

G. PETERS, Berlin

Koexistenz und relative Häufigkeit von Aeshnidenkolonien im zentralen Mitteleuropa (Anisoptera, Aeshnidae)

Summary Some quantitative parameters characterizing the coexistence of aeshnid species colonies in the central parts of Middle Europe are interpreted using the results of more than 1.000 excursions during 28 years (see Table 1). *Aeshna grandis*, *Ae. cyanea* and *Ae. mixta* as well as *Brachytron pratense* appear to be the most generally presented species throughout the observation area. *Anax imperator*, *A. parthenope* and *Anaciaeschna isosceles* existing there at or near their northern boundaries of distribution, prefer to colonize habitats situated under favourable thermal conditions. To an unexpected high extent the existence of aeshnid colonies (excluding *Aeshna viridis* and *subarctica*) is promoted by the presence of man-made ponds, pools, ditches, peat-cuttings etc. The percentage of "successful" excursions illustrates the relative abundance of the species as well as the length of their flight seasons (Abb. 1). Due to their preference for very different types of waters the colonies of the "autumn generalists". *Ae. grandis*, *Ae. cyanea* and *Ae. mixta* are relatively more abundant and have a longer period of flight activity than the "generalist" of the early summer, *Br. pratense*.

Résumé On interprète les résultats de plus de 1000 excursions faites pendant 28 années. Quelques paramètres quantitatifs caractérisent la coexistence d'espèces d'Aeshnides en Europe centrale (tableau 1). Les espèces *Aeshna grandis*, *Ae. cyanea* et *Ae. mixta* ainsi que *Brachytron pratense* sont généralement présents au territoire examiné. *Anax imperator*, *A. parthenope* et *Anaciaeschna isosceles* existent près de ou directement la frontière au nord du territoire. Ils préfèrent des habitats avec des conditions thermiques favorables. Les nombreuses excursions montrent la fréquence relative des espèces et la durée de leurs périodes de vole (figure 1). Les espèces d'automne *Ae. grandis*, *cyanea* et *mixta* sont relativement fréquentes et ils ont des périodes de voie plus longues que l'espèce de printemps *Brachytron pratense* parce qu'ils préfèrent des types d'eaux très différents.

Vorbemerkung

In seiner jahrzehntelangen Arbeit zur Erforschung der Libellenfauna Sibiriens verwandte B. F. BELYSHEV große Aufmerksamkeit auf die Ermittlung der die Existenz und regionale Verteilung der einzelnen Odonatentaxa bestimmenden ökologischen Faktoren und die Variationen in der Realisierung ihrer Existenzansprüche. Der Jubilar, der am 13. Dez. 1990 seinen 80. Geburtstag beging, publizierte zu dieser Thematik zahlreiche Mitteilungen und faßte wesentliche Ergebnisse in seiner 3teiligen Monographie „The Dragonflies of Sibiria (Odonata)“ (1973/1974) zusammen. Ihm zu Ehren und im Zeichen der Dankbarkeit für zahlreiche von ihm empfangene Anregungen seien hier einige verallgemeinernde Daten zum angesprochenen Fragekreis mitgeteilt. Es sind, in Beschränkung auf die Aeshnidae, Ergebnisse aus 1019 mindestens 1stündigen, zumeist aber halb- bis ganztägigen Exkursionen im Verlaufe von 28

Jahren (1963–90), während derer insgesamt 229 Wohngewässer dieser Libellen mindestens einmal, in über 100 Fällen jedoch mehrfach und über die gesamte Flugzeit verteilt, über mehrere Jahre hinweg aufgesucht wurden. Das Beobachtungsgebiet reichte von der Ostseeküste bis an die Donau (Mecklenburg, Brandenburg, Ost-Thüringen und Oberlausitz, Böhmen, Mähren und W-Slowakei). Die Exkursionen verteilten sich nicht gleichmäßig über das bezeichnete Gebiet des zentralen Mitteleuropa und auch nicht zu gleichen Anteilen über die einzelnen Monate der Flugzeit der Aeshniden. Deshalb kann den nachfolgend vorzustellenden Befunden weder in der angezeigten räumlichen noch in zeitlicher Dimension Allgemeingültigkeit zugesprochen werden. Die Lücken sind noch beträchtlich. Die Daten betreffen die 10 Species *Aeshna grandis*, *Ae. cyanea*, *Ae. mixta*, *Ae. subarctica*, *Ae. juncea* und *Ae. viridis* sowie *Anaciaeschna isosceles*, *Anax imperator* und *Ae. parthenope* und

