

7 Literatur

- BERTRAM, W. (1894): Exkursionsflora des Herzogtums Braunschweig mit Einschluss des gesamten Harzes. - 4. Aufl., Braunschweig. 392 S.
- FEDER, J. (2001): Bemerkenswerte Pflanzenfunde aus dem Landkreis Peine im Jahr 2001. – Beitr. Naturk. Nieders. 55 (1): 40.
- FEDER, J. (2008): Die aktuelle Flora vom Hämeler Wald (Region Hannover). – Beitr. Naturk. Nieders. 61 (2008): 18-30.
- FEDER, J., GÖRKE, H. & H. OELKE (2006): Pflanzenfunde im Peiner Moränen- und Lößgebiet 1994 bis 2006. – Beitr. Naturk. Nieders. 59 (3): 81-206.
- GARVE, E. (1994): Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – Natursch. Landschaftspf. Nieders. 30 (1-2): 1-895.
- GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – Informationsd. Natursch. Nieders. 24 (1): 1-76.
- GARVE, E. (2007): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – Natursch. Landschaftspf. Nieders. 43: 1-507.
- HAEUPLER, H. (1976): Atlas zur Flora von Südniedersachsen. – Scripta Geobotanica 10: 1-365.
- KAUERS, M. & R. THEUNERT (1994): Die Flora von Peine. – Ökologieconsult-Schriften 2: 1-372.
- NLWKN (2008): Übersichtskarte 1:500 000 der Natura 2000 – Gebiete in Niedersachsen. Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 1/2008.
- OELKE, H. & O. HEUER (1993): Die Pflanzen des Peiner Moränen- und Lößgebietes. – Beitr. Naturk. Nieders. 46 (Sonderband): 1-355.
- SEELAND, H. (1940a): Die Cyperaceen und Juncaginaceen der Flora von Hildesheim. – Mitt. Roemer-Mus. Hildesh. 45: 1-123.
- SEELAND, H. (1940b): Nachtrag zu „Die Orchideen der Flora von Hildesheim“. – Mitt. Roemer-Mus. Hildesh. 46: 1-56.
- SEELAND, H. & E. SCHENK (1953): Die Wildrosen der Umgebung von Hildesheim. – Zeitschr. Mus. Hildesh. N. F. 5: 1-73.

Anschrift des Verfassers: Jürgen Feder, Auf dem Stahlhorn 7, D-28759 Bremen

Beitr. Naturk. Niedersachsens 61 (2008): 54–71

Die Typisierung von Lebensräumen der Libellen Niedersachsens

VON

Ulrich Heink und Andreas Fischer

1 Einleitung

Für zahlreiche naturschutzfachliche Fragestellungen ist eine Typisierung von Lebensräumen eine wichtige Grundlage. Beispielsweise ist die Klassifizierung von Biotoptypen für Umweltverträglichkeitsstudien, landschaftspflegerischen Begleitplänen und der Landschaftsplanung auf verschiedenen Ebenen unentbehrlich. In der Biotoptypenkartierung werden faunistische Belange jedoch oft nur unzureichend erfasst. Oft lassen sich darüber hinaus Lebensräume von Tierarten schwer mit Biotoptypen zur Deckung bringen. Aus diesem Grund wurden für einige Artengruppen spezielle Lebensräume typisiert. Prominen-

tes Beispiel sind die „Landschaftstypen“ von FLADE (1994), für die jeweils Leitarten der Vögel Mittel- und Norddeutschlands formuliert wurden. Andere Beispiele finden sich bei BLAB/KUDRNA (1982) für Tagfalter oder KLEINERT (1992) für Heuschrecken. Eine systematische Gliederung von Lebensraumtypen für Libellen liegt jedoch bisher nicht vor. Eine Typisierung von Lebensräumen kann unterschiedlichen Zwecken dienen. Sie bildet zum einen die Grundlage für die Bestimmung von Arten, die eine hohe Bindung an diese Lebensraumtypen besitzen (stenotope Arten) und in der naturschutzfachlichen Bewertung in verschiedener Weise eingesetzt werden. So kann über die Stenotopie hilfsweise die Gefährdung von Arten abgeschätzt werden (z. B. BRINKMANN 1998, KIRSCH-STRACKE & REICH 2004). Eine Bewertung des Erhaltungszustands von Natura-2000-Gebieten erfolgt unter anderem anhand charakteristischer Arten für FFH-Lebensraumtypen und die Bewertung von Biotopen anhand von „Leitarten“ (z. B. KÖSTLER et al. 2005). Des Weiteren sind Lebensraumtypen eine unentbehrliche Grundlage bei der Bewertung der Vollständigkeit des lebensraumtypischen Artenspektrums (FLADE 1994, BERNOTAT et al. 2002a). Und zuletzt können sie Einheiten bilden, für die Naturschutzziele sowie Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen formuliert werden (z. B. WALTER et al. 1998).

Ziel dieses Beitrags ist zum einen, Lebensraumtypen der Libellen Niedersachsens zu bilden. Zum anderen werden die Libellen Niedersachsens diesen Lebensraumtypen mit Schwerpunkt- und Nebenvorkommen zugeordnet. Hierbei werden sowohl theoretische Grundlagen der Bildung von Lebensraumtypen als auch Probleme der praktischen Zuweisung von Libellenarten zu diesen Lebensraumtypen erörtert.

2 Theoretische Grundlagen der Habitatpräferenz von Libellenarten und der Ermittlung von Lebensraumtypen

Der Erfolg der Fortpflanzung einer Art in ihrem Lebensraum wird durch das Auftreten von proximat und ultimaten Habitatfaktoren bestimmt. Unter proximat Faktoren werden hierbei aktuell regulierende Außenreize zusammengefasst, die einen biologischen Vorgang unter den ökologisch vorteilhaftesten Bedingungen in Gang setzen oder weiterführen (IMMELMANN 1972). Diese Bedingungen können sich sowohl auf zeitliche (Lebensalter, periodisch auftretende Umweltveränderungen etc.) als auch auf räumliche Faktoren im weitesten Sinne beziehen (Auswahl eines geeigneten Ortes für die Eiablage, räumliche Nähe zu Artgenossen etc.). Bei Libellen sind proximate Faktoren für die visuelle Habitatselektion von Bedeutung. Insbesondere strukturelle Parameter spielen als auslösendes Moment für die Eiablage eine wichtige Rolle (ausführlich hierzu BUCHWALD 1989). Bei der Bestimmung von Lebensraumtypen für Lebensraumtypen werden hier folgende proximate Habitatfaktoren berücksichtigt:

- Breite von Fließgewässern bzw. Größe von Stillgewässern (vgl. CORBET 1962).
- Ufermorphologie
- Strömungsverhältnisse, soweit sie durch Reflektionen der Wasseroberfläche habitatselektionierend wirken
- Vegetationsstruktur (amphibische Vegetation des Ufers, emerse und submerse Vegetation) und ggf. einzelne Pflanzensippen
- Lichtverhältnisse (Intensität und Verteilung von Licht und Schatten)

Ultimate Faktoren sind Umweltfaktoren, die im Laufe der Evolution durch Selektion zu einer Beschränkung des Vorkommens geführt haben (vgl. IMMELMANN 1972). Der Zusammenhang zwischen proximativen und ultimativen Faktoren ist häufig relativ eng, da ein proximativer Faktor um so wirkungsvoller ist, je besser er mit den ultimativen Faktoren koinzidiert. Bestimmte Faktoren können sowohl ultimater als auch proximativer Natur sein (bspw. Ufergehölze als Eiablagesubstrat für die Gemeine Weidenjungfer (*Lestes viridis*) - die Krebschere hingegen ist für die Grüne Mosaikjungfer (*Aeshna viridis*) proximativer Habitatfaktor). Bei Libellen sind viele ultimate Faktoren unbekannt, was eine Bioindikation dieser Faktoren als für den Naturschutz relevante Eigenschaften von Lebensräumen erschwert. Darüber hinaus hat sich herausgestellt, dass Libellen gegen bestimmte Umweltfaktoren relativ unempfindlich sind, auf die andere Gewässerorganismen reagieren. Beispielsweise sind Libellen entgegen verbreiteter Ansicht keine guten Indikatoren für Gewässergüte (SCHMIDT 1991), ihre Toleranz gegenüber niedrigen pH-Werten ist relativ hoch (SCHMIDT 1989; SCHLÜPMANN 1995) und die Gewässertrophie wirkt sich meist nur indirekt (z. B. über die Veränderung der Vegetationsstruktur und des Ufersubstrates sowie der Sauerstoffzehrung) aus. Daher wird z. B. von einer Aufführung der Faktoren Gewässergüte, Trophie oder Elektrolytgehalt und Reaktion unter Berücksichtigung von Ausnahmefällen abgesehen. Angaben werden zu folgenden ultimativen Habitatfaktoren gemacht:

