersichten, Rote Listen, weitere Hinweise aus der Literatur (z. B. AUHAGEN et al. 1991, BUNDESMINISTER DES INNERN 1983, GEPP & ZORN 1994, HAARMANN & PRETSCHER 1993, KORNECK et al. 1998, LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE SCHLESWIG-HOLSTEIN 1985) und die Datenbank LEPIDAT des BfN (vgl. PRET-

SCHER & KLEIFGES 2000) herangezogen als auch Rücksprache mit Fachleuten verschiedener Tiergruppen gehalten. Tab. 1 gibt den gegenwärtigen Entwicklungsstand dieses Ursachen-Kataloges wieder, der die wichtigsten, auf mehrere Tiergruppen übertragbaren Faktoren enthält. Einige Gefährdungsursachen bedingen einander, sprechen jedoch unterschiedliche Maßnahmen und Probleme an, die für weitere Handlungsempfehlungen eine Rolle spielen. Es kann kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben werden. Viele Ursachen sind Taxon-spezifisch und aus diesem Grund im Gesamt-Katalog nicht enthalten. Solche Besonderheiten gehen bei der Auswertung verloren, obwohl ihre Bedeutung nicht unwesentlich zu sein braucht. Die verschiedenen Gefährdungsursachen sind nach den dafür Verantwortlichen gruppiert, weshalb es auch zu Doppelnennungen einzelner Faktoren kommen kann.

Es handelt sich bei diesem Beitrag um eine sachliche, auf fachlichen Einschätzungen beruhende Darstellung der Gefährdungsursachen. Diese ist untrennbar mit der Nennung der Verursacher

Tabelle 1: Katalog der für die Fauna Deutschlands relevanten Gefährdungsursachen einschließlich Kurzbeschreibungen

Table 1: Catalogue of relevant causes of threat for German fauna, with brief explanations

Abbau und bauliche Maßnahmen	
<p>Bebauung (Siedlung, Industrie) <i>Ersatzlose Biotopzerstörung durch Industrie und Siedlungswesen</i></p> <p>Grundwasserabsenkung auf Grund baulicher Maßnahmen <i>Grundwasserabsenkung mit der Folge der Lebensraumzerstörung durch Bau- maßnahmen oder tagesbauliche Nutzung</i></p> <p>Abtorfung von Mooren <i>Großflächige Abtorfung von Mooren zur Rohstoffgewinnung</i></p>	<p>Gesteinsabbau und Abgrabung <i>Abgrabungen im Rahmen der Rohstoffgewinnung: Bergbau, Bimsabbau, Kies- und Sandgruben sowie Steinbrüche</i></p> <p>Rekultivierungsmaßnahmen von Abbaugebieten <i>Lebensraumzerstörung z. B. durch Verfüllung, Deponienutzung von Steinbrü- chen etc.</i></p> <p>Verschluss von Höhlen und Stollen <i>Lebensraumverlust u. Verdrängung von Tieren durch Höhlen- und Stollenver- schluss</i></p>
Trinkwassernutzung	
<p>Grundwasserabsenkung <i>Grundwasserabsenkung für die Trinkwassergewinnung mit der Folge der Le- bensraumzerstörung</i></p> <p>Talsperrenbau <i>Lebensraumverlust durch Talsperrenbau</i></p>	<p>Fassung von Quellen <i>Zerstörung von Quellen durch deren Fassung oder die Verrohrung der Quellab- flüsse</i></p>
Energie und Verkehr	
<p>Straßenbau <i>Ersatzlose Biotopzerstörung durch Straßenbau</i></p> <p>Straßenunterhaltung <i>Grabenfräsen (Grabenentkrautung und Mahd) und Herbizideinsatz</i></p> <p>Zerstörung und Zerschneidung von Biotopen <i>Durch den Straßenbau bewirkte Zerstörung und Zerschneidung von Lebens- räumen</i></p> <p>Straßenbeleuchtung als Lichtfallen <i>Durch künstliche Lichtquellen erzeugter Anflugzwang nachtaktiver Insekten</i></p>	<p>Schadstoffeintrag durch Verkehr <i>Luftverschmutzung durch Abgase sowie Ölverschmutzung</i></p> <p>Verkehrsopter <i>Verluste durch Auto-, Luft- und Schienenverkehr sowie durch Schiffsschrauben</i></p> <p>Lärmeinfluss durch Verkehr <i>Störung/Vergrämung durch Auto-, Luft- und Schienenverkehr</i></p> <p>Verluste/Störung durch Stromleitungen, Windkraftanlagen, Seilbahnen, Zäune etc. <i>Hierdurch bewirkte Verluste oder Störungen, die die Bewegungsfreiheit inner- halb des Lebensraumes oder die Ausbreitung der Tiere einschränken</i></p>
Landwirtschaft, Garten- und Weinbau	
– Intensivierung der Nutzung –	
<p>Kultivierung und Entwässerung von Mooren <i>Meliorationsmaßnahmen in Mooren, insbes. Grundwasserabsenkung und Entwässerung von Hoch- und Niedermooren und deren Umwandlung in be- wirtschaftetes Grünland oder Äcker</i></p> <p>Düngung von Frisch- und Feuchtwiesen, Magerrasen <i>Nutzungsintensivierung durch Düngung, die u. a. eine Veränderung der Ve- getation und damit des Kleinklimas bewirkt</i></p> <p>Trockenlegen von Feuchtwiesen und Kleingewässern <i>Melioration von periodisch oder dauerhaft nassem Grünland, z. B. Feuchtwie- sen, feuchten Borstgrasrasen, Niedermooren, Kleingewässern sowie Salz- wiesen durch Entwässerung, Grundwasserabsenkung, Einpolderung oder Eindeichung</i></p> <p>Verfüllung von Kleingewässern <i>Beseitigung von Kleingewässern, länger feucht bleibenden Senken oder Söllen</i></p> <p>Viehtritt <i>Anlage von Tränken in Gewässernähe oder Koppelung mit der Folge der Zer- störung der Ufervegetation und Eutrophierung</i></p> <p>Pestizideinsatz <i>Intensivierung der Bewirtschaftung durch Herbizid-, Fungizid- oder Insektizid- einsatz in Grünland- und Ackerflächen</i></p> <p>Intensive gartenbauliche Nutzung <i>Lebensraumzerstörung durch Ausdehnung von großflächigen Gärten und Baumschulen, verbunden mit Pestizid- und Düngereinsatz</i></p> <p>Einsatz schwerer Maschinen <i>Bewirtschaftung der Flächen mit schweren Maschinen mit der Folge der Bo- denverdichtung</i></p> <p>Direkte Verfolgung durch Pflanzen- und Vorratsschutz <i>Verluste durch Gift- und Fallenausbringung zum Pflanzen- und Vorratsschutz</i></p>	<p>Eutrophierung von Gewässern und Mooren <i>Düngereintrag in intensiv genutzten Grünland- oder Ackerflächen führt zur Eu- trophierung angrenzender Gewässer und Moore</i></p> <p>Überweidung <i>Intensive Beweidung führt zur Veränderung der Vegetationszusammensetzung u. -struktur, zur Entstehung kurzrasiger Vegetation mit Offenbodenstellen so- wie Bodenverdichtung</i></p> <p>Entfernung von Krautsäumen und Uferandstreifen <i>Zerstörung blütenreicher Krautsäume und Uferandstreifen durch Anlage von Landwirtschaftswegen und -straßen oder Vergrößerung der landwirtschaft- lichen Nutzfläche</i></p> <p>Intensive Grabenräumung/Grabenfräsen <i>Vernichtung von Wasserpflanzenbeständen durch intensive Grabenfräse und regelmäßige Sohlenräumung</i></p> <p>Erhöhte Mahdfrequenz <i>Intensivierung der Bewirtschaftung durch häufige Mahd mit Düngereintrag</i></p> <p>Intensive weinbauliche Nutzung <i>Entfernung von Trockenmauern, starker Herbizid- und Düngereinsatz, regelmä- ßige Bodenbearbeitung bzw. Mulchen</i></p> <p>Baumchirurgische Maßnahmen <i>Maßnahmen zur Wundheilung oder Verbesserung der Standfestigkeit von Bäu- men, die Verlust oder Verdrängung von Tieren bewirken</i></p> <p>Umwandlung von Grünland in Äcker <i>Umbruch von Grünland und nachfolgende Einsaat von Kulturpflanzen</i></p> <p>Entfernung von Feld- und Ufergehölzen, Hecken, Streuobstwiesen, Kopfwei- denbeständen <i>Flurbereinigungsmaßnahme mit Entfernung von Gehölzbeständen und Bestän- den traditioneller Nutzungsformen (Streuobstwiesen, Kopfweiden)</i></p>
– Sukzession infolge Nutzungsaufgabe –	
<p>Brachfallen von Magerrasen <i>Infolge Nutzungsaufgabe – oft gefördert durch Eutrophierung – setzen ver- stärkter Grasaufwuchs, Verfilzung, Verbuschung von Magerrasen ein, die sich letztlich mit Wald bestocken können</i></p> <p>Brachfallen extensiv genutzter Frisch-, Feucht-, Nass- oder Streuwiesen <i>Nicht mehr beweidetes oder gemähtes Grünland, auf dem Gehölze aufkom- men</i></p> <p>Brachfallen extensiv genutzter Äcker <i>Ehemals ackerbaulich genutzte Flächen werden zu Ödland, nachfolgend Ver- buschung und z. T. Wiederbewaldung</i></p> <p>Auffassen von Weinbergen <i>Durch Eutrophierung geförderter Grasaufwuchs in brachfallenden Weinber- gen mit der Folge späterer Verbuschung/Bewaldung</i></p>	<p>Aufgabe der Heidenutzung <i>Aufgabe der Heidenutzung mit Wegfall von Weide, Abplaggen, Streunutzung und Brand sowie nachfolgender Verbuschung und Bewaldung</i></p> <p>Aufgabe der Streuwiesen- oder Kopfweidennutzung <i>Aufgabe der Streuwiesen- und Kopfweidennutzung mit der Folge des Durch- wachsens und der Bewaldung</i></p> <p>Nutzungsaufgabe kleinbäuerlicher Torfstiche <i>Aufgabe der Nutzung von kleinen Handtorfstichen mit der Folge der natür- lichen Verlandung</i></p> <p>Fehlende Grabenunterhaltung <i>Aufgabe der sporadischen Grabenpflege mit der Folge der Vegetationsverän- derung und der zunehmenden Überwachsung</i></p>
Forstwirtschaft	
– Aufforstung –	
<p>Entwässerung und Aufforstung von Moorstandorten <i>Entwässerung und nachfolgende Aufforstung primär waldfreier Moorstandorte</i></p> <p>Aufforstung von Magerrasen <i>Aufforstung von primär waldfreien Trockenrasen oder von vormalig gemähten oder beweideten Borstgras- und Halbtrockenrasen; auch Beschattung von frü- her freistehenden Felsen durch aufwachsende Bäume</i></p> <p>Aufforstung von Küsten- und Binnendünen <i>Bepflanzung, ggf. vorheriges Festlegen ehemals waldfreier Dünen</i></p>	<p>Aufforstung von brachliegenden Äckern, Ödland und Heideflächen <i>Aufforstung von vormalig durch Nutzung waldfrei gehaltenem, nun brachgefal- lenem Land</i></p> <p>Aufforstung von Frisch-, Feucht- und Nasswiesen <i>Aufforstung von durch vormalige Nutzung waldfrei gehaltenem Grünland, auch auf Moorstandorten</i></p> <p>Aufforstung bis dicht ans Ufer <i>Aufforstung einschließlich des Uferandstreifens und damit Beschattung des Gewässers</i></p>