schließlich *Brachytron pratense*. Von der 11., im Süden des Beobachtungsgebietes vorkommenden Art (*Ae. affinis*), liegen nur spärliche Notizen vor.

Koexistenz von Aeshnidenkolonien

Bekanntlich können sich in ein und demselben Gewässer die Larven mehrerer Aeshniden-species entwickeln. Detailuntersuchungen über die Faktoren, die eine derartige Koexistenz ermöglichen, hat für das hier interessierende Gebiet vor allem BEUTLER in mehreren Arbeiten (1981, 1985, 1986) mitgeteilt. Charakter und Verteilung der Vegetationsstrukturen im und am Gewässer sowie das thermische Milieu in ihm und in seiner Umgebung setzen die entscheidenden Bedingungen für seine Akzeptanz als Habitat. Acidität und andere chemische Parameter des Wasserkörpers sowie auch sein Gehalt an organischen Stoffen sind offensichtlich in einem relativ breiten Toleranzbereich nur von quantitativem Einfluß auf die Larvenbevölkerung der Aeshniden. Demgegenüber können individuenreiche Larvenbevölkerungen von *Anax imperator* die Überlebenschancen der Larven anderer Aeshnidenarten nachhaltig beeinträchtigen (BEUTLER 1985), und auch hoher künstlicher Fisch- oder Geflügelbesatz führt direkt und indirekt zur Unterdrückung der Larvenkolonien. Wegen ihrer im Normalfalle reich strukturierten Vegetation (ufernahe Röhrichte, Schwimm-, Tauch- und Grundrasen, im Wasser moderndes Geäst usw.) sowie infolge ihrer thermischen Vorzüge sind kleinere und Kleingewässer (Kleinseen, Weiher, Teiche, Ausstiche in Mooren, Sand- und Tongruben, breite Gräben, Altwasser und Überschwemmungstümpel in Flußauen) gegenüber größeren und großen Seen (von deren windgeschützten Buchten abgesehen) die bevorzugten Habitate der Aeshniden.

Die „Generalisten“ unter den 11 mitteleuropäischen Aeshniden-species sind *Ae. grandis*, *Ae. cyanea*, *Ae. mixta* und – mit Einschränkung – *Br. pratense*. Letztere fehlt in allen Gewässern ohne Röhricht (Typha, Phragmites). Sie fehlt auch in den meisten flachgründigen Lausitzer Waldmoorweihern, die nur von lockeren und spärlichen Phragmites-Horsten durchsetzt sind. *Br. pratense* koexistiert deshalb niemals mit *Ae. subarctica* und wohl nur in Ausnahmefällen mit *Ae. juncea*, am häufigsten von allen Arten jedoch mit *Ae. mixta* (27% aller 229 kontrollierten Aeshnidenbrutgewässer). *Ae. grandis*, *Ae. cyanea* und *Ae. mixta* kommen sehr oft gemeinsam vor, nachweislich in 40% der

kontrollierten Biotope. Ausgehend vom Charakter der Habitate dürften sie in rund zwei Dritteln der observierten Gewässer miteinander leben. Generell kann jede dieser drei Species mit jeder der übrigen 9 Arten koexistieren (in Mähren und in der W-Slowakei auch mit *Ae. affinis*). Als Alleinbewohner eines Gewässers wurde *Ae. mixta* mit Sicherheit überhaupt nicht, *Ae. grandis* nur einmal als Erstbesiedler, *Ae. cyanea* jedoch 21mal festgestellt. Der relativ hohe Wert für die zuletzt genannte Species resultiert aus der Anwesenheit von Larvenkolonien in stark beschatteten Kleingewässern (Tümpel in Sprengtrichtern, tiefliegende Steinbruchtümpel, Park- und Dorfteiche) und kleinen Kunstteichen in Gärten, die von anderen Aeshniden wenig beachtet werden.