- Wasserführung (Austrocknung, Periodizität von Überschwemmungsereignissen, Wasserstandsschwankungen etc.)
- Fließgeschwindigkeit als positiv auslesender Faktor für strömungsangepasste Arten
- Substrat als Larvallebensraum
- Vegetation (z. B. Tauchblattvegetation als Larvallebensraum, Versteck etc.)
- Temperatur als ausschlaggebender Faktor für die Ei- und Larvalentwicklung (z. B. sommerliche Wärmesummen oder winterlicher Frostschutz)
- hydrochemische Faktoren, soweit relevant (insbesondere Sauerstoffkonzentration)
- in Ausnahmefällen Konkurrenz- oder Prädationsverhältnisse (z. B. in Fischteichen)

Sowohl proximate als auch ultimate müssen bei der Bestimmung von Lebensraumtypen für Libellen berücksichtigt werden. Darüber hinaus werden vorrangig zwei Anforderungen gestellt:

Es sollen einerseits Gruppen von Arten mit ähnlichen Ansprüchen (Anspruchstypen, vgl. MÜLLER/RIEDL 1983) zusammengefasst werden. Es gilt also, die typischen sowie wesentlichen Qualitäten und möglichst auch Quantitäten der einzelnen Lebensraumtypen über die Anspruchsprofile der Libellenarten, deren Ökologie soweit bekannt und im Zusammenhang mit der Fragestellung relevant ist, zu benennen und zu charakterisieren (BLAB/RIECKEN 1989). Nur durch dieses Vorgehen wird gewährleistet, dass man nicht zu einer Einteilung gelangt, bei der eine Art unterschiedlichste Lebensraumtypen besiedelt, die betreffende Art aber aufgrund des unregelmäßigen Vorkommens der jeweils habitatbestimmenden Faktoren in den verschiedenen Lebensraumtypen nur mit einer geringen Stetigkeit auftritt.

Andererseits ist es sinnvoll, diese Anspruchstypen pragmatisch auf gängige Gliederungsschemata zu beziehen, die in der Naturschutzplanung Anwendung finden (z. B. RIECKEN/BLAB 1989; DRACHENFELS 2004). In Niedersachsen bietet sich als Grundlage der landesweit gültige Kartierschlüssel für Biotoptypen an (DRACHENFELS 2004).

Ein Problem hierbei ist die mangelnde Kongruenz zwischen den Lebensräumen von Tierarten und Biotoptypen (vgl. MIOTK 1986, 1988, BLAB 1988, RIECKEN/BLAB 1989), die weitestgehend nach vegetationskundlichen Gesichtspunkten gegliedert sind. Die Abgrenzung der Biotope entspricht nur bedingt den räumlichen Verteilungen tierischer Organismen und dem Beziehungsgefüge ihrer ökologischen Nischen (SCHMIDT 1991). Das Vorkommen von Libellenarten wird in erster Linie von bestimmten, dem Ökoschema einer Art entsprechenden und selektionierenden Habitatfaktoren ermöglicht (s. o.). Entsprechend ist der Bindungsgrad der Tierarten an bestimmte Biotoptypen abhängig vom Grad der Biotopbindung dieser Faktoren. Dieser ist jedoch oft gering. In dem vorliegenden Beitrag werden daher Lebensraumtypen gebildet, die weitgehend den Anspruchsprofilen der Arten entsprechen, sich jedoch mit den Biotoptypen Niedersachsens weitgehend in Einklang bringen lassen. Insofern ist das Vorgehen sowohl induktiv als auch deduktiv.

Die Gliederung der Lebensraumtypen richtet sich nach verschiedenen Ordnungskriterien wie Gewässergröße und -tiefe (z. B. Unterscheidung See/Weiher/Tümpel), Genese (Unterscheidung Altwasser/sonstige Weiher und Seen), Trophie (Unterscheidung Hochmoor/Niedermoor etc.), da unterschiedliche Kriterien vorrangig habitatbestimmend sind. Dies führt dazu, dass Überschneidungen zwischen den Lebensraumtypen auftreten können: Hochmoorkolke können auch als Weiher aufgefasst werden, breite, flache Verlandungsgürtel von Gewässern als Niedermoore etc. Es wird jedoch versucht, eine möglichst eindeutige Zuweisung von Biotoptypen zu Lebensraumtypen vorzunehmen.

Bei der Auswahl der Lebensraumtypen wird ausschließlich die Habitatsituation in Niedersachsen berücksichtigt. Der Bezug zu niedersächsischen Verhältnissen ergibt sich zum einen daraus, dass nahezu ausschließlich in Niedersachsen auftretende Habitatfaktoren und Biotoptypen betrachtet werden. Zum anderen werden in erster Linie Habitatpräferenzen der Arten innerhalb Niedersachsens berücksichtigt, die sich zum Teil aus Gründen der regionalen Stenözie (KÜHNELT 1943) stark von jenen in anderen Teilen Deutschlands unterscheiden können (vgl. auch Struktur-Klima-These von SCHMIDT 1989).

In der Literatur ist mittlerweile ein breiter Wissensstand zu Libellen dokumentiert (insbesondere bei SCHORR 1990). Bei der Bestimmung der Lebensraumtypen wird die Gelegenheit wahrgenommen, die Vielfalt der Hinweise in der Literatur überschaubar zu bündeln.

3 Einteilung und Beschreibung der Lebensraumtypen und ihre charakteristischen Arten
In Tabelle 1 erfolgt eine Zusammenstellung der Arten innerhalb ihrer Lebensraumtypen. Die Arten werden dort den Lebensraumtypen mit Haupt- und Nebenvorkommen zugeordnet. Die betreffenden Arten können jedoch auch sporadisch außerhalb der Haupt- und Nebenvorkommen angetroffen werden. Eine Reproduktion findet dort aber vermutlich nur in Ausnahmefällen statt. Im Folgenden werden die Lebensraumtypen beschrieben.

Bachoberläufe und Quellbereiche

Unter Bachoberläufen und Quellen werden sommerkalte Fließgewässerabschnitte von der Quellzone (Krenal) bis zur unteren Forellenregion (Metarhital) verstanden, deren Breite unter 5 m liegt. Für Libellen sind folgende Faktoren von Bedeutung:

- geringe Breite des Fließgewässers (< 5 m)
- hohe Fließgeschwindigkeit, aber kleine Bereiche mit herabgesetzter Strömung (z. B. im Strömungsschatten von Steinen)

- starke Turbulenzen
- oft kastenförmiges Profil, lediglich an Gleithängen ausgeprägte Uferzone
- relativ grobes, schottriges oder kiesiges bis grobsandiges Substrat, aber in kleineren Bereichen mit herabgesetzter Strömungsgeschwindigkeit durchaus Ablagerung von Detritus
- geringer Anteil an submerser Vegetation
- zumindest teilweise Beschattung der Abschnitte durch Gehölze,
- kaltstenotheime Temperaturverhältnisse im Quellbereich, geringe Wassertemperaturschwankungen der Bäche
- sauberes, nährstoffarmes Wasser mit hohem Sauerstoffsättigungsgrad

Unter diesen Verhältnissen leben nur wenige Arten, die oft eine relativ lange Larvalentwicklungsdauer aufweisen, welche z. B. bei den Quelljungfern (Gattung *Cordulegaster*) 4-5 Jahre beträgt (BELLMANN 1993). Sie benötigen daher über einen längeren Zeitraum stabile, kaltstenotheime Verhältnisse. Als weitere Charakterart der Bachoberläufe ist die Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) zu nennen. Ihr Sauerstoffnutzungsvermögen ist gegenüber der eher in Unterläufen vorkommenden Gebänderten Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*) geringer (ZAHNER 1959, zit. in SCHORR 1990), was offenbar der entscheidende Faktor hinsichtlich der Trennung ihrer ökologischen Nischen ist.