– Aufgabe alter Nutzungsformen –

Nieder- und Mittelwälder
Aufgabe der traditionellen Nutzung dieser Waldtypen, z. T. Überführung in Hochwald, mit der Folge des Verschwindens lichtbedürftiger und thermophiler Arten

Hutewälder
Aufkommen von Unterwuchs in ehemaligen Hutewäldern infolge Ausbleiben der Beweidung, Gehölzverjüngung und Durchwachsen, auch Überführung in Hochwald mit der Folge des Verschwindens lichtbedürftiger Arten

– Waldbauliche Maßnahmen –

Versiegelung von Waldwegen, Wegebau
Anlage und Versiegelung von Waldwegen mit Entfernung krautreicher Säume
Altersklassenwald mit Kahlschlagbetrieb
Altersklassenwälder, die mittels größerer Kahlschläge (ca. 0,5 ha) geerntet und neu angepflanzt werden. Entscheidend ist die Entnahme aller großen Bäume mit nachfolgend starker Veränderung der Bodenvegetation
Kalken und Düngen von Wäldern
Ausbringen von Dünger, Kalk oder Klärschlamm zur Bodenverbesserung
Verfüllen von Kleingewässern, Quellabflüssen
Zuschütten von Kleingewässern und Quellabflüssen zur Reliefnivellierung mit anschließender forstlicher Nutzung
Umwandlung naturnaher Laubwälder in Nadelholzforste
Pflanzung reiner Nadelholzbestände auf natürlichen Laub- oder Mischwaldstandorten

Entfernung von Waldmantelgehölzen
Strukturverlust durch die Entfernung von Waldmantelgehölzen, damit fehlender Übergang zum Offenland
Anpflanzung nicht einheimischer Baumarten
Wiederaufforstung einer Waldfläche mit vorwiegend nichteinheimischen Baumarten, z. B. Hybridpappeln, Robinie, Rot-Eiche, Douglasie, Lärche etc.
Entfernung von Alt- und Totholz
Entnahme von Alt- und Totholz mit der Folge der Lebensraumzerstörung davon abhängender Tierarten
Pestizidausbringung
Nutzungsintensivierung durch Pestizideinsatz, z. B. Dimilin oder Bacillus thuringiensis-Präparate
Direkte Verfolgung durch Pflanzen- und Vorratsschutz
Verluste durch Gift- und Fallenausbringung zum Pflanzen- und Vorratsschutz