Obwohl sich die beiden *Anax*-Species und *An. isosceles* in ihren Habitatansprüchen nicht erkennbar von den „Generalisten“ unterscheiden – selbst von der vielfach als „Seelibelle“ bezeichneten *Anax parthenope* fand ich die Hälfte der 12 mir bekanntgewordenen Kolonien an eutrophen Kleingewässern – zeigen sie in der Wahl ihrer Larvengewässer eine deutliche Bevorzugung thermisch begünstigter Standorte. Eine schnelle Erwärmung der von den Larven dieser Arten bewohnten Wasserschichten im Frühsommer scheint für ihre Existenz im Bereich der Nordgrenze ihrer Areale (vor allem *Anax*) wesentlich zu sein. Alle 3 Arten koexistieren sehr häufig mit den 4 „Generalisten“, weniger oft miteinander, und alle 3 können als Erstbesiedler in Erscheinung treten (*An. isosceles* gemeinsam mit *Br. pratense*). An den Grubenteichen der Niederlausitz (D. & H. BEUTLER 1981), an den Waldmoorweihern und an vegetationsreichen Fischteichen der Oberlausitz und Ost-Thürigens leben häufig starke *A. imperator*-Kolonien gemeinsam mit großen *Ae. juncea*-Kolonien. *A. parthenope* existiert nicht in Gewässern, die von Stratiotes-Rasen überzogen sind, und keine der 3 Species kommt gemeinsam mit *Ae. subarctica* vor.

Es ist bekannt, daß *Ae. subarctica* und *Ae. viridis* bezüglich ihrer Larvenentwicklung an flutende Sphagnum-Decken resp. Stratiotes-Rasen gebunden sind. In den Sphagnum-Mooren mit Freiwasserbereichen (jüngere Torfstiche, Mooreseen) des nördlichen Brandenburgs und Mecklenburgs gedeihen neben individuenreichen *Ae. subarctica*-Kolonien fast immer auch Larven von *Ae. grandis*, *Ae. cyanea* und – weniger häufig – *Ae. juncea*, kaum jedoch die Larven von *Ae. viridis* und *Ae. mixta*, obwohl in 6 resp. 2 von 20 dieser Moore einzelne Weibchen dieser Arten bei der Eiablage

beobachtet wurden (bisher keine Exuvienfunde). Männchen von *A. imperator* und *An. isosceles* wurden als seltene Besucher der *subarctica*-Moore registriert, *Ae. subarctica* jedoch niemals an „fremden“ Gewässern.

Tab. 1 zeigt an, wie oft jede einzelne Aeshniden-species mit den übrigen 9 koexistierend registriert wurde.

Die Koexistenz von 5 Aeshnidenarten in einem Gewässer ist im Beobachtungsgebiet kein seltenes Phänomen. In den mesotrophen Mooren mit flutendem Sphagnum-Rasen sind, wie erwähnt, die *Aeshna*-Species *subarctica*, *cyanea*, *grandis*, *mixta* und *juncea* beieinander, in den Weihern und Kleinseen mit reicher Vegetationsstruktur werden die 3 „Generalisten“ von *Br. pratense* und *A. imperator* oder *An. isosceles* begleitet. In 6 Fällen wurden 6 Species pro Gewässer notiert. Mit einer Ausnahme (flacher eutropher Wiesenmoorweiher mit *Stratiotes*) handelte es sich bei diesen aeshnidenreichen Biotopen um Weiher und Tümpel in älteren Sandgruben mit üppiger submerser und emerger Vegetation.