Bachunterläufe und Gräben:

Bachunterläufe sind sommerwarme, träge fließende Gewässer der Niederungen und Tiefebene, deren Breite unter 5 m liegt. In naturnahem Zustand besitzen sie einen mehr oder weniger mäandrierenden Verlauf. Gräben sind anthropogene Gewässer mit linienhaftem Verlauf bis 5 m Breite, die in der Regel ebenfalls einen gewissen Wasserzug aufweisen (vgl. BUCHWALD 1989, DRACHENFELS 2004). Ökologisch bedeutsam sind hierbei insbesondere:

- geringe Gewässerbreite
- gleichförmig einsinnig gerichtete Strömungsverhältnisse
- geringe Fließgeschwindigkeit
- schlammiges bis feinsandiges Bodensubstrat
- regelmäßig starke Verkräutung
- bei Gräben ± regelmäßige Unterhaltungsmaßnahmen
- starke Erwärmung im Sommer, hohe Temperaturschwankungen, insbesondere bei sonnenexponierten Wiesengräben
- geringere Sauerstoffkonzentration als in Bachoberläufen, die starken jahreszeitlichen Schwankungen unterliegt
- erhöhter Nährstoffgehalt insbesondere in Gräben

Hierdurch werden insbesondere Fließgewässerarten gefördert, die ein hohes Wärmebedürfnis und eine rasche Entwicklungszeit besitzen. Dies ist eine Ursache, warum mediterrane Arten wie die Vogel-Azurjungfer (*Coenagrion ornatum*), die Helmazurjungfer (*Coenagrion mercuriale*) und der Kleine Blaupfeil (*Orithetrum coerulescens*) in Bachunterläufen und Gräben einen Verbreitungsschwerpunkt besitzen. Ein Vorkommen von wintergrüner Vegetation (insbesondere Bestände der Berle *Berula erecta*) korreliert in den meisten Fällen mit dem Auftreten der oben genannten Arten (vgl. BUCHWALD 1989; SCHORR 1990), ohne dass eine autökologische Bindung an diese Arten nachgewiesen wurde.

Mittelläufe der Flüsse

Die Mittelläufe der Flüsse stellen sommerkalte Fließgewässer über 5 m Breite von der Äschenregion (Hyporhital) bis zur Barbenregion (Epipotamal) dar. Sie nehmen somit eine Mittelstellung zwischen den Bachoberläufen und den Flussunterläufen ein. Von ersteren unterscheiden sie sich für Libellen in erster Linie in morphologischer Hinsicht, während sie sich von letzteren vor allem bezüglich der Temperatur- und Strömungsverhältnisse abheben. Folgende Habitatqualitäten sind für Libellen besiedlungsbestimmend:

- mittlere Gewässerbreite
- hohe Strömungsgeschwindigkeit, die jedoch von der Mitte des Flusses zum Ufer hin abnimmt
- wenigstens teilweise Ausbildung von sandig-kiesigen, vegetationsfreien Flachufern (durch Wellenschlag, Wasserstandsschwankungen)
- sandig-kiesiger oder schotteriger Gewässergrund
- keine vollständige Beschattung des Gewässers durch Baumkronen, zumindest stellenweise Besonnung der Uferbereiche und dadurch Ausbildung von krautiger Ufervegetation
- relativ geringe Temperaturschwankungen, meist $<20^{\circ}\text{C}$
- hoher Sauerstoffsättigungsgrad

Charakterart für kleinere Flüsse dieser Art innerhalb des Tieflands ist in Niedersachsen die Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*). BREUER (1987) traf sie nur an Flüssen und Bächen an, die breiter als 3m waren. Sie ist an sauberes Wasser und sandigen, nicht verschlammten Gewässerboden gebunden. Auch bei der in Niedersachsen verschollenen Kleinen Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*) ist hier ein Vorkommensschwerpunkt zu vermuten (vgl. LOHMANN 1980, zit. in SCHORR 1990).

Unterläufe der Flüsse

Unterläufe der Flüsse sind sommerwarme Fließgewässer, die eine Breite von > 5 m besitzen. Sie sind auf weite Täler und Becken des Hügellands sowie auf die Tiefebene beschränkt. Hervorzuheben sind folgende Gesichtspunkte:

- große Breite des Gewässers und dadurch Besonnung des Wasserkörpers
- geringe Fließgeschwindigkeit
- nach Abklingen der Winterhochwässer relativ ausgeglichene Wasserführung
- in naturnahem Zustand Aufschüttung von Inseln und Schlammbanken, z. T. flache, vegetationslose Uferstrände
- feinsandig-schlammiges Bodensubstrat
- Vorhandensein submerser Vegetation, bei geringer Strömung Aufwuchs von Flussröhricht
- klimatisch begünstigte Lage der Flussebenen und -täler: planare Lage, Temperatureausgleich durch den Wasserkörper (KÖPPEL 1995) sowie relativ windgeschützte Lage insbesondere im Hügelland (vgl. BREUER & RASPER 1990)
- relativ hohe Temperaturschwankungen ($> 20^{\circ}\text{C}$)

In dynamischen Flusslandschaften entstehen zahlreiche atypische Gewässer (z. B. Flutrinnen, Altwässer, indirekt auch Niedermoore in den Randsenken der Flussniederung), die Lebensraum einer Vielzahl weiterer Libellen sind. Flussauen müssten daher ebenso wie Hoch- und Niedermoore als Komplex von Gewässern betrachtet werden, die hier getrennt dargestellt werden. Hierfür spricht auch, dass auch Arten der Stillgewässer deutliche

Verbreitungsbänder entlang der Flussauen besitzen. Im Niedersächsischen Hügelland sind insbesondere die sich bandartig entlang der Weser und Leine ziehenden Gebiete auffällig, die eine 0,5 - > 1,5°C höhere Temperatur im Sommerhalbjahr aufweisen als die nächste Umgebung (vgl. HOFFMEISTER & SCHNELLE 1945, zit. in HECKENROTH 1985). Eine Bedeutung für Libellenarten haben die Flüsse auch als Ausbreitungslinien insbesondere mediterraner Arten (z. B. die Pokaljungfer *Erythromma lindenii*, BREUER/RASPER 1990 oder das Kleine Granatauge *Erythromma viridulum*, FLIEDNER 1993). Als Charakterarten der Unterläufe der Flüsse sind die Gemeine Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*) und die Mitte der 90er Jahre an der Elbe wiederentdeckte Asiatische Keiljungfer (*Gomphus flavipes*) (ZÖRNER 1996) zu nennen.

Pioniergewässer

Unter Pioniergewässern werden neu entstandene Kleingewässer (<1ha) frühesten Sukzessionsstadien verstanden. Sie befinden sich insbesondere in Abbaugruben und natürlicherweise in Flussauen. Große und oft tiefe Abbaugewässer werden den Seen zugeordnet. Diese Pioniergewässer werden bestimmt durch:

- meist geringe Wassertiefe der Kleingewässer
- vegetationsarme Pionierstandorte auf Rohböden
- insbesondere bei Abbaugruben extrem wärmebegünstigte, windgeschützte Lage in einer Senke sowie starke Aufheizung und Wärmestau an sonnigen Tagen
- starke Besonnung des Gewässergrundes

Die an diesen Gewässern vorkommenden Arten wandern oft weit umher und sind daher in der Lage, neu entstandene Biotope zu besiedeln. Sie sind nicht an Makrophytenvegetation, bspw. als Eiablagesubstrat oder Versteck gebunden, sondern graben sich meist in den Gewässergrund ein. In späteren Sukzessionsstadien verschwinden sie oft wieder. Meist sind es wärmebedürftige mediterrane Arten, die diese Gewässer bevorzugen. Als typische Vertreter dieser Gruppe sind die Kleine Pechlibelle (*Ischnura pumilio*) und der Plattbauch (*Libellula depressa*) zu nennen. Zudem wurden eine Reihe erst in jüngerer Zeit eingewandelter Arten verstärkt an Pioniergewässern nachgewiesen. Hierzu zählen z. B. der Südliche Blaupfeil (*Orthetrum brunneum*), die Westliche Keiljungfer (*Gomphus pulchellus*) (insbesondere an größeren Pioniergewässern) und die Gebänderte Heidelibelle (*Sympetrum pedemontanum*) (an Gewässern mit Aufkommen von Pflanzenbewuchs).