Jagdliche Nutzung

Verluste durch jagdliche Hegemaßnahmen
Verluste durch Hegemaßnahmen, die im Rahmen der jagdlichen Nutzung durchgeführt werden: z. B. Dezimierung von Prädatoren und Konkurrenten u. a. durch Fallenfänge
Entwässerung von Waldmooren
Zerstörung von Waldmooren zur Anlage von Wildäckern, Anpflanzung von Äsungsstauden oder Schalenwild-Überhege

Waldwiesenumwandlung (Wildacker)
Veränderte Nutzung von Waldwiesen durch Anlage von Wildäckern, Anpflanzung von Äsungsstauden oder Schalenwild-Überhege
Direkte Verfolgung durch Jagd
Verluste und Störung von Tieren durch die Jagd

Fischerei

Grundschieppnetzfisherei
Zerstörung des Gewässerbodens sowie Gewässertrübung durch Aufwirbelung von Bodensubstrat
Verdrängung durch fischereiwirtschaftlich eingebrachte Nutzarten
Verdrängung durch einseitige Förderung nutzbarer Arten (Besatzmaßnahmen an Gewässern)
Erhöhter Fischbesatz
Intensive Besatzmaßnahmen mit meist nicht autochthonen Fischarten
Um- und Ableitung von Gewässern
Lebensraumzerstörung durch Eingriff in den Gewässerverlauf
Kalkung dystropher Gewässer
Eintrag von Kalk in saure Moorgewässer, meist mit anschließender Düngung zur fischereilichen Nutzung
Überhöhte Entnahme von Wanderfischpopulationen
Intensivierung der fischereilichen Nutzung durch erhöhte Entnahme von Aalen etc.

Intensive Fischereiwirtschaft an Weihern und Teichen
Sommerung oder Winterung von Teichanlagen mit starken Wasserstandsschwankungen
Entlandungsmaßnahmen
Entfernung von Wasserpflanzenbeständen als fischereiwirtschaftliche Pflegemaßnahme zur Verhinderung der Gewässerverlandung
Anlage von Teichen
Bau von Teichanlagen im Oberlauf von Fließgewässern oder in Mooren
Herbizideinsatz
Zerstörung von Wasserpflanzen durch Herbizideinsatz
Gewässerverschmutzung
Abwässereinleitung oder Schadstoffeintrag mit der Folge der Gewässerverschmutzung
Nutzungsaufgabe periodisch abgelassener Fischteiche
Aufgabe der Nutzung von Fischteichen: Trockenfallen mit der Folge der Ausbreitung von Röhrichten oder Gehölzen

Wasserbau, Maßnahmen der Gewässerunterhaltung, Schifffahrt

Eindeichung, Polderung
Lebensraumzerstörung infolge von Dammaufschüttung zur Verhinderung von Überflutungsereignissen
Staufstufenbau
Wehre, Sohlschnellen, Stauhaltungen und Kraftwerksanlagen als Wanderhindernisse für Tierarten sowie dadurch bewirkte Lebensraumzerstörung und -zerschneidung
Verrohrung
Verlegen des Bachbettes in Rohre u. a. mit der Folge der Erhöhung der Fließgeschwindigkeit und des Lichtverlustes
Begradigung
Durchstich von Fließgewässerkrümmungen, -schleifen, -mäandern, wodurch die Fließgeschwindigkeit und Tiefenerosion verändert werden
Uferverbau
Vernichtung der Ufervegetation durch Befestigungsmaßnahmen
Grundwasserabsenkung
Durch Regulierungsmaßnahmen an Fließgewässern bewirkte Grundwasserabsenkung mit der Folge der Lebensraumzerstörung und auch der Beseitigung von Gewässern
Entfernung von Stauden- und Gehölzsäumen an Gewässern
Auf Grund von Gewässerunterhaltungsmaßnahmen oder auch wasserbaulichen Maßnahmen durchgeführte Entfernung von Stauden und Gehölzsäumen
Veränderungen naturnaher Bodensubstratgefüge
Wasserbauliche Maßnahmen als auch Maßnahmen zur Gewässerunterhaltung verändern das natürliche Bodensubstratgefüge des Fließgewässers

Intensive Grabenräumung/Grabenfräsen
Vernichtung von Wasserpflanzenbeständen durch intensive Grabenfräsung und Zerstörung des Gewässergrundes
Zerstörung von Auen
Eindeichung und Eintiefung der Flüsse verhindern die periodische Überflutung der Auen und verändern deren Wasserregime und Wasserhaushalt
Entfernung von Röhrichten und Seggenrieder
Auf Grund von Gewässerunterhaltungsmaßnahmen oder auch wasserbaulichen Maßnahmen durchgeführte Entfernung von Röhrichten und Seggenriedern
Überstauung als Hochwasserschutz
Im Rahmen von Hochwasserschutzmaßnahmen durchgeführte Überstauung mit der Folge der Eutrophierung und -Vegetationsveränderung
Kläranlagenbau
Anlage von Kläranlagen am Gewässeroberlauf
Schifffahrt
Maßnahmen zur Vertiefung der Fahrinne und Lebensraumverlust durch Motorschifffahrt mit der Folge der Gewässerverschmutzung, des Vertreibungseffektes und Wellenschlag
Zerstörung von Kiesbänken und Schlammflächen
Eindeichung und Staufstufenbau verhindern die periodische Neubildung von offenen Böden, Sand- und Schlickablagerungen im Uferbereich sowie von Kiesbänken

Militärische Nutzung

Lebensraumverlust und Beeinträchtigung durch militärische Nutzung
Direkter Lebensraumverlust sowie Lärm- und Schadstoffeinfluss auf Grund von militärischer Nutzung

Aufgabe der militärischen Nutzung von Truppenübungsplätzen
Sukzession insbesondere von Rohbodenstellen und Pioniervegetation infolge Nutzungsaufgabe

Küstenschutz und weitere Maßnahmen an Küsten

Festlegung von Dünen
*Küstenschutzmaßnahme, die durch Anpflanzung von Strandgräsern und Auf-
 forstung die natürliche Dynamik und Sukzession der Dünen verhindert*
 Uferbefestigung durch Buhnen, Molen etc.
*Ufersicherungsmaßnahmen durch Buhnen und Wellenbrecher, die die Sedi-
 mentdynamik verändern*
 Abbau (Kies, Sand)
Lebensraumzerstörung durch Rohstoffentnahme

Bauliche Maßnahmen an der Küstenlinie
*Verfelsung der Küstenlinie mit Deichen, Bau von Sperwerken, Schleusen,
 Schöpfwerken, Sielen und durch Betonierung*
 Vorlandgewinnung
Neulandgewinnung durch Lahnungsfelder und Entwässerung von Salzwiesen