Von Menschenhand verursachte oder geschaffene Gewässer in Sand- und Tongruben, in Tagebauen und Steinbrüchen, ferner Fisch-, Stau-, Garten- und Parkteiche, Torfstiche und breite Wiesengraben haben generell eine erhebliche Bedeutung für die Existenz der Aeshniden in Mitteleuropa. 93 der 229 Gewässer, an denen ich Aeshniden feststellte, sind „künstlichen“ Ursprungs (41%). In ihnen existiert ein Drittel bis zur Hälfte der Larvenkolonien von *Ae. grandis*, *Ae. cyanea*, *Ae. mixta* und *Ae. juncea*, *An. isosceles*, *A. parthenope* und *Br. pratense*. Bei *A. imperator* waren es sogar 60% der registrierten Kolonien; lediglich für die „Spezialisten“ *Ae. subarctica* und *Ae. viridis* liegt dieser Prozentsatz deutlich niedriger (20% und weniger). In bestimmten Landstrichen (Ost-Thüringen, Lausitz), in denen natürliche stehende Gewässer fehlen, existieren individuenreiche Populationen von *Ae. juncea* und *A. imperator* allein durch das Vorhandensein von alten Fischteichen und Weihern in Tagebaugruben (DONATH 1987, HEYM & HIEKEL 1988). Durch das Offenhalten verlandender rsp. die Öffnung bereits verlandeter Moorkolke und Torfstiche ließen sich auch die Chancen für den Fortbestand von *Ae. subarctica* im tiefländischen Mitteleuropa verbessern.

Alle Aeshnidenhabitate existieren nur zeitweilig. Negative Wandlungen im Charakter der Wasser-

lungen im Charakter der Wasser- und Ufervegetation, Verlandung sowie temporäre oder finale Austrocknung rsp. Trockenlegung sind die Ursachen ihrer befristeten Existenz. Durch gegenläufige Vorgänge (Entfaltung der Vegetation in „neuen“ Gewässern, Auffüllung ausgetrockneter oder verflachter Kleingewässer in regenreichen Jahren, Entstehung rsp. Regeneration von *Stratiotes*-Rasen etc.) werden andererseits ständig neue Habitatangebote für Aeshniden geschaffen.

Im Kontrollzeitraum gingen von den insgesamt 229 Gewässern 19 als Aeshnidenhabitate verloren (5 von ihnen waren erst während dieser Zeit entstanden), und 12 neue kamen hinzu. Durch diese Veränderungen in der Anzahl und Qualität der Brutgewässer verschwanden 48 Aeshnidenkolonien; 36 wurden neu begründet. Ein beträchtlicher Anteil der Verluste (7 Habitate) resultierte aus der Austrocknung von Kleingewässern (Weiher rsp. Tümpel in Sandgruben, flache Sölle in der Grundmoränenlandschaft) infolge von mehrjährigen Niederschlagsdefiziten.

Während die 4 häufigen Species (*Ae. grandis*, *Ae. cyanea* und *Ae. mixta*, *Br. pratense*) keine nennenswerte Einbuße erlitten, ist der Verlust von je 3 Kolonien der Arten *Ae. viridis* (Vernichtung der *Stratiotes*-Rasen) und *A. parthenope* (durch Absinken des Wasserspiegels) zu beklagen. Jede dieser Arten gründete in der gleichen Zeit nur eine neue Kolonie. Von einem alarmierenden Rückgang der Aeshnidenpopulationen im Beobachtungsgebiet und -zeitraum kann nicht gesprochen werden. Infolge des anhaltend starken Stickstoffeintrags in die Gewässer droht jedoch eine allmähliche Vernichtung der Habitate von *Ae. subarctica* und *Ae. viridis* (DONATH 1984).

Relative Häufigkeit zur Flugzeit

Flugaktive Aeshniden sind in Mitteleuropa von Anfang Mai bis Ende Oktober an oder in der unmittelbaren Nähe der Gewässer anzutreffen, in denen sich ihre Larven entwickeln. Die Berechnung des prozentualen Anteils der Exkursionen an der Gesamtzahl der Beobachtungsgänge pro Monatsdekade, auf denen die Imagines der einzelnen Arten im Zeitraum von 1963 bis 1990 an ihren Habitaten registriert wurden, eröffnet bestimmte Vergleichsmöglichkeiten hinsichtlich der relativen Häufigkeiten in den verschiedenen Phasen der Flugzeit. Das Zahlenmaterial der entsprechenden