Tümpel

Tümpel sind ephemere Kleinstgewässer, d.h. sie trocknen ± regelmäßig aus. Sie können beispielsweise Überschwemmungsflächen bzw. Flutmulden und Depressionen in Wiesen sein, angelegte Kleingewässer, Fahrspuren (vgl. STERNBERG 1994) oder Qualmwasserbereiche. Im Gegensatz zu kleinen Pioniergewässern werden hier insbesondere Tümpel berücksichtigt, die eine gewisse Deckung mit (Wechsel-)Nässe anzeigender Vegetation aufweisen (Röhricht, Binsen, Flutrasen etc.), aber im periodisch trockenfallenden Bereich auch kleinere, offene Schlammfluren erkennen lassen. Bedeutende Faktoren sind also

- periodische Wasserführung
- schlammiges, durch Detritus angereichertes Substrat
- Vorhandensein von amphibischer Verlandungsvegetation bei Fehlen von aquatischer Vegetation

- starke Erwärmung der Flachwasserbereiche, insbesondere bei humos-schlammigem Grund; die Wassertemperatur folgt weitgehend der Lufttemperatur aufgrund des geringen Volumens des Wasserkörpers bei gleichzeitig großer Oberfläche
- durch die Periodizität der Austrocknung Ausfall langlebiger limnischer Prädatoren (z. B. Fische)

Das periodische Trockenfallen erfordert eine spezielle Anpassung der Libellenarten: Sie sind meist in der Lage, ihren Entwicklungszyklus relativ schnell zu durchlaufen oder kurze Trockenperioden im feuchten Ufersubstrat zu überstehen. Zur Zeit der Eiablage sind diese Gewässer oft schon trockengefallen, so dass die Eier an Land überwintern. Dennoch sind diese Arten in der Lage, geeignete Habitate in diesem Zustand zu erkennen. Als Charakterart ist hier vor allem die Glänzende Binsenjungfer (*Lestes dryas*) zu nennen.

Weiher und naturnahe Teiche

Unter Weihern werden hier perennierende Kleingewässer <1ha Größe zusammengefasst, wenn sie keine Altwässer oder dystrophe Moorgewässer sind. Teiche sind demgegenüber künstliche Stillgewässer, deren Wasserstand regulierbar ist. Größere Teiche werden hier den Seen (s. u.) zugeordnet. Die Bedeutung von Weihern und Teichen für Libellenarten hängt in starkem Maße von der Ausprägung ab (Ufermorphologie, Trophiegrad, Tiefe) etc. Sie zeichnen sich aus durch:

- konstante Wasserführung
- im Vergleich zu Seen geringerer Windzutritt, daher ruhigere Uferzonen und kaum Wellenschlag
- in naturnaher Ausprägung breiter Verlandungsbereich
- kleinräumig strukturiertes Ufer
- wesentlich größeres Verhältnis von vegetationsbedeckten Bereichen zu offener Wasserfläche im Vergleich zum See
- Belichtung des gesamten Gewässergrundes und daher hoher Anteil an submerser Vegetation
- meist hohe Differenz zwischen oberflächennaher Wassertemperatur und Temperatur am Gewässergrund, aber im Gegensatz zu Seen keine Temperaturschichtung (LAMPERT & SOMMER 1999).

Da die Habitatbedingungen der Weiher zu einem großen Teil auch im Litoral geschützter Buchten von Seen oder auch in Altwässern erfüllt sein können, fehlen den Weihern spezifische Merkmale. Dies ist wohl auch der Grund, weshalb keine wirklich auf diesen Lebensraumtyp spezialisierten Arten vorhanden sind.

Insbesondere extensiv genutzte und aufgelassene Fischteiche können eine ähnliche Lebensraumfunktion für Libellen besitzen wie Weiher. Falls diese Teiche im Winter abgelassen werden, kann sich jedoch nur eine verarmte Odonatenzönose der Weiher einstellen: es können nur Arten überleben, deren Entwicklungsstadien ein Austrocknen des Gewässergrundes überleben bzw. die als Imago überwintern und deren Entwicklungszeit innerhalb eines Jahres abgeschlossen ist (CLAUSNITZER 1974). An intensiv bewirtschafteten Fischteichen sind Libellen starken Belastungen ausgesetzt. Hierzu zählen ein hoher Prädationsdruck insbesondere bei Besatz mit Raubfischen sowie regelmäßige Kalkung, Düngung und Fütterung, was eine starke Verschlammung der Gewässer hervorruft und eine Gewässerräumung und Mahd zur Verhinderung der Verlandung erforderlich macht (vgl. CLAUSNITZER 1974, 1983; OTT 1993).

Altwässer

Altwässer sind abgeschnittene Teile von Bächen oder Flüssen mit Stillgewässercharakter. Sie werden nicht mehr durchströmt, können aber noch Anschluss zum Fließgewässer besitzen und periodisch überschwemmt werden. Als spezifische Habitatqualitäten sind aufzuführen:

- geringe Gewässertiefe auch größerer Altwässer, die bei abgetrennten Flussschlingen nicht breiter als das entsprechende Fließgewässer sind
- Lage im Unterschied zu Weihern in jedem Fall in klimatisch begünstigter Flussaue (vgl. Flussunterläufe)
- hoher Nährstoffreichtum des Altwassers, das daher meist stark in Verlandung begriffen ist, in naturnahem Zustand jedoch bei Hochwasser episodische Ausräumung des schlammigen Gewässergrundes durch den Fluss
- Vorhandensein typischer Stromtalpflanzen (z. B. Krebschere, Seerose), die für Libellen von Bedeutung sind
- Korrespondenz des Wasserspiegels mit dem Wasserstand des Flusses, weshalb ein Absinken des Wasserspiegels im Sommer um so stärker ist, je näher das Altwasser am Fluss gelegen ist (ELLENBERG 1996)

Altwässer beherbergen zahlreiche Arten, die dort einen Verbreitungsschwerpunkt besitzen. Verbreitungsbestimmend scheint hier insbesondere die klimatische Situation zu sein, da eine Reihe von Arten hinsichtlich ihrer Höhenverbreitung relativ eingeschränkt sind. Oft kommen an Altwässern Arten vor, die sowohl stehende als auch langsam fließende Gewässer besiedeln (z. B. die Blaue Federlibelle *Platycnemis pennipes* und der Spitzenfleck *Libellula fulva*) oder eine auffallende Korrelation mit der Verbreitung bestimmter auentypischer Pflanzenarten zeigen (Grüne Mosaikjungfer *Aeshna viridis*, Keilfleck-Mosaikjungfer *Aeshna isosceles*, Großes Granatauge *Erythromma najas*).

Seen

Als Seen werden hier alle Gewässer künstlicher und natürlicher Entstehung mit einer Wasserfläche von mehr als 1 ha betrachtet. Ausgenommen sind Altwässer und dystrophe Moorseen. Seen können daher sehr verschiedenartige Qualitäten aufweisen: von eutrophen Flachseen natürlicher Entstehung mit breitem Röhrlichtgürtel über große Stauteiche (z. B. im Harz) bis zu jungen, oligotrophen, vegetationsarmen Baggerseen mit steiler Uferböschung werden alle Gewässer ab der Mindestgröße dieser Kategorie zugeordnet. Dennoch weisen sie zahlreiche Gemeinsamkeiten auf:

- große, offene Wasserfläche
- großräumige Uferstrukturierung mit weiten Buchten und längeren einheitlichen Uferabschnitten
- durch Wellenschlag zumindest stellenweise Brandungsufer mit geringer Vegetation
- größere Wassertiefe, die sich sowohl auf den Temperaturhaushalt (thermische Schichtung - warmes Epilimnion und kaltes Hypolimnion) als auch auf die Vegetation auswirkt (z. B. Schwimmblattvegetation)
- gute Sauerstoffversorgung zumindest in der oberflächennahen, dem Wind ausgesetzten Schicht

Eine Präferenz insbesondere für große Seen unterschiedlichen Ursprungs zeigt die Kleine

Königslibelle (*Anax parthenope*), die verstärkt an derartigen Gewässern im Osten Niedersachsens nachgewiesen wurde (RÜPPELL 1991).

Niedermoore und Sümpfe

Unter Niedermooren und Sümpfen werden Röhrichte, Groß- und Kleinseggenrieder zusammengefasst. In Mooren kommt es aufgrund der gehemmten Streuzersetzung zu Torfbildung, in Sümpfen nicht (WILMANN 2002). Basen- und nährstoffarme Sümpfe (vgl. DRACHENFELS 2004) wie saure Kleinseggenrieder und eingeschränkt auch Großseggenrieder werden hier allerdings zu den Hoch- und Zwischenmooren gestellt, da diese für Libellen ähnliche ökologische Eigenschaften wie Hochmoore besitzen können (s. u.). Charakteristisch für Niedermoore und Sümpfe sind:

- flache Überflutung mit Wasser bis in den Spätsommer
- hohe räumliche und zeitliche Durchdringung von aquatischen und terrestrischen Bereichen
- Niedermoortorf oder schlammiges Substrat am Gewässergrund
- Aufwuchs von z. T. sehr einheitlichen Beständen aus Röhricht oder Riedgräsern, die vielfach von nur einer Art dominiert werden
- oft große Lichtarmut innerhalb dieser Bestände
- im Gegensatz zu echten Hochmooren und Zwischenmooren relativ hoher Nährstoffgehalt und Grundwassereinfluss

Innerhalb von Niedermooren und Sümpfen kommen häufig temporäre Kleingewässer vor, die aber meist nicht separat erfasst werden. Entscheidend für die Habitatselektion von Niedermoorarten scheinen größere Bestände von Röhricht oder Seggen zu sein. Dies ist insbesondere bei der Sumpf-Heidelibelle (*Sympetrum depressiusculum*) und der Gefleckten Smaragdlibelle (*Somatochlora flavomaculata*) der Fall, die als typische Arten größerer Niedermoore gelten.