Sport- und Freizeitaktivitäten/Tourismus

Wassersportanlagen
*Lebensraumzerstörung und -veränderung durch den Bau von Sportboothäfen,
 Lagerplätzen, Bootshäusern, Wasserskianlagen, Steganlagen, Aus- und Ein-
 stiegsstellen*
 Störung/Vergrämung durch Wassersportaktivitäten
*Motor- und Segelsport, Kanu, Surfen, Wasserski, Wildwassersport etc. verur-
 sachen Tritt, Wellenschlag, Sedimentaufwirbelung, Ölverschmutzung und Eu-
 trophierung*
 Golfsport
*Lebensraumzerstörung durch die Anlage und die Intensivpflege von Golfplät-
 zen*
 Badebetrieb und Lagern
*Lebensraumzerstörung und -veränderung auf Grund Bodenverdichtung durch
 Tritt, Zerstörung der Uferbereiche sowie Störung/Vergrämung von Tieren*
 Wintersport auf Anlagen
*Zerstörung des Lebensraumes durch Bau/Nutzung von Wintersportanlagen
 (Lifte, Skipisten) sowie Artenverarmung durch Kunstschnee und Beschneieung*
 Skibergsteigen, Skiwandern
 Tiefschneeeski
 Wandern/Joggen

Mountainbiking, Moto-Cross
 Reiten
 Angelsport
*Lebensraumzerstörung des Ufers durch Trittbelastung sowie durch Fischbe-
 satz und Eutrophierung und Störung/Vergrämung von Tieren*
 Tourismus und Freizeitinfrastruktur (Camping, Parkplätze, Wege etc.)
*Straßen- und Wegebau, Parkplätze, Camping und Anlagenbau für Tourismus
 und Freizeitbetrieb*
 Klettersport
Zerstörung von Vegetation und Mikrohabitaten an Felsen durch Klettersport
 Direkte Verfolgung durch Sammeln
*Direkte Entnahme größerer Stückzahlen aus dem Lebensraum für private
 Sammlungen*
 Luftsportanlagen
*Lebensraumzerstörung und -veränderung sowie Störung/Vergrämung durch
 Segelflug, Motorfluggelände und Startrampen*
 Störung/Vergrämung durch Ballonfahren
 Störung/Vergrämung durch Modellflug
 Störung/Vergrämung durch Drachenfliegen, Paragliding, Segelflug

Verdrängung durch nicht heimische Arten

Krankheitserreger und Parasiten
*Verdrängung und Verluste durch eingeschleppte Krankheitserreger und Parasiten,
 die sich auf Grund mangelnder natürlicher Dezimierungsfaktoren stark aus-
 breiten können (z. B. Krebspest)*
 Neozoen
*Verdrängung durch nicht heimische Tierarten, die nach 1492 eingeschleppt
 oder aktiv ausgesetzt wurden*

Neophyten
*Lebensraumverlust infolge Verdrängung der Wirts-, Futter- oder Nektarpflanze
 etc. durch nicht heimische Pflanzenarten, die nach 1492 eingeschleppt o. aktiv
 ausgesetzt wurden*

Schadstoff-, Licht- und Lärmeinflüsse

Abwassereinleitung
*Verunreinigung des Grundwassers und offener Gewässer durch Chemikalien
 und Abfallstoffe außerhalb der fischereiwirtschaftlichen Nutzung*
 Luftverschmutzung
*Luftverschmutzung durch Schwefel- und Stickoxide, Halogenverbindungen und
 Ozon*
 Lichtquellen an Gebäuden als Lichtfallen
*Durch künstliche Lichtquellen an Gebäuden erzeugter Anflugzwang nachtakti-
 ver Insekten*
 Müll- und Schuttablagerung

Diffuser Nährstoffeintrag
*Eintrag von Nährstoffen außerhalb der land- und forstwirtschaftlichen sowie
 garten- und weinbaulichen Nutzung; Nährstoffeintrag aus der Luft*
 Einleitung von Industrie-Chemikalien
Chemikalieneinleitung von Industrien in Gewässer
 Müllverklappung im Meer
 Ölverschmutzung
 Schwermetalleintrag
 Klärschlammasbringung

Lebensraumverlust durch falsche oder fehlende Schutzgebietspflege

Überstauung bei Wiedervernässung
*Überstauung auf Grund falscher Durchführung der Wiedervernässung degene-
 rierter Feucht-, Nass- und Moorflächen*
 Ungünstiger Mahdzeitpunkt
*Ungünstiger Mahdzeitpunkt, wodurch die weitere Entwicklung oder Nahrungs-
 versorgung davon unmittelbar abhängiger, gefährdeter Tierarten gestört oder
 verhindert wird*
 Falsche Brandtechniken/Flämen in Moorflächen
*Flämen in Moorflächen bzw. zur Förderung bestimmter Arten eingesetzte fal-
 sche Brandtechniken*

Totalentbuschung
*Entfernung aller Gehölze ohne Folgenabschätzung für Nicht-Zielarten der
 durchgeführten Pflegemaßnahmen*
 Überweidung
*Überhöhter Viehbesatz führt zur Veränderung der Vegetationszusammenset-
 zung und -struktur, zur Entstehung kurzrasiger Vegetation mit Offenbodenstel-
 len sowie Bodenverdichtung*
 Fehlende Dynamik/Fehlende Pflege
*Auf Grund fehlender Nutzung oder Pflege eintretende Sukzession der Vegeta-
 tion*

Fragmentierung und Isolation

Fragmentierung und Isolation von Lebensräumen
Durch anthropogene Flächennutzung bewirkte Zerschneidung, Isolation und Verkleinerung von Lebensräumen

verbunden, vorausgesetzt eine Verringerung der Artengefährdung wird ernsthaft angestrebt. Zur konstruktiven Auseinandersetzung ist als erster Schritt eine Darstellung der Problematik notwendig. Dies wird mit dem in diesem Projekt gewählten Ansatz bezweckt.

Alle anthropogenen Einflussnahmen auf bewirtschaftetes Offenland (Gewässer ausgenommen) werden unter „Landwirtschaft“ zusammengefasst. Diese umfassen sowohl Intensivierungsmaßnahmen als auch Nutzungsaufgaben (v. a. von traditionellen, bäuerlichen Bewirt-

schaftungsweisen). Gleiches gilt für die der „Forstwirtschaft“ zugeschriebenen Faktoren.

Ursachen, die außerhalb der direkten menschlichen Einflußnahme liegen (z. B. Klimaänderungen), können im Rahmen dieses Vorhabens nicht berücksichtigt werden.