Tabelle 1: Koexistenz von Aeshnidenkolonien im zentralen Mitteleuropa, nach Aufnahmen an 229 Gewässern unterschiedlichen Typs

Art	<i>Ae. grandis</i>	<i>Ae. cyanea</i>	<i>Ae. mixta</i>	<i>Ae. subarctica</i>	<i>Ae. juncea</i>	<i>Ae. viridis</i>	<i>An. isosceles</i>	<i>A. imperator</i>	<i>A. parthenope</i>	<i>Br. pratense</i>
Zahl der beobachteten Kolonien	98	99	48	15	23	14	22	35	12	35
Koexistenz mit										
<i>Ae. grandis</i>		54	41	11	17	16	14	21	7	30
<i>Ae. cyanea</i>			39	10	17	10	14	27	7	31
<i>Ae. mixta</i>				7	10	7	10	24	5	25
<i>Ae. subarctica</i>					7	4	–	–	–	–
<i>Ae. juncea</i>						2	–	5	–	–
<i>Ae. viridis</i>							3	2	–	4
<i>Ae. isosceles</i>								11	2	14
<i>A. imperator</i>									5	17
<i>A. parthenope</i>										3

Abb. 1: Relative Häufigkeit von Aeshniden-Arten (nach Beobachtungen der Flugaktivität) im zentralen Mitteleuropa an ihren Vermehrungsplätzen. Der Wert n bezeichnet die Prozentzahl der Exkursionen, bei denen die betreffenden Arten beobachtet wurden in Beziehung zur Gesamtzahl der Exkursionen pro Dekade (Addition der Daten von 28 Sommern).

Kalkulationen ist in Abb. 1 graphisch aufbereitet. Zur Erläuterung des Gesamtbildes sei ein Beispiel herausgegriffen – die 1. Juni-Dekade. In dieser Dekade wurden im Verlaufe der Jahre insgesamt 37 Aeshniden-Exkursionen unternommen (= 100%), auf denen *Br. pratense*, *An. isosceles*, *Ae. cyanea* und *A. imperator* an verschiedenen „Aeshnidengewässern“ beobachtet wurden: *Br. pratense* registrierte ich auf 15 Exkursionen (41%), *An. isosceles* auf 10 (27%); *Ae. cyanea* und *A. imperator* wurden auf 3 Exkursionen (8%, interpoliert 9%) festgestellt.

Der lange, 28 Jahre umfassende Beobachtungszeitraum erlaubte es, die Anzahl der „erfolgreichen“ Exkursionen, d. h. solcher, auf denen Aeshniden festgestellt wurden, gemessen an der Zahl der überhaupt pro Monatsdekade unternommenen, als ein Maß für die relative Häufigkeit der Imagines der einzelnen Arten pro Dekade zu verwenden. Einige Einschränkungen müssen jedoch benannt werden: Da die meisten Exkursionen im Raum Brandenburg/Mecklenburg stattfanden, ist die relative Anzahl der Beobachtung von *Ae. juncea* vergleichsweise gering, denn diese Art kommt hier nur an Torfmoor-Gewässern vor (zumeist als Begleiter von *Ae. subarctica*). In den Teichgebieten der Lausitz und Thüringen läßt sie sich viel häufiger registrieren, doch standen für die Arbeit in diesen Gegenden nur 4 Sommer zur Verfügung. Ferner muß vermerkt werden, daß die relativ beträchtliche Häufigkeit von *A. imperator* vor allem auf den Raum Brandenburgs (und weiter südlich) zu beziehen ist, denn in Mecklenburg ist sie sehr selten.

Generell sind aus dem graphischen Bild (Abb. 1) folgende Informationen abzulesen:

(1) *Ae. grandis*, *Ae. cyanea* und *Ae. mixta* dominieren gegenüber dem 4. „Generalisten“ (*Br. pratense*), da das Spektrum der von ihnen besiedelten Gewässer beträchtlich größer ist.