Hoch- und Zwischenmoore

Unter Hoch- und Zwischenmooren werden alle Biotoptypen gefasst, die typischerweise in Hochmooren und deren Randbereichen vorkommen und Lebensraum für Libellen bieten können. Auch künstliche Gewässer wie Torfstiche sind hier enthalten. Diese weite Fassung des Begriffs erscheint aufgrund der spezifischen ökologischen Eigenschaften ganzer Hochmoorkomplexe als gerechtfertigt. Zudem sind die meisten der in der Literatur als „Libellen der Hochmoore“ bezeichneten Arten nicht auf eigentliche ombrotrophe Hochmoore beschränkt. ZIEBELL/KLINGER (1980) fanden z. B. in Hessen die Arktische Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica*) in einer durch Bachaufstau entstandenen Versumpfungsstelle und vermuten, dass sich die Art in Niedersachsen auch außerhalb der Moore entwickelt. Oft sind es die mesotrophen Randsümpfe, die bevorzugt besiedelt werden (z. B. von der Torf-Mosaikjungfer *Aeshna juncea*, der Großen Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis* oder der Speer-Azurjungfer *Coenagrion hastulatum*, vgl. GERKEN 1983; SCHORR 1990). Unter Hoch- und Zwischenmooren werden hier Schlenkengesellschaften und Kleinseggenrieder zusammengefasst. Hierzu zählen außerdem Großseggenrieder, die eine enge Verwandtschaft oder räumliche Nähe zu Hochmoorgesellschaften aufweisen. Diese Lebensräume sind meist relativ lückig und von Torfmoosen durchsetzt. Zudem unterliegen solche Hochmoorrandbereiche stärker dem mooreigenen Kleinklima und unterscheiden sich daher von Niedermooren, die abseits größerer Hochmoorkomplexe liegen. Aus den

angeführten Gründen spricht SCHMIDT (1982) die allgemein als tyrphobiont eingestufteten Arten lieber als sphagnobionte bzw. für bestimmte Riedgrasbestände mit arktisch-alpinem Klima typische Arten an. Diese Arten bevorzugen im nordwestdeutschen Flachland bzw. in Mittelgebirgslagen Gewässer mit Torfmoos-Beständen.

Für die Zuordnung basen- und nährstoffarme Sümpfe zu Hoch- und Zwischenmooren spricht zudem, dass im niedersächsischen Kartierschlüssel für Biotoptypen (DRACHEN-FELS 2004) innerhalb dieses Biotoptyps nicht nur Hochmoore, sondern auch saure Niedermoore und Zwischenmoorgesellschaften (z. B. Fadenseggenrieder) aufgeführt sind.

Habitatbestimmende Eigenschaften dieses Lebensraumtyps sind:

- Habitatschema: charakteristische Verteilung von Bult-Schlenken-Komplexen als ± baumfreier Kern umgeben von Moorwald (vgl. STERNBERG 1990)
- grabfähiges organisches Substrat als Larvallebensraum
- Vorhandensein von (flutenden) Torfmoosen als Eiablagesubstrat
- starke Erwärmung der oberflächennahen, dunklen Torfschichten und des Braunwassers tagsüber und starke Abkühlung nachts, sehr kalte tiefere Schichten
- insgesamt nur langsame Erwärmung im Frühjahr aufgrund der großen Wassermenge im Moorkörper und der geringen Wärmeleitfähigkeit oberflächlich abtrocknender Torfmoospolster
- starke Sauerstoffzehrung in tieferen Schichten der Hochmoore
- dystrophe Verhältnisse
- geringer Prädationsdruck durch Fischfreiheit der Gewässer

Hochmoorkomplexe weisen aufgrund ihrer Eigenart in Niedersachsen eine Reihe von Arten auf, die dort ihren Vorkommensschwerpunkt besitzen. Zu nennen sind hier insbesondere die Hochmoor-Mosaikjungfer (*Aeshna subarctica elisabethae*), die eine Präferenz für größere Hochmoorflächen mit flutenden Sphagnen aufweist, sowie die Arktische Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica*), die in kleinsten Schlenken mit Torfmoosrasen in fortgeschrittenen Verlandungsstadien vorkommt.

4 Diskussion

Obwohl Libellen zu den Standardartengruppen gehören, die bei naturschutzfachlichen Fragestellungen erhoben werden (RECK 1992, BRINKMANN 1998, BERNOTAT et al. 2002b), ist über die Ökologie zahlreicher Libellenarten erstaunlich wenig bekannt. Es erwies sich vor diesem Hintergrund nicht als sinnvoll, die Lebensraumtypen noch weiter zu differenzieren. Für eine Absicherung der gebildeten Lebensraumtypen und der Habitatpräferenzen von Libellen sind daher weitere ökologische Untersuchungen erforderlich.

Die in diesem Beitrag formulierten Anspruchstypen sind hier ausdrücklich nicht im Sinne von Biozönososen zu verstehen. Jede Libellenart besiedelt in unterschiedlichen Lebensstadien z. T. völlig verschiedenartige Habitate. „Aus entsprechenden Erfahrungen heraus hatte PEUS schon 1954 den Begriff „Biotop“ in Frage gestellt und statt dessen gefordert, die spezifischen Belange der einzelnen Arten stärker zu beachten. Damit relativiert sich auch der Begriff der „Biozönose“ oder „Lebensgemeinschaft“; in aller Regel ist damit auch nur das Artenspektrum der Untersuchungsstelle gemeint“ (SCHMIDT 1991: 98f, vgl. hierzu auch die Ausführungen von SCHMIDT 1982 und BURMEISTER 1988).

Schwerpunkt- und Nebenvorkommen von Libellenarten können sich zudem jährlich auf verschiedene Lebensraumtypen verlagern. Aus den Untersuchungen von STERNBERG (1995a, b) wird deutlich, dass sich je nach klimatischem Einfluss die Eignung eines Habitats für eine Libellenart ändern kann. Als Ergebnis von neunjährigen Larven- und Exuvienaufsammlungen an *Aeshna subarctica elisabethae* konnte STERNBERG hinsichtlich der Größe und Zusammensetzung der jeweils in verschiedenen Mooren des Schwarzwaldes jährlich festgestellten Lokalpopulationen zwischen Stamm-, Neben- und Latenzhabitaten differenzieren. Stammhabitats stellen Optimalhabitats dar. Die Nebenhabitats sind wegen verzögerter Larvalentwicklung aufgrund eines kühlen Mikroklimas suboptimal, sie sind jedoch nicht so anfällig gegenüber Umwelteinflüssen (z. B. Austrocknungsgefahr). Die Populationen der Latenzhabitats sind auf den Zustrom anderer Populationen angewiesen und können sich langfristig nicht selbst erhalten. Nach einem durch Umweltschwankungen verursachten Aussterben der Stammpopulation gewinnen Nebenhabitats an Bedeutung, da insbesondere aus ihnen heraus eine Wiederbesiedlung erfolgen kann („rescue-effect“, BROWN/KODRIC-BROWN 1977). Latenzhabitats erhalten als Trittsteinhabitat die Verbindung zwischen zwei weiter entfernt liegenden Stammhabitats aufrecht. Durch dieses Beispiel wird deutlich, dass für das Überleben einer Art nicht ausschließlich die Lebensraumtypen von Bedeutung sind, in denen in der Regel ihr Hauptvorkommen liegt.

Für manche Arten wird ein weiteres Lebensraumspektrum vermutet, als deren Fundorte in Niedersachsen derzeit erkennen lassen. So wird z. B. nicht ausgeschlossen, dass für die Gemeine Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*) auch größere Seen, an denen die Art außerhalb Niedersachsens bereits gefunden wurde, das Habitatschema (lange Uferlinien, Wasserbewegung durch Wellenschlag (vgl. CORBET 1962, NLVA 1990) ebenso erfüllen können wie die Flussunterläufe, an denen die Art in Niedersachsen bisher ausschließlich nachgewiesen wurde.