3 Anwendung des Konzeptes: Die Gefährdungsursachen der Libellen der Roten Liste Deutschlands

3.1 Übersicht

Nach der in Kapitel 2 erläuterten Konzeption wurden deutschlandweit Experten (insbesondere aus den Reihen der Gesellschaft deutschsprachiger Odonatologen – GdO e. V.) um ihre Mitarbeit an der Zusammenstellung der Gefährdungsursachen für die Libellen gebeten. Die wesentlichen Gefährdungsursachen für alle betrachteten Libellen-Arten (Arten der Kategorien 0–3, R, G, V und D; vgl. OTT & PIPER 1998), die von insgesamt 35 Experten auf 536 Datenbögen in 2 381 Einzelnennungen als bestandsreduzierend angegeben wurden, sind in einer Übersichtstabelle zusammengestellt (Tab. 2). Bei der weiteren Betrachtung dieser summarischen Auswertung und den sich daraus ergebenden Schlussfolgerungen sind stets die methodische Vorgehensweise und das Ziel des Projektes zu berücksichtigen. Im Gegensatz zu den Ergebnissen dieser Gesamtauswertung auf Bundesebene kann die lokale oder regionale Gefährdungssituation einer Art sowohl in Bezug auf die Gewichtung einzelner Gefährdungsfaktoren (auf Grund der Anzahl der Nennungen) als auch hinsichtlich des Faktorenspektrums differieren. Die Angaben sollten den Vorgaben entsprechend auf Geländebeobachtungen der befragten Odonatologen zurückgehen. Dies reduziert zwar auf der einen Seite die Datenmenge pro Art insgesamt, erhöht aber auf der anderen Seite die Qualität und Aussagekraft der Ergebnisse. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte gibt Tab. 2 einen umfassenden Überblick über die wichtigsten Faktoren, die letztlich für die Gefährdung und damit für die Einstufung der Arten in die Rote Liste verantwortlich sind. Die Daten stimmen überwiegend mit der Literatur überein (vgl. z. B. BROCKHAUS 1993, BUCHWALD & SCHMIDT 1990, DONATH 1992, KUHN 1997, KUHN & BURBACH 1998, OTT 1993, SCHMIDT 1988, SCHORR 1990, STERNBERG & BUCHWALD 1999). Die Gefährdungsursachen sind in Tab. 1 näher erläutert.

Die Anzahl der Nennungen spiegelt tendenziell den Bedeutungsgrad der verschiedenen Gefährdungsursachen wider und lässt Rückschlüsse auf artspezifische Haupt-Gefährdungsfaktoren und zusätzlich wirkende Einflüsse zu. Dies gilt nicht für solche Arten, zu denen nur einige wenige Datenbögen ausgewertet wurden: Aus selbstsprechenden Gründen betrifft dies die beiden als ausgestorben bzw. verschollen eingestuften Arten *Coenagrion hylas* und *Oxygastra curtisii* (letztere wurde nach VOS & VAN

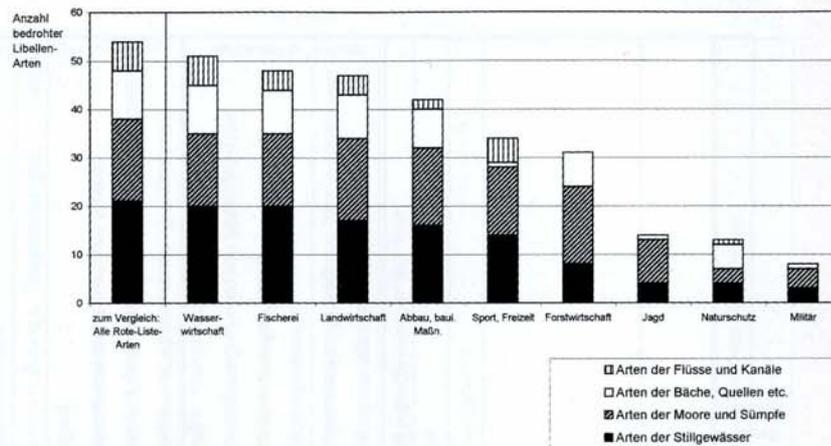


Abb. 2: Anzahl gefährdeter Libellenarten, differenziert nach Verursachern und ökologischen Gruppen

Fig. 2: Numbers of threatened dragonfly species; causes and affected ecological groups

WERVEN 1999 in Deutschland wieder nachgewiesen). Auch liegen nur wenige Daten auf Grund von persönlichen Beobachtungen für die in Deutschland nur sehr lokal vorkommenden Arten *Gomphus simillinus* und *Onychogomphus uncutus* (beide Kategorie R) vor. Einige Beobachtungen bleiben unter der Rubrik „Gefährdungsursache unbekannt“ unentschlüsselt, da für die Experten in diesen Fällen keine Veränderung der Standortbedingungen vor Ort erkennbar war, obwohl ein Populationsrückgang festgestellt wurde.

Die auf 20 und mehr Arten einwirkenden Gefährdungsfaktoren aus den letzten 10 Jahren sind aus Tab. 3 ersichtlich. Von herausragender Bedeutung für die Gefährdung der betrachteten Libellen-Arten sind die sich aus der Eutrophierung von Gewässern und Mooren ergebenden negativen Folgen. Zusätzlich zu dem atmosphärischen Eintrag werden Nährstoffe auf Grund der intensiven Landwirtschaft in hohen Konzentrationen in Gewässer und Moore geschwemmt. Darüber hinaus kann bereits eine partielle Entwässerung zu rascher und intensiver Mineralisierung und damit zu starker Nährstofffreisetzung führen. Von diesen Veränderungen sind insgesamt 44 Arten betroffen, d. h. mehr als 80 % der Rote-Liste-Arten. Für die schwerpunktmäßig in Mooren vorkommenden Arten, wie z. B. *Leucorrhinia pectoralis* (Gefährdungskategorie 2; Abb. 1), bewirken Nährstoffeinträge einen irreversiblen Lebensraumverlust (vgl. z. B. KUHN & BURBACH 1998, SCHIEL & BUCHWALD 1997). Die hohe Relevanz dieser Gefährdungsursache für alle Libellen wird auch durch die höchste Gesamtanzahl der Nennungen (n = 185) bestätigt. Zahlrei-

che Beobachtungen belegen außerdem die negativen Auswirkungen von Grundwasserabsenkungen und von zu häufigen Grabenräumungen für ebenfalls viele Libellen-Arten. Mit den Angaben zu den bedeutsamsten Gefährdungsursachen charakterisiert Tab. 3 zusammenfassend die aktuelle Gefährdungssituation der Libellen in Deutschland.

3.2 Verursacher

Mit Hilfe der Zuordnung der Libellen-Arten zu Schwerpunkt-Lebensräumen aus bundesweiter Sicht wird die Gefährdungsproblematik für diese Tiergruppe in Bezug auf die Verursacher weiter verdeutlicht. Abb. 2 zeigt die Anzahlen gefährdeter Libellen-Arten, differenziert nach Verursacher und ökologischen Gruppen. In der Auswertung blieben hierfür die unter „Diverse“ und „Sonstiges“ zusammengefassten Ursachen unberücksichtigt.

