

Artenhilfsprogramme für Libellen in Südbayern: *Nehalennia speciosa* (Charpentier), *Aeshna subarctica elisabethae* Djakonov, *Aeshna isosceles* (Müller) und *Libellula fulva* Müller (Zygoptera: Coenagrionidae; Anisoptera: Aeshnidae, Libellulidae)

Joachim Kuhn

eingegangen: 11. Nov. 1992

Summary

As a basis for the conservation of *Nehalennia speciosa*, *Aeshna subarctica elisabethae*, *Aeshna isosceles* and *Libellula fulva* in southern Bavaria, the following aspects are briefly outlined: distribution and population sizes; habitat requirements; proposals for mapping, censusing and monitoring; proposals for conservation measures.

Zusammenfassung

Zu Artenhilfsprogrammen für *Nehalennia speciosa*, *Aeshna subarctica elisabethae*, *Aeshna isosceles* und *Libellula fulva* in Südbayern werden - soweit verfügbar - folgende Grundlagen zusammenfassend dargestellt: Verbreitung und Bestandssituation; Habitat; Vorschläge zu Kartierung, Bestandserfassung und Monitoring; Vorschläge für Schutzmaßnahmen.

Einleitung

Etliche der vom Aussterben bedrohten Libellenarten Bayerns - und generell Mitteleuropas - sind biologisch und ökologisch sehr unzureichend erforscht. Für vier dieser Arten faßt der vorliegende Beitrag die aus Südbayern verfügbaren, teilweise durchaus dürftigen Grundlagen für Hilfsprogramme zusammen, liefert einige ergänzende Hinweise und spricht die Kenntnislücken an. Verbreitung und Bestandssituation werden knapp umrissen. Soweit möglich, werden die relevanten Habitatfaktoren benannt. Die Anregungen zu Kartierung, Bestandserfassung und Monitoring orientieren sich an den Prinzipien "Effektivität des Mitteleinsatzes" und "Schonung der Lebensräume". "Monitoring" meint hier die längerfristige Beobachtung von Verbreitung und Bestandsentwicklung (Artenmonitoring, vgl. PLACHTER 1991: 197). Die vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen beschränken sich auf allgemeine Maßnahmen des Biotopschutzes (Gebietsschutz incl. Gebietsmanagement) und klammern Maßnahmen des Artenschutzes im engeren Sinn (incl. Bestandslenkung) aus; die Terminologie und die Einordnung von "Artenhilfsprogrammen" in ein "Artenschutzprogramm" sind z.B. bei J.KUHN (1987) erläutert (vgl. PLACHTER, 1991). Die vorliegende Arbeit ergänzt und präzisiert die Synopse von SCHORR (1990) in einzelnen Punkten.

Zur Einstufung der vier Arten in die Gefährdungskategorie "vom Aussterben bedroht" (K.KUHN, 1992):

Bayerische Langzeiterfassungen sind von keiner der vier behandelten Arten verfügbar. Die Einstufung beruht daher im wesentlichen auf dem Vergleich der zeitlichen Verteilungen der Artnachweise und Negativbefunde auf der einen mit der Kartierungsintensität auf der anderen Seite. In den Art-Kapiteln (s.u.) wird die Verteilung der Nachweise auf die drei Zeiträume 1976-1991, 1951-1975 und vor 1950 aufgeführt. Nach diesen Daten besteht die Einstufung trotz der Neufunde der letzten Jahre bei allen vier Arten zu Recht.

Methoden und Material

Die südbayerischen Vorkommensangaben stützen sich in erster Linie auf komplette Datenbankauszüge der "Artenschutzkartierung Bayern" (Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; Stand 17.12.1991) sowie auf dort noch nicht enthaltene Angaben von Andreas Kraus, Dr. Klaus Kuhn und mir aus den Landkreisen Ostallgäu, Weilheim-Schongau, Starnberg und Garmisch-Partenkirchen bis 1991; ferner wurde die libellenfaunistische Literatur ausgewertet. Die Angaben zu Biologie und Habitaten wurden einerseits der Literatur entnommen, andererseits beruhen sie auf mehrjährigen eigenen Beobachtungen und Untersuchungen im Murnauer Moos (1984-1992) und in den Landkreisen Starnberg und Weilheim (1988-1992).

Ergebnisse und Diskussion

1. Libellenfauna Südbayerns

Beurteilung des Kenntnisstandes:

Im vergangenen Jahrzehnt hat sich der libellenfaunistische Kenntnisstand in Südbayern deutlich verbessert (Arbeiten vor 1980: insbesondere FREY, 1951; LOHMANN, 1967; nach 1980: u.a. BURMEISTER, 1982, 1984; CASPERS, 1981, FISCHER, 1985; K.KUHN und FISCHER 1986; REICH und K.KUHN, 1988; POSTNER, 1989; SEITZ und SEITZ, 1988). Nach wie vor bestehen aber große Lücken, ganz besonders in den östlichen Landkreisen Oberbayerns. Ferner scheinen früh im Jahr fliegende Arten unterrepräsentiert zu sein.