Zudem ist die Angabe eines Lebensraumtyps nicht hinreichend, um die Eignung eines Lebensraums für eine Libellenart festzustellen. In Tabelle 1 sind besiedlungsbestimmende Habitatfaktoren genannt, deren Vorhandensein über das typische Inventar dieser Lebensraumtypen hinausgeht oder die Strukturen darstellen, die regelmäßig in diesen Typen vorkommen und eine notwendige Bedingung für das Vorkommen der Art sind. Neben dem Lebensraumtyp ist somit die spezielle Ausprägung des Gewässers für das Vorkommen einer Libellenart entscheidend.

Genauere Kenntnisse der Ökologie der Arten würden zum einen die Erstellung einer differenzierteren Gewässertypologie zulassen. Zum anderen wären Angaben zur Habitatbindung besser abgesichert. Selbst bei guten Kenntnissen über die Habitatbindung von Libellen ist es jedoch derzeit kaum möglich, Aussagen über die Verbreitung habitatbestimmender Faktoren für Libellen Niedersachsens zu treffen. Selbst in einer genauen Biotopkartierung nach dem Niedersächsischen Biototypenschlüssel werden die für Libellen relevanten Strukturen nicht oder nur unzureichend erfasst. Lebensraumtypen, deren Ausprägung als besonders gut bewertet werden, müssen daher nicht aufgrund dieser Ausprägungen einen besonders guten Lebensraum für Libellen darstellen.

Kurzfassung

Für zahlreiche Fragestellungen im Naturschutz spielen Lebensraumtypen eine große Rolle. In der Regel wird hierbei auf Biotoptypen gemäß des Biotoptypenschlüssels des jeweiligen Bundeslandes zurückgegriffen. Biotoptypen, die in erster Linie nach vegetationskundlichen Gesichtspunkten gegliedert werden, bilden aber nur selten Lebensräume von Tieren ab. In diesem Beitrag werden daher Lebensraumtypen für Libellen systematisch unterteilt und die für Libellen relevanten Merkmale dieser Lebensraumtypen beschrieben. Darüber hinaus werden die in Niedersachsen bodenständigen Libellenarten mit Haupt- und Nebenvorkommen den Lebensraumtypen zugewiesen. Wir unterscheiden 11 Lebensraumtypen. Hierbei handelt es sich um Bachoberläufe und Quellen, Bachunterläufe und Gräben, Mittelläufe der Flüsse, Unterläufe der Flüsse, Pioniergewässer, Tümpel, Weiher und Teiche, Altwässer, Seen, Niedermoore und Sümpfe sowie Hoch- und Zwischenmoore. Probleme bei der Bestimmung von Lebensraumtypen werden diskutiert und Hinweise für Untersuchungen gegeben, die einer Präzisierung der Lebensraumtypen dienen können.

Summary

The formation of habitat types is indispensable for many issues in nature conservation. Mainly a mapping of biotope types according to established keys for their identification. The classification biotope types mainly focuses on vegetation though and do not reflect faunistic aspects. In this contribution we classify habitat types of dragonflies and describe relevant habitat conditions. Moreover the relevant habitat types for each dragonfly is specified. We distinguish between 11 habitat types, namely upper reaches of water courses and wells, lower reaches of watercourses and ditches, mid-courses of rivers, lower floodplains, newly established water bodies, ephemeral ponds, perennial and anthropogenic ponds, bayous, lakes, fens and swamps and last raised and intermediate bogs. Problems in the determination of habitat types are discussed and approaches for the specification of habitat types are given.

Literatur

BELLMANN, H. (1993): Libellen beobachten - bestimmen. - Augsburg. BERNOTAT, D., J. JEBRAM, D. GRUEHN, T. KAISER, R. KRÖNERT, H. PLACHTER, C. RÜCKRIEM, A. WINKELBRANDT (2002a): Gelbdruck „Bewertung“. - In: Plachter, H., D. Bernotat, R. Müssner, U. Riecken (Hrsg.): Entwicklung und Festlegung von Methodenstandards im Naturschutz. Schr. R. f. Landschaftspf. u. Naturschutz 70: 359-407. BERNOTAT, D., H. SCHLUMPRECHT, C. BRAUNS, J. JEBRAM, G. MÜLLER-MOTZFELD, U. RIECKEN, K. SCHEURLEN, M. VOGEL (2002b). Gelbdruck „Verwendung tierökologischer Daten“. - In: Plachter, H., D. Bernotat, R. Müssner, U. Riecken (Hrsg.): Entwicklung und Festlegung von Methodenstandards im Naturschutz. Schr.-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 70: 109-218. BLAB, J. (1988): Möglichkeiten und Probleme einer Biotopgliederung als Grundlage für die Erfassung von Zoozönosen. - Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. 14 (3): 567-575. BLAB, J., O. KUDRNA (1982): Hilfsprogramm für Schmetterlinge. - Naturschutz aktuell 6: 1-135. BLAB, J., U. RIECKEN (1989): Konzept und Probleme einer Biotopgliederung als Grundlage für ein Verzeichnis der gefährdeten Tierlebensstätten in der Bundesrepublik Deutschland. - Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Natursch. 29: 78-94. BREUER, M. (1987): Die Odonatenfauna eines nordwestdeutschen Tieflandflusses. - Drosera '87 (1): 29-46. BREUER, M., M. RASPER (1990): Nachweise der Pokal-Azurjungfer *Cercion lindeni* (Sélys, 1840) in Niedersachsen (Odonata: Coenagrionidae). - Libellula 9 (1/2): 13-19. BRINKMANN, R. (1998): Berücksichtigung faunistisch-tierökologischer Belange in der Landschaftsplanung. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 18 (4): 57-128. BROWN, J. H., A. KODRIC-BROWN (1977): Turnover rates in insular biogeography: Effect of immigration on extinction. - Ecology 58: 445-449. BUCHWALD, R. (1989): Die Bedeutung der Vegetation für die Habitatbindung einiger Libellenarten der Quellmoore und Fließgewässer. - Phytocoenologia 17 (3): 307-448. BURMEISTER, E.-G. (1988): Unsere heimischen Libellen - Aufgaben für die Faunistik und Vorschläge für Hilfsprogramme. - Schr.R. Bayer. Landesamt für