Die Probleme, die sich durch Auswirkungen der Wasserwirtschaft und Schifffahrt, der Fischerei und der Landwirtschaft ergeben, sind vielschichtig und betreffen den größten Anteil gefährdeter Libellen, so dass sich hier kaum Unterschiede im Vergleich zu allen Rote-Liste-Arten ergeben. Auffällig ist dagegen der relativ hohe Anteil von Arten der Moore und Sümpfe, die von forstwirtschaftlichen Maßnahmen bedroht sind. Insbesondere durch die Entwässerung und Aufforstung von Moorstandorten werden Lebensräume beinahe aller schwerpunktmäßig in Mooren und Sümpfen vorkommenden Rote-Liste-Arten zerstört. Auch jagdliche Hegemaßnahmen haben Auswirkungen insbesondere auf

Table 2: Survey of the main causes of threat to dragonflies reported by experts in the field (nomenclature follows KUHN & BURBACH 1998; for other species STERNBERG & BUCHWALD 1999 and WENDLER & NÜß 1992)

Verdrängung durch fischereiwirt. eingebr. Nutzarten Entlastungsmaßnahmen Gewässerverschmutzung Intensive Fischereiwirtschaft an Weihern und Teichen Nutzungsaufgabe period. abgelassener Fischteiche Eindeichung, Polderung Stautufenbau Verröhrung von Fließgewässern Begradigung von Fließgewässern Zerstörung von Kiesbänken und Schlammflächen Uferverbau Grundwasserabsenkung aufgr. wasserbau. Maßn. Entfernung von Röhrichten und Seggenrieden Enkrautung Zerstörung von Auen Veränderungen naturnaher Bodensubstratgefüge Schifffahrt Militär Sport, Freizeit Diverse Natur-schutz Sonstiges Ursache unbekannt	Fischerei		Wasserwirtschaft, Schifffahrt		Militär		Sport, Freizeit		Diverse		Natur-schutz		Art	Anzahl ausgewerteter Datenblätter												
	Verdrängung durch fischereiwirt. eingebr. Nutzarten	Entlastungsmaßnahmen	Gewässerverschmutzung	Intensive Fischereiwirtschaft an Weihern und Teichen	Nutzungsaufgabe period. abgelassener Fischteiche	Eindeichung, Polderung	Stautufenbau	Verröhrung von Fließgewässern	Begradigung von Fließgewässern	Zerstörung von Kiesbänken und Schlammflächen	Uferverbau	Grundwasserabsenkung aufgr. wasserbau. Maßn.			Entfernung von Röhrichten und Seggenrieden	Enkrautung	Zerstörung von Auen	Veränderungen naturnaher Bodensubstratgefüge	Schifffahrt	Militär	Sport, Freizeit	Diverse	Natur-schutz	Sonstiges	Ursache unbekannt	
																								Sibirische Azurjungfer	2	
																									Grüne Mosaikjungfer	11
																									Hauben-Azurjungfer	2
																									Ostliche Moosjungfer	6
																									Zierliche Moosjungfer	9
																									Ostlicher Blaupfeil	4
																									Keilflecklibelle	13
																									Mond-Azurjungfer	14
																									Zweifleck	7
																									Südliche Binsenjungfer	16
																									Spitzenfleck	7
																									Torf-Mosaikjungfer	12
																									Kleine Mosaikjungfer	11
																									Fledermaus-Azurjungfer	13
																									Kleine Pechlibelle	17
																									Gemeine Winterlibelle	8
																									Kleine Königlibelle	3
																									Gemeine Smaragdlibelle	4
																									Großes Granatauge	7
																									Westliche Keiljungfer	5
																									Braune Mosaikjungfer	5
																									Alpen-Mosaikjungfer	4
																									Hochmoor-Mosaikjungfer	14
																									Späte Adonislibelle	8
																									Zwerglibelle	10
																									Alpen-Smaragdlibelle	5
																									Kleine Binsenjungfer	11
																									Kleine Moosjungfer	16
																									Große Moosjungfer	16
																									Nordische Moosjungfer	17
																									Gefleckte Smaragdlibelle	11
																									Arktische Smaragdlibelle	11
																									Sibirische Winterlibelle	8
																									Sumpf-Heidelibelle	13
																									Speer-Azurjungfer	15
																									Glänzende Binsenjungfer	15
																									Gefleckte Heidelibelle	18
																									Südliche Mosaikjungfer	8
																									Gekielter Flußfalke	2
																									Helm-Azurjungfer	12
																									Vogel-Azurjungfer	7
																									Gestreifte Quelljungfer	10
																									Kleiner Blaupfeil	16
																									Blaufügel-Prachtlibelle	16
																									Zweigestreifte Quelljungfer	12
																									Südlicher Blaupfeil	15
																									Gebänderte Heidelibelle	13
																									Gebänderte Prachtlibelle	6
																									Gemeine Keiljungfer	17
																									Kleine Zangenlibelle	11
																									Grüne Keiljungfer	12
																									Gelbe Keiljungfer	2
																									Große Zangenlibelle	2
																									Asiatische Keiljungfer	8

Tabelle 3: Wichtige, in den letzten 10 Jahren festgestellte Gefährdungsursachen für die Libellen-Arten der Roten Liste (Erläuterungen zu den Gefährdungsursachen s. Tab. 1).

Table 3: Important causes of threat to red-listed dragonflies noted over the past 10 years

Gefährdungsursache	Anzahl betrofener Libellen-Arten	Anzahl der Nennungen insgesamt
Eutrophierung von Gewässern und Mooren	44	185
Grundwasserabsenkung	39	148
Intensive Grabenräumung, Grabenfräsen (Entlandung, Entkrautung)	32	145
Intensive Fischereiwirtschaft an Weihern und Teichen	31	59
Erhöhter Fischbesatz	30	79
Diffuser Nährstoffeintrag	30	58
Verfüllen von Kleingewässern	25	66
Badebetrieb und Lagern	23	40
Angelsport	22	46
Zerstörung von Auen	22	42
Entwässerung und Aufforstung von Moorstandorten	20	34
Gesteinsabbau und Abgrabung	20	29

Tabelle 4: Gefährdungsursachen, die in den letzten 10 Jahren mindestens doppelt so häufig beobachtet wurden wie zuvor (Erläuterungen zu den Gefährdungsursachen s. Tab. 1)

Table 4: Causes of threat noted twice as often over the past 10 years compared to the years before

- Rekultivierungsmaßnahmen von Abbaugebieten
- Intensivierung der Landwirtschaft: Überweidung, Viehtritt, erhöhte Mahdfrequenz
- Brachfallen extensiv genutzter Frisch- Feucht-, Naß- oder Streuwiesen
- Entfernung von Krautsäumen und Uferstrandstreifen
- Kalken und Düngen von Wäldern
- Aufgabe der militärischen Nutzung von Truppenübungsplätzen
- Wassersportaktivitäten
- Tourismus und Freizeitinfrastruktur (Camping, Wege etc.)
- Maßnahmen des Naturschutzes: Überstauung bei Wiedervernässung

Tabelle 5: Gefährdungsursachen, die in den letzten 10 Jahren höchstens halb so häufig beobachtet wurden wie zuvor (Erläuterungen zu den Gefährdungsursachen s. Tab. 1)

Table 5: Causes of threat noted half as often and less over the past 10 years compared to the years before

- Kultivierung von Mooren
- Umwandlung naturnaher Laubwälder in Nadelholzforste
- Verrohrung von Fließgewässern
- Begradigung von Fließgewässern
- Abwassereinleitung

diese ökologische Gruppe. Beispielsweise können durch Entenkirungen Moorgewässer eutrophiert und entwertet werden (z. B. BURKART 1990, KUHN 1997; bzgl. Quellgewässer: z. B. WESTERMANN & WESTERMANN 1998). Die Bedrohung vieler Arten resultiert auch aus Einflüssen von Sport und Freizeit. Hier sind insbesondere Trittbelastung, Zerstörung der Ufervegetation und -struktur, Entfernung von Wasserpflanzen, Besatzmaßnahmen etc. durch Angelsport sowie Badebetrieb als ausschlaggebende Gefährdungsursachen anzugeben (vgl. z. B. CLAUSNITZER 1980, OTT 1995). Schließlich können Pflegemaßnahmen des Naturschutzes sehr problematisch sein (z. B. ungünstiger Mahdzeitpunkt, Überstauung bei Wiedervernässung).