(2) Obwohl die Anzahl der mit Sicherheit festgestellten Plätze für die Larvenentwicklung von *Ae. mixta* nur halb so hoch ist wie im Falle von *Ae. grandis* und *Ae. cyanea* (Tab. 1), wurde erstere in den für ihre Entwicklung geeigneten Biotopen häufiger beobachtet als die letzteren. Dieser Widerspruch resultiert vor allem aus dem Umstand, daß Weibchen von *Ae. mixta* seltener bei der Eiablage beobachtet wurden als *Ae. cyanea*- und *Ae. grandis*-Weibchen.

(3) Entsprechend ihrer Häufigkeit muß *An. isosceles* im Beobachtungsgebiet als eine gemäßigt ubi-

quitäre Art bezeichnet werden, für deren Fortpflanzung relativ zahlreiche Gewässer geeignet sind und auch genutzt werden.

(4) *Anax parthenope* (aus chorologischen Gründen) sowie *Ae. subarctica* und *Ae. viridis* bestätigen sich als relativ seltene Arten.

Einige weitere, in Abb. 1 zum Ausdruck kommende Aspekte der Koexistenz der Aeshniden resultieren aus der Verschachtelung (Überlagerung) und den Maxima ihrer Flugzeiten. Es zeigt sich, daß die sich auf ihren Jagd- und Patrouillenflügen über dem Brutgewässer gegenüber anderen Aeshniden recht aggressiv verhaltenden $\delta\delta$ von *A. imperator* den Fortpflanzungserfolg der mit ihnen koexistierenden Arten generell nicht wesentlich herabmindern können: Die Hauptphase der Flugzeit von *An. isosceles* liegt vor dem Optimum der *A. imperator*-Flugzeit, die der *Aeshna*-Species *grandis*, *cyanea*, *mixta* und *juncea* folgt ihm nach. Die oft syntop zu beobachtenden Imagines von 4 oder 5 *Aeshna*-Arten (*grandis/cyanea/mixta/viridis*; *grandis/cyanea/mixta/subarctica/juncea*) scheinen interspezifisch nicht stärker miteinander zu konkurrieren als infraspezifisch. Effekte einer für die eine oder andere Art negativen Konkurrenz in den Aeshnidenkolonien sind vermutlich auf die Larvenstadien begrenzt (BEUTLER 1985).

Abb. 1 illustriert schließlich auch die bekannte Tatsache, daß die einzelnen Arten unterschiedlich lange Flugzeiten haben. Eine bestimmte Regelmäßigkeit ist offensichtlich: während die Arten des Frühsommers (*Br. pratense*, *An. isosceles*, *A. imperator* und *A. parthenope*, im südlichen Mitteleuropa auch *Ae. affinis*) sowie die auf das Stratiotes-Substrat spezialisierte Species *Ae. viridis* und *Ae. subarctica* nur über 7 bis 9 Dekaden hinweg flugaktiv sind, fliegen die „Herbstarten“ *Ae. grandis*, *Ae. cyanea*, *Ae. mixta* und *Ae. juncea* über 12 bis 16 Dekaden. Die Dauer der Flugzeit scheint mit der Vielfalt der von Larvenkolonien genutzten Gewässerbiotope positiv korreliert zu sein, da die Imagines in thermisch unterschiedlich situierten Habitaten zu unterschiedlichen Terminen schlüpfen. Die sehr lange Flugzeit von *Ae. cyanea* (16 Dekaden) mag als deutliche Illustration dieser Hypothese gelten. Die relativ kurzen Flugzeiten der „Frühsommerarten“ (*An. isosceles*, *Br. pratense*) stehen jedoch im Widerspruch zu einer derartigen Annahme. Sie resultieren aus spezifischen Besonderheiten ihrer Ontogenese, die im Detail noch der Aufklärung bedürfen.