Umweltschutz 79: 13-26. CLAUSNITZER, H.-J. (1974): Die ökologischen Bedingungen für Libellen (Odonaten) an intensiv bewirtschafteten Fischteichen. – Beitr. Naturk. Niedersachs. 27 (4): 78-90. CLAUSNITZER, H.-J. (1983): Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen auf den Libellenbestand eines Teiches. – Libellula 2 (1/2): 84-86. CORBET, P. S. (1962): A biology of dragonflies. London. DRACHENFELS, O. v. (2004): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der nach § 28a und § 28b NNatG geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand März 2004. – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. A/4: 1-240. ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Stuttgart. FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. – Eching. FLIEDNER, H. (1993): *Erythromma viridulum* (Charpentier) erstmals für Bremen nachgewiesen (Zygoptera: Coenagrionidae). – Libellula 12 (1/2): 47-61. GERKEN, B. (1983): Moore und Sümpfe. Bedrohte Reste der Urlandschaft. Freiburg i. Brsg. HECKENROTH, H. (1985): Atlas der Brutvögel Niedersachsens 1980 und des Landes Bremen mit Ergänzungen aus den Jahren 1976-1979. – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. 14: 1-428. IMMELMANN, K. (1972): Erörterungen zur Definition und Anwendbarkeit der Begriffe „ultimate factor“, „proximate factor“ und Zeitgeber. – Oecologia 9: 259-264. KIRSCH-STRACKE, R., M. REICH (2004): Erfassen und Bewerten der Biotopfunktionen (Arten und Lebensgemeinschaften). – In: v. Haaren, C. (Hrsg.): Landschaftsplanung: 215-247. Stuttgart. KLEINERT, H. (1992): Entwicklung eines Biotopbewertungskonzeptes am Beispiel der Saltatoria (Orthoptera). – Articulata, Beiheft 1: 1-117. KÖPPEL, C. (1995): Kiesgruben - ein Ersatz für Flußauen? – Naturschutz und Landschaftsplanung 27 (1): 7-11. KÖSTLER, H., C. GRABOWSKI, M. MOECK (2005): Biotoptypenliste und Beschreibung der Biotoptypen Berlins. – Senatsverwaltung für Stadtentwicklung/ Der Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege: Biotopkartierung Berlin - Grundlagen. CD-Rom, Berlin. KÜHNELT, W. (1943): Die Leitformenmethode in der Ökologie eines Landtiers. – Biologia Generalis 17 (1/2): 106-146. LAMPERT, W., U. SOMMER (1999): Limnöökologie. Stuttgart, New York. MIOTK, P. (1986): Situation, Problematik und Möglichkeiten im zoologischen Naturschutz. – Schr.-R. f. Vegetationskunde 18: 49-66. MIOTK, P. (1988): Ermittlung tiergruppenspezifischer Lebensräume mit Hilfe der Literatur und deren Berücksichtigung bei Biotopkartierungen. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. 14 (3): 595-604. MÜLLER, H.-J., RIEDL, U. (1983): Synökologischer Ansatz zur Bestimmung der Naturschutzwürdigkeit. Versuch einer flächendeckenden Bewertung von Biotopfunktionen. – Landschaft und Stadt 15 (3): 104-111. NLVA - Niedersächsisches Landesverwaltungsamt - Fachbehörde für Naturschutz (1990): Zur Verbreitung der Libellen in Niedersachsen.- Zusammenstellung im Rahmen des Sonderforschungsprojektes „Libellen“. Hannover. OTT, J. (1993): Auswirkungen des Besatzes mit Graskarpfen auf die Libellenfauna einer Kiesgrube bei Ludwigshafen. In: Artenschutzreport 3/1993: 6-11. RECK, H. (1992): Arten- und Biotopschutz in der Planung. Empfehlungen zum Untersuchungsaufwand und zu Untersuchungsmethoden für die Erfassung von Biodeskriptoren. – Naturschutz und Landschaftsplanung 24 (4): 129-135. RIECKEN, U., J. BLAB (1989): Biotope der Tiere in Mitteleuropa - Verzeichnis zoologisch bedeutsamer Biotoptypen und Habitatqualitäten in Mitteleuropa einschließlich typischer Tierarten als Grundlage für den Naturschutz. – Naturschutz aktuell 7: 1-123. Greven. RÜPELLE, G. (1991): Nasse Abbauflächen als Ersatzbiotope für bedrohte Libellenarten. – Gutachten des Ökolog. Institutes der Techn. Univ. Braunschweig (unveröff.). SCHLÜPMANN, M. (1995): Zur Bedeutung hydrochemischer Parameter stehender Kleingewässer des Hagener Raumes für die Libellenfauna. – Libellula 14 (3/4): 157-194. SCHMIDT, E. (1982): Odonaten-Zönosen kritisch betrachtet. – Drosera '82 (1): 85-90. SCHMIDT, E. (1989): Libellen als Bioindikatoren für den praktischen Naturschutz: Prinzipien der Geländearbeit und ökologischen Analyse und ihre theoretische Grundlegung im Konzept der ökologischen Nische. – Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Natursch. 29: 281-289. SCHMIDT, E. (1991): Das Nischenkonzept für die Bioindikation am Beispiel Libellen. – Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 14: 95-117. SCHORR, M. (1990): Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm Libellen in der Bundesrepublik Deutschland. Bithoven. STERNBERG, K. (1990): Autökologie von sechs Libellenarten der Moore und Hochmoore des Schwarzwaldes und Ursachen ihrer Moorbindung. – Diss. Univ. Freiburg. STERNBERG, K. (1994): Eine Güllegrube und eine wassergefüllte Fahrspur als zwei extreme Sekundärbiotope für Libellen. – Libellula 13 (1/2): 59-72. STERNBERG, K. (1995a): Regulierung und Stabilisierung von Metapopulationen bei Libellen, am Beispiel von *Aeshna subarctica elisabethae* Djakonov im Schwarzwald (Anisoptera: Aeshnidae). – Libellula 14 (1/2): 1-39. STERNBERG, K. (1995b): Populationsökologische Untersuchungen an einer Metapopulation der Hochmoor-Mosaikjungfer (*Aeshna subarctica elisabethae* Djakonov 1922) (Odonata, Aeshnidae) im Schwarzwald. – Z. Ökologie u. Naturschutz 4 (2): 53-60. WALTER, R., H. RECK, G. KAULE, M. LÄMMLE, E. OSINSKI, T. HEINL (1998): Regionalisierte Qualitätsziele, Standards und Indikatoren für die Belange des Arten- und Biotopschutzes in Baden-Württemberg. Das Zielartenkonzept - ein Beitrag zum Landschaftsrahmenprogramm des Landes Baden - Württemberg. – Natur und Landschaft 73 (1): 9-25. WILMANN, O. (2002): Ökologische Pflanzensoziologie. Stuttgart. ZIEBELLE, S., U. KLINGER (1980): Zur Ökologie von *Somatochlora arctica* (Zetterstedt 1840) (Odonata). – Drosera '80 (1): 17-24. ZÖRNER, M. (1996): Wiederfund von *Gomphus flavipes* (Charpentier) in Niedersachsen (Anisoptera: Gomphidae). – Libellula 15 (3/4): 207-210.

Anschriften der Verfasser:

Ulrich Heink, TU Berlin, Institut für Ökologie, Rothenburgstr. 12, 12165 Berlin
 Andreas Fischer, Im Grubenfeld 17, 44135 Dortmund

Tab. 1: Einteilung von Anspruchstypen und habitatbestimmende Faktoren

| Art | Lebensraumtypen | | | | | | | | | | | Bemerkungen zu habitat- und verbreitungsbestimmenden Faktoren sowie Bodenständigkeit | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------|--------|-------------------|-----------|------|------------------------|------------------------|--|----------------------------|--|--|--|
| | Bachoberläufe und Quellen | Bachunterläufe und Gräben | Mittelläufe der Flüsse | Unterläufe der Flüsse | Pioniergewässer | Tümpel | Weiler und Teiche | Altwässer | Seen | Niedermoore und Sümpfe | Hoch- und Zwischemoore | | Verschiedenartige Gewässer | | | |
| <i>Calopteryx splendens</i> | | ● | ○ | ● | | | | | | | | | | | | |
| <i>Calopteryx virgo</i> | ● | | ○ | | | | | | | | | | | | | an Gehölzbestandenen Abschnitten |
| <i>Sympecma fusca</i> | | | | | | ● | ● | | | | | ● | | | | in Waldnähe, mit schwimmenden, abgestorbenen Riedhalmen, Habitatpräferenz relativ unklar |
| <i>Sympecma paedisca</i> | | | | | | | | | | ○? | ●? | | | | | Habitatpräferenz unklar |
| <i>Lestes barbarus</i> | | | | | | ● | ○ | | | | | | | | | in klimatisch begünstigten Regionen |
| <i>Lestes dryas</i> | | | | | | ● | ○ | | | | | | | | | deutliche Präferenz sommertrockener Gewässer |
| <i>Lestes sponsa</i> | | | | | | | | | | | | ● | | | | |
| <i>Lestes virens vestalis</i> | | | | | | | ○ | | | ○ | ● | | | | | in Tieflagen, mit ausgeprägtem Riedsaum |
| <i>Lestes viridis</i> | | | | | | | | | | | | ● | | | | Eiablage in überhängenden Ufergehölzen |
| <i>Platycnemis pennipes</i> | | ○ | | ● | | | ● | | | | | | | | | Meidung saurer Gewässer, bevorzugt in Flussniederungen |
| <i>Pyrrhosoma nymphula</i> | | | | | | | | | | | | ● | | | | |
| <i>Ceriatagrion tenellum</i> | | | | | | | | | | | ● | | | | | an Schlatts und quellbeeinflussten Heidemooren mit Sphagnen und kleinen Wasserflächen |
| <i>Ischnura elegans</i> | | | | | | | | | | | | ● | | | | |
| <i>Ischnura pumilio</i> | | | | | ● | ○ | | | | | | | | | | |
| <i>Enallagma cyathigerum</i> | | | | | | | | | | | | ● | | | | |
| <i>Coenagrion armatum</i> | | | | | | | | | | | ●? | | | | | in Niedersachsen vermutlich ausgestorben |
| <i>Coenagrion hastulatum</i> | | | | | | | ○ | | | | ● | | | | | |
| <i>Coenagrion lunulatum</i> | | | | | | | ○ | | | | ● | | | | | Habitatpräferenz relativ unklar |
| <i>Coenagrion mercuriale</i> | | ● | | | | | | | | | | | | | | in quellwasserbeeinflussten Bereichen, Gräben mit Berle |
| <i>Coenagrion ornatum</i> | | ● | | | | | | | | | | | | | | an sonnenexponierten, verschlammten Gräben mit Quellwasserzutritt und Vorkommen der Berle |
| <i>Coenagrion puella</i> | | | | | | | | | | | | ● | | | | |
| <i>Coenagrion pulchellum</i> | | | | | | | ● | ● | | | | | | | | in Tieflagen |
| <i>Coenagrion scitulum</i> | | | | | | | | | | | | ○? | | | | in Niedersachsen nicht bodenständig |
| <i>Erythromma lindenii</i> | | | | | ● | | | | | | | | | | | bevorzugt oligo-mesotrophe Verhältnissen, im Bereich größerer Flüsse, mit Tauchblattvegetation |
| <i>Erythromma najas</i> | | | | | | ○ | ● | ● | | | | | | | | in Flusstälern, mit Schwimmblattvegetation |
| <i>Erythromma viridulum</i> | | | | | | | ● | | | | | ○ | | | | an wärmebegünstigten Gewässern mit ausgeprägter Tauchblattzone |
| <i>Nehalennia speciosa</i> | | | | | | | | | | ○ | ● | | | | | Habitatpräferenz und Status in Niedersachsen unklar |
| <i>Brachytriton pratense</i> | | | | ○ | | | ○ | ● | ○ | | | | | | | mit lichten Röhrichtbeständen |
| <i>Aeshna affinis</i> | | ○? | | | | | ○? | | | | | | | | | Habitatpräferenz in Niedersachsen unklar, da Einwanderung erst vor kurzer Zeit |
| <i>Aeshna cyanea</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aeshna grandis</i> | | ○ | | | | | ● | ● | ● | | | | | | | |
| <i>Aeshna isosceles</i> | | ○ | | | | | | ● | | | | | | | | mit Röhrichtbeständen, in Niedersachsen oft an stark verlandeten Gewässern mit Kriebsschere |
| <i>Aeshna juncea</i> | | | | | | | ○ | | | | ● | | | | | |
| <i>Aeshna mixta</i> | | | | | | | | | | | | ● | | | | |
| <i>Aeshna subarctica elisabethae</i> | | | | | | | | | | | ● | | | | | auf größeren Hochmoorflächen mit flutenden Sphagnen |
| <i>Aeshna viridis</i> | | ○ | | | | | | ● | | | | | | | | Bindung an Vorkommen der Kriebsschere |
| <i>Anax ephippiger</i> | | | | | | | | | | | | ○? | | | | in Niedersachsen nicht bodenständig |
| <i>Anax imperator</i> | | | | | | | | | | | | ● | | | | |
| <i>Anax parthenope</i> | | | | | | | | ● | | | | | | | | oft mit nur wenig gegliederten Uferbereichen |