Hierin zeigen sich einmal mehr die Zielkonflikte im Naturschutz.

3.3 Entwicklungen

Die Dokumentation eines lokalen Populationsrückganges schließt auf den Datenbögen die Angabe des Beobachtungsdatums ein. Somit wird eine Auswertung für zwei Zeiträume möglich: bis ca. 1990 (1 556 Einzelnennungen auf 405 Datenbögen) und ab ca. 1990 (1 756 Einzelnennungen auf 451 Datenbögen). Ursachen, die für das letzte Jahrzehnt mehr als doppelt so häufig genannt wurden wie für die Jahre zuvor, scheinen in ihrer Relevanz für die Libellen zugenommen zu haben. Das Resultat (Tab. 4) kann jedoch durch eine höhere Beobachtungsfre-

quenz der letzten Jahre eine Bedeutungszunahme vortäuschen, die in diesem Ausmaß nicht tatsächlich existent ist. Es besteht die Möglichkeit, dass auf einzelne Faktoren verstärkt geachtet wurde. Dennoch sind Tendenzen erkennbar, die als Hinweise auf aktuelle Probleme erkannt und genutzt werden sollten.

Aus Tab. 5 sind die Gefährdungsursachen ersichtlich, die in den letzten Jahren erfolgreich minimiert werden konnten. Die Auswirkungen dieser Faktoren wirken zwar nach wie vor fort, spielen aber aktuell gegenüber anderen Gefährdungsursachen eine geringere Rolle für die Gefährdung der Libellen. Dieses Ergebnis spiegelt den derzeitigen Kenntnisstand auch für andere Tiergruppen und Bereiche wider (für die Fische vgl. z. B. BLESS et al. 1998; für die Gewässergüte vgl. z. B. LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER 1999).

4 Fazit und Ausblick

Mit Blick auf das Gesamtprojekt führte die Anwendung des allgemeinen Ursachen-Kataloges auf die besondere Gefährdungsproblematik der Libellen führte trotz der noch verhältnismäßig geringen Anzahl ausgewerteter Datenbögen zu statistisch auswertbaren, insgesamt plausiblen Ergebnissen. Es bestehen dort Schwachpunkte in der Aussagekraft, wo die Datenmenge pro Art sehr gering ist. Einzelmeldungen sind ebenfalls schwierig zu bewerten, denn es besteht die Möglichkeit, dass bei zunehmender Stichprobengröße ihr Stellenwert gegenüber anderen Faktoren steigen könnte. Die Umfrage unter Experten kann und soll ein Artenmonitoring nicht ersetzen. Für viele Arten besteht dringender Forschungsbedarf, über den die Ergebnisse nicht hinwegtäuschen können.

Für die Übertragung der Vorgehensweise auf weitere Tiergruppen ist der Ursachen-Katalog weiterzuentwickeln und zu verbessern. Die Mitarbeiterzahl bzw. Stichprobengröße sollten erhöht werden, um die Gewichtungen der einzelnen Gefährdungsursachen noch zuverlässiger wiedergeben zu können.

5 Zusammenfassung

Ziel des vorgestellten Projektes ist eine Zusammenstellung der Gefährdungsursachen für die Tierarten der Roten Liste auf Bundesebene. Hierfür wurde ein allgemeiner Ursachen-Katalog entwickelt, der eine Tiergruppen-übergreifende Auswertung ermöglicht. Die Eignung dieses Kataloges wurde am Beispiel der Gefährdungssituation der Libellen erprobt. Das mit Hilfe einer Experten-Umfrage erhobene Datenmaterial läßt Aussagen über die Gefährdungsursachen einzelner Arten, der dafür verantwortlichen

Verursacher sowie Entwicklungstendenzen der letzten Jahre zu. Die Ergebnisse bestätigen grundsätzlich die in diesem Projekt gewählte Vorgehensweise. Der Ursachen-Katalog und die Stichprobengröße sind für die Ermittlung der Gefährdungsursachen weiterer Tiergruppen zu optimieren.

Summary

This presented project aims on national level at a compilation of causes of threat for the animal species of the Red List. For this there was a catalogue developed, which contains general causes of threat and enables to evaluate results comprehensive for all animal groups. It was tested exemplary for the dragonflies, if this catalogues is suitable for using. By means of expert opinions the data admit conclusions about causes of threat for each species, responsible groups and trends. The results confirm the procedure. In future the catalogue and the number of sampling must be optimized for the survey of the causes of threat of other animal groups.