Schlußbemerkungen

Die mitgeteilten Befunde und Daten über die Koexistenz und relative Häufigkeit der Imagines einiger Aeshniden-species können nur für das eingangs skizzierte Beobachtungsgebiet verbindlich sein. In anderen Teilen ihrer Areale ändern sich die Relationen. In den Hochmoorkolken der Alpen beispielsweise koexistiert *Ae. subarctica* nicht mit *Ae. grandis* oder *Ae. mixta*, sondern mit *Ae. caerulea* (LANDMANN 1984). Bezüglich *Ae. viridis* in West-Sibirien bemerkte BELYSHEV (1973:431), daß sie sich dort an Gewässer halte, deren Ufer mit Weidengebüsch bewachsen seien und fügte hinzu: „Eine Abhängigkeit von der Verbreitung der Krebschere (Stratiotes) kann nicht bestätigt werden.“ Derartige regionale Differenzen im Erscheinungsbild der Arten wären zu berücksichtigen, wenn in Detailuntersuchungen die im Genotyp verankerten Grenzen ihrer „ökologischen Valenz“ ermittelt werden sollen.

Durch den Aushub von Torfstichen, Fisch- und Stauteichen sowie durch die Schaffung der Voraussetzungen für die Entstehung von Tümpeln und Weihern in Kohlen-, Sand- und Tongruben sind den Aeshniden in Mitteleuropa nicht nur Möglichkeiten geboten worden, die Bandbreite ihrer Anpassungsfähigkeit und Koexistenz „auszuprobieren“. Mehr noch: infolge der in ihren Anfängen bis ins Mittelalter zurückreichenden Anlagen „künstlicher“ Gewässer erhielten die Aeshnidenpopulationen die Chance, den Verlust an natürlichen Habitaten zu kompensieren, wie ihn Vertorfung und Verlandung mit sich bringen, und sogar in Gebieten heimisch zu werden, in denen zuvor keine Voraussetzungen für ihre Existenz vorhanden waren. Wenn es gelingen sollte, den seit einigen Jahrzehnten zu registrierenden über-

mäßigen Eintrag von Nitraten und Phosphaten in Gewässer und Moore zu minimieren, könnten die Aeshniden zu den wenigen Tiergruppen gehören, die in Mitteleuropa von den „anthropogenen“ Veränderungen der Landschaft profitieren.

Literatur

- BELYSHEV, B. F. (1973/1974): The Dragonflies of Sibiria (Odonata). – Publ. House „Nauka“, Novosibirsk.
- BEUTLER, D., & H. BEUTLER (1981): Notizen zur Libellenfauna einiger Tagebaugewässer in der Niederlausitz (Insecta, Odonata). – Naturschutzarbeit Berlin und Brandenburg 17:38–41.
- BEUTLER, H. (1985): Freiland-Daten zur Koexistenz von Aeshnidenlarven. – Ent. Nachr. Ber. 29:73–76.
- BEUTLER, H. (1986): Zur Schlupfrate und zum Geschlechterverhältnis einheimischer Großlibellen (Anisoptera) (Odonata). – Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden 49:201–209.
- DONATH, H. (1984): Situation und Schutz der Libellenfauna in der Deutschen Demokratischen Republik. – Ent. Nachr. Ber. 28:151–158.
- DONATH, H. (1987): Die Besiedlung von Gewässern im rekultivierten Gebiet des ehemaligen Tagebaues Schlabendorf-Nord (Bezirk Cottbus) durch Odonaten. – Ent. Nachr. Ber. 31:37–42.
- HEYM, W.-D., & I. HIEKEL (1988): Entwicklung, Vegetation und Libellenfauna älterer Bergbaurestgewässer im westlichen Muskauer Faltenbogen. – Natur und Landschaft Bez. Cottbus NLBC 10:36–58.
- LANDMANN, A. (1985): Die Libellenfauna eines subalpinen Hochmoorkomplexes in den Salzburger Zentralalpen (Österreich). – Libellula 3:55–64.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Günther Peters
Zool. Museum u. Inst. f. Spez. Zoologie
der Humboldt-Universität
Invalidenstr. 43
O - 1040 Berlin

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Nachrichten und Berichte](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Peters Günther

Artikel/Article: [Koexistenz und relative Häufigkeit von Aeshnidenkolonien im zentralen Mitteleuropa \(Anisoptera, Aeshnidae\). 145-151](#)