| Art | Lebensraumtypen | | | | | | | | | | Bemerkungen zu habitat- und verbreitungsbestimmenden Faktoren sowie Bodenständigkeit | | |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------|--------|-------------------|-----------|------|------------------------|--|-------------------------|---|
| | Bachoberläufe und Quellen | Bachunterläufe und Gräben | Mittelläufe der Flüsse | Unterläufe der Flüsse | Pioniergewässer | Tümpel | Weiler und Teiche | Altvässer | Seen | Niedermoore und Sümpfe | | Hoch- und Zwischenmoore | Verschiedenartige Gewässer |
| <i>Gomphus flavipes</i> | | | | ● | | | | | | | | | |
| <i>Gomphus pulchellus</i> | | | | | ● | | | ○ | ● | | | | an größeren Abbaugewässern mit vegetationsfreien, meist sandigen Ufern |
| <i>Gomphus vulgatissimus</i> | | ○ | | ● | | | | | ○? | | | | Gewässersohle mit vegetationsarmen, schlammigen Bereichen |
| <i>Ophiogomphus cecilia</i> | ○ | | ● | | | | | | | | | | mit sandigem Gewässerboden und sauberem Wasser |
| <i>Onychogomphus forcipatus</i> | ○? | | ●? | | | | | | ○? | | | | Habitatpräferenz in Niedersachsen unklar, in Niedersachsen ausgestorben |
| <i>Cordulegaster bidentata</i> | ● | | | | | | | | | | | | ausschließlich in höheren Lagen (Hügelland bis Mittelgebirge) |
| <i>Cordulegaster boltonii</i> | ● | | ○ | | | | | | | | | | |
| <i>Cordulia aenea</i> | | | | | | | ○ | ○ | | | ● | ○? | Habitatpräferenz in Niedersachsen unklar |
| <i>Epitheca bimaculata</i> | | | | | | | | ○? | ●? | | | | Bodenständigkeit in Niedersachsen unklar |
| <i>Somatochlora alpestris</i> | | | | | | | | | | | ● | | an verwachsenen, kleinen Moorschlenken, ausschließlich im Harz |
| <i>Somatochlora arctica</i> | | | | | | | | | | | ● | | verwachsene, kleine Moorschlenken |
| <i>Somatochlora flavomaculata</i> | | | | | | | | | | ● | | | Rieder der Ebene, ohne größere Wasserflächen mit kleinräumigen Verlandungsstadien |
| <i>Somatochlora metallica</i> | | | | | | | | | | | | ● | |
| <i>Crocothemis erythrea</i> | | | | | | | ○ | ○ | | | | | Einwanderung nach Niedersachsen erst vor kurzer Zeit |
| <i>Libellula depressa</i> | | | | | ● | ○ | | | ○ | | | | |
| <i>Libellula fulva</i> | | | | ● | | | | ● | | | | | mit gut ausgebildetem Röhrichtsraum |
| <i>Libellula quadrimaculata</i> | | | | | | | | | | | | ● | |
| <i>Orthetrum bruneum</i> | | ● | | | ● | | | | | | | | in extrem wärmebegünstigten Habitaten, Bodenständigkeit in Nds. unsicher |
| <i>Orthetrum cancellatum</i> | | | | | ● | | | | | | | ○ | |
| <i>Orthetrum coerulescens</i> | | ● | | | | | | | | | ● | | mit quelligen Bereichen in Heide- oder Zwischenmooren und Wiesengräben |
| <i>Sympetrum danae</i> | | | | | | | | | | | ● | ○ | |
| <i>Sympetrum depressiusculum</i> | | | | | | | ○ | | | ● | | | an sommerwarmen Gewässern innerhalb größerer Niedermooren, in NW-Dtl auch an Fischteichen |
| <i>Sympetrum flaveolum</i> | | | | | | ● | ○ | | | ● | | | |
| <i>Sympetrum fonscolombii</i> | | | | | ○? | | | | | | | | Habitatpräferenz in Niedersachsen unklar, da Einwanderung erst vor kurzer Zeit |
| <i>Sympetrum pedemontanum</i> | | ● | | | ● | ○ | | | | ○ | | | |
| <i>Sympetrum sanguineum</i> | | | | | | | | | | | | ● | |
| <i>Sympetrum striolatum</i> | | | | | ● | ○ | ○ | ○ | | | | | |
| <i>Sympetrum vulgatum</i> | | | | | | | | | | | | ● | |
| <i>Leucorrhinia albifrons</i> | | | | | | | | | | | ●? | | Habitatsituation und Bodenständigkeit in Niedersachsen unklar |
| <i>Leucorrhinia caudalis</i> | | | | | | | | ○? | ○? | | ○? | | Habitatpräferenz in Niedersachsen unklar |
| <i>Leucorrhinia dubia</i> | | | | | | | | | | | ● | | |
| <i>Leucorrhinia pectoralis</i> | | | | | | | | | | | ● | | |
| <i>Leucorrhinia rubicunda</i> | | | | | | | | | | | ● | | in mesotrophen Randbereichen der Hochmoore |

Erläuterungen:

- : Hauptvorkommen: zahlreiche Nachweise der Art und/oder die überwiegende Zahl der Nachweise liegen in dem betreffenden Lebensraumtyp
- : Nebenvorkommen: wenige Nachweise der Art liegen in dem betreffenden Lebensraumtyp und mehr Nachweisen in einem anderen Lebensraumtyp
- ?: vermutliches Vorkommen: Habitatpräferenz ist aufgrund der Seltenheit oder des Status der Art in Niedersachsen oder des unzureichenden Wissensstandes über ihre Ökologie unklar

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens](#)

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: [61](#)

Autor(en)/Author(s): Heink Ulrich, Fischer Andreas

Artikel/Article: [Die Typisierung von Lebensräumen der Libellen Niedersachsens 54-71](#)