6 Literatur

- AUHAGEN, A.; PLATEN, R. & SUKOPP, H./Hrsg. (1991): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Berlin. Landschaftsentwicklung Umweltforschung Sonderheft 5 6. 478 S.
- BINOT, M.; BLESS, R.; BOYE, P.; GRUTKE, H. & PRETSCHER, P./Bearb. (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenr. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 55: 434 S.
- BLESS, R.; LELEK, A. & WATERSTRAAT, A. (1998): Rote Liste der in Binnengewässern lebenden Rundmäuler und Fische (Cyclostomata & Pisces). – In: BINOT, M.; BLESS, R.; BOYE, P.; GRUTKE, H. & PRETSCHER, P./Bearb.: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenr. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 55: 53 – 59.
- BROCKHAUS, T. (1993): Fließwasserlibellenarten im Regierungsbezirk Chemnitz. – In: STAATLICHES UMWELTFACHAMT CHEMNITZ/Hrsg.: Ökologische Beurteilung von Fließgewässern im Regierungsbezirk Chemnitz. Chemnitz (Oskar Görner KG Buch- und Offsetdruck) S. 70–76.
- BUCHWALD, R. & SCHMIDT, B. (1990): Der Kleine Blaupfeil (*Orthetrum coerulescens*, Odonata) in Südbaden – Spezielle Untersuchungen zu ökologischen Ansprüchen, Populationsdynamik und Gefährdung. Mitt. Bad. Landesver. Naturkde. Naturschutz 15: 109–144.
- BUNDESMINISTER DES INNERN/Hrsg. (1983): Abschluß der Projektgruppe „Aktionsprogramm Ökologie!“, Argumente und Forderungen für eine ökologisch ausgerichtete Umweltvorsorgepolitik. Bonn (Druckhaus Bayreuth Verlagsgesellschaft). 127 S.
- BURKART, W. (1990): Das schadet dem Ansehen der Jäger. Wild und Hund 12: 83.
- CLAUSNITZER, H.-J. (1980): Vorkommen und Gefährdung der Grünen Mosaikjungfer (*Aeshna viridis* Eversm.) im Allertal (Libellen, Odonata). Beitr. Naturkde. Nieders. 33 (1): 13–16.
- DONATH, H. (1992): Die Libellen der nordwestlichen Niederlausitz. Biologische Studien Luckau 21: 35–52.
- GEPP, J. & ZORN, S. (1994): Die Hauptursachen der Artengefährdung. – In: GEPP, J./Red.: Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe d. Bundesmin. f. Umwelt, Jugend u. Familie (Graz) 2: 17–30.
- HAARMANN, K. & PRETSCHER, P. (1993): Zustand und Zukunft der Naturschutzgebiete in Deutschland. Schriftenr. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 39: 266 S.
- KORNECK, D.; SCHNITTLER, M.; KLINGENSTEIN, F.; LUDWIG, G.; TAKLA, M.; BOHN, U. & MAY, R. (1998): Warum verarmt unsere Flora? Auswertung der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Schriftenr. f. Vegetationskunde 29: 299–444.
- KUHN, J. (1997): Die Libellen des Murnauer Moores und der Loisachmoore (Oberbayern): Fauna – Lebensräume – Naturschutz. Ber. ANL 21: 111–147.
- KUHN, K. & BURBACH, K./Bearb. (1998): Libellen in Bayern. Stuttgart (Ulmer) 333 S.
- LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE SCHLESWIG-HOLSTEIN/Hrsg. (1985): Ursachen des Rückganges von Pflanzen- und Tierarten. Kiel. 159 S.
- Landesarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)/Hrsg. (1999): Gewässergüteratlas der Bundesrepublik Deutschland. Berlin. 44 S. + Anhang + Karten
- OTT, J. (1993): Zum Stand des Libellenschutzes in Deutschland – Ergebnisse einer aktuellen bundesweiten Umfrage. Libellula 12 (3/4): 119–138.
- OTT, J. (1995): Die Beeinträchtigung von Sand- und Kiesgruben durch intensive Angelnutzung – Auswirkungen auf die Libellenfauna und planerische Lösungsansätze. Limnologie aktuell 7: 155–170.
- OTT, J. & PIPER, W. (1998): Rote Liste der Libellen (Odonata). – In: BINOT, M.; BLESS, R.; BOYE, P.; GRUTKE, H. & PRETSCHER, P. [Bearb.]: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenr. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 55: 260–263.
- PRETSCHER, P. & KLEIFGES, P. (2000): Die Schmetterlingsdatenbank LEPIDAT des Bundesamtes für Naturschutz (BfN): Grundlage für die Erstellung der Roten Liste gefährdeter Großschmetterlinge Deutschlands. Schriftenr. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 65: 51–70.
- RIECKEN, U.; BINOT-HAFKE, M.; GRUTKE, H.; KORNECK, D. & LUDWIG, G. (2000): Fortschreibung und Perspektiven von bundesweiten Roten Listen. Schriftenr. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 65: 231–255.
- SCHIEL, F.-J. & BUCHWALD, R. (1998): Aktuelle Verbreitung, ökologische Ansprüche und Artenschutzprogramm von *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier) (Anisoptera: Libellulidae) im baden-württembergischen Alpenvorland. Libellula 17 (1/2): 25–44.
- SCHMIDT, E. (1988): Odonaten im NSG Stallberger Teiche bei Siegburg: Chancen von Schutz- und Sanierungsmaßnahmen und Konflikte mit der Teichwirtschaft im Staatsforst. Verh. Westdt. Entomol. Tag., S. 153–172.
- SCHORR, M. (1990): Grundlagen zu einem Artenschutzprogramm Libellen der Bundesrepublik Deutschland. Bithoven (Ursus Scientific Publishers) 512 S.
- STERNBERG, K. & BUCHWALD, R./Hrsg. (1999): Die Libellen Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil Kleinlibellen (Zygoptera). Stuttgart (Ulmer) 468 S.
- VOS, R. & VAN WERVEN, D. (1999): Bronslibel *Oxygastra curtisii* bij de Our op de Luxemburg – Duitse grens. NVL-Nieuwsbrief 3 (3): 7–8.
- WENDLER, A. & NÜSS, J.-H. (1992): Libellen. Hamburg (Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung) 131 S.
- WESTERMANN, K. & WESTERMANN, S. (1998): Die Quellgewässer und ihre Vegetation in der südbadischen Oberrheinniederung. Naturschutz südl. Oberrhein 2: 1–93.
- Dr. T. Brockhaus (Jahnsdorf/Erzdorf), Prof. Dr. R. Buchwald (Vechta), K. Burbach (Freising), W. Burkart (Welstedt), H.-J. Clausnitzer (Eschede), H. Donath (Luckau), F. Eislöffel (Mainz), Prof. Dr. B. Gerken (Höxter), A. Heitz (Hohberg-Hofweier), H. Hunger (Reute i. Br.), Dr. J. Kuhn (Seewiesen), Dr. K. Kuhn (Augsburg), H. Leinsinger (Nußloch), G. Leipelt (Braunschweig), M. Lohr (Höxter), Dr. A. Martens (Braunschweig), Dr. R. Mauersberger (Steinhöfel), Dr. O. Müller (Libbenichen), Dr. J. Ott (Trippstadt), W. Piper (Hamburg), M. Rademacher (Leimen), W. Röske (Freiburg), J. Ruddek (Lilienthal), F.-J. Schiel (Sasbach), M. Schorr (Zerf), C. Schütte (Braunschweig), Dr. K. Sternberg (Stutensee-Friedrichstal), Dr. F. Suhling (Braunschweig), B. Trockur (Tholey-Scheuern), K. Westermann (Rheinhausen), M. Winterholler (Freising), Prof. Dr. W. Xylander (Görlitz), Dr. W. Zessin (Jasnitz). Allen Mitarbeitern sei an dieser Stelle nochmals gedankt.

Anschriften der Autoren:

Margret Binot-Hafke
Bundesamt für Naturschutz
FG I 1.1 – Grundlagen des zoologischen Artenschutzes
Konstantinstr. 110
53179 Bonn

Prof. Dr. Rainer Buchwald
Hochschule Vechta
Institut für Naturschutz und Umweltbildung
Driverstr. 22
49377 Vechta

Hans-Joachim Clausnitzer
Eichenstr. 11
29348 Eschede

Helmut Donath
Caule 1
15926 Luckau

Holger Hunger
Institut für Naturschutz und Landschaftsanalyse (INULA)
Am Pfahlgraben 8
79276 Reute i. Br.

Dr. Joachim Kuhn
Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Abt. Wickler
82319 Seewiesen

Dr. Jürgen Ott
L.U.P.O. GmbH
Friedhofstr. 28
67705 Trippstadt

Werner Piper
BIOLA
Gothenstr. 4
20097 Hamburg

Franz-Josef Schiel
Institut für Naturschutz und Landschaftsanalyse (INULA)
Turenneweg 9
77880 Sasbach

Michael Winterholler
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
Bgm.-Ulrich-Str. 160
86177 Augsburg

Danksagung

Die in diesem Projekt ausgewerteten Daten wurden eingebracht von: Dr. H. Beutler (Stremmen), R. Bönsch (Kondrau),