Die Beurteilung der Bestandssituation wird dadurch sehr erschwert, daß von den Kartierern nur ausnahmsweise Bodenständigkeitsnachweise geführt und Angaben zu den Bestandsgrößen gemacht werden. Erstrebenswert wäre deshalb die Erarbeitung von "Richtlinien für die Libellenkartierung", die auch artspezifische Nachweis- und Bestandserfassungsmethoden enthalten sollten. Dringlich sind des weiteren bessere Charakterisierungen der Habitate, wie sie wohl nicht durch Nebenher-Angaben bei der Kartierung zu gewinnen sind, sondern nur durch gezielte Untersuchungen

der Larval- und Imaginalhabitate. Die Kartierung sollte vorrangig im östlichen Teil Oberbayerns forciert werden.

2. *Nehalennia speciosa* - Zwerglibelle

Verbreitung und Bestandssituation:

1976-1991 wurde *Nehalennia speciosa* an 15 Lokalitäten in Bayern nachgewiesen, davon liegen 11 im oberbayerischen Voralpenland, von letzteren wiederum je 3 im NSG "Osterseen" und im NSG "Murnauer Moos". Zwischen 1951 und 1975 wurde die Art an 5, vor 1950 an 8 Stellen in Bayern gefunden (alle in Oberbayern). Die Art ist schwer nachzuweisen, dürfte bei gezielter Suche aber noch an etlichen weiteren Stellen des südbayerischen Alpenvorlandes gefunden werden. In Baden-Württemberg existieren nur noch drei Vorkommen in Oberschwaben und im Westallgäu (SCHUTZGEMEINSCHAFT LIBELLEN BADEN-WÜRTTEMBERG, 1992; B. SCHMIDT briefl.). Der Fortbestand der Art in Mitteleuropa hängt entscheidend von der Erhaltung der südbayerischen Vorkommen ab (vgl. ASKEW, 1988; SCHORR, 1990).

Populationsgrößen: Vier Populationen in den Landkreisen Starnberg und Weilheim und im Murnauer Moos sind sehr groß und dürften 1990 bzw. 1991 jeweils Hunderte bis Tausende Imagines umfaßt haben. Die Größen der anderen Populationen sind nicht dokumentiert; es muß aber davon ausgegangen werden, daß ein Teil der aktuellen Populationen unbeständig und/oder sehr klein ist.

Habitat:

Nehalennia speciosa ist äußerst stenök (vgl. DEMARMELS und SCHIESS, 1977; SCHORR, 1990). Die meisten der bisher publizierten Habitatcharakterisierungen sind allerdings zu vage oder unzutreffend (Ausnahme: DEMARMELS und SCHIESS, 1977). Nach wie vor ist unklar, welche Habitatfaktoren das Vorkommen von *N. speciosa* bestimmen bzw. limitieren. Die folgende vorläufige Charakterisierung der mir bekannten fünf *Nehalennia*-Habitate in Oberbayern soll die erforderliche eingehendere Untersuchung nicht ersetzen, sondern auf die möglicherweise kritischen Punkte hindeuten. Diese Gewässer sind nährstoffarme und nicht erkennbar belastete Übergangsmoor-Schlenken, allerdings nur solche eines be-

stimmten Typs: Innerhalb der limnochemischen Spanne, die von Übergangsmoorschlenken insgesamt eingenommen wird, liegen die *Nehalennia*-Schlenken auf der deutlicher (mäßig bis stark) von Mineralbodenwasser beeinflussten Seite. Die wichtigste, da erstens wohl von den Larven direkt genutzte und zweitens stenöke und somit als Indikator verwendbare Pflanzengesellschaft ist anscheinend das *Scorpidio-Utricularietum minoris* (vgl. OBERDORFER, 1977: 196). Der gesamte Vegetationskomplex umfaßt mehrere mesotraphente Seggengesellschaften, insbesondere bestimmte, noch näher zu charakterisierende Formen des *Caricetum lasiocarpae*. Ähnliche Befunde stellen DEMARMELS und SCHIESS (1977) dar, konzentrieren sich aber auf die Helophyten-, insbesondere Seggengesellschaften, von denen sie die *Scorpidium*-Variante des *Caricetum elatae comaretosum* (mesotrophes Steifseggenried) für die wichtigste halten; weitere bezeichnende, oft "mosaikartig vermischte" Gesellschaften sind nach DEMARMELS und SCHIESS (1977) das *Caricetum lasiocarpae*, das *Rhynchosporetum albae* und das *Caricetum limosae*. Da diese Seggengesellschaften strukturell doch sehr verschieden sind, bezweifle ich, daß die Helophytengesellschaften eine wesentliche Rolle für die Habitatselektion von *N. speciosa* spielen. Das verbindende, zentrale Element der von *N. speciosa* besiedelten Vegetationskomplexe ist meines Erachtens das *Scorpidio-Utricularietum minoris*, dem sich die genannten Seggengesellschaften überlagern oder mit dem sie in Kontakt stehen können. Die mir bekannten *Nehalennia*-Gewässer sind meist weniger als 15 cm tief (dto. DEMARMELS und SCHIESS, 1977). Der Wasserstand braucht nicht konstant zu sein; daß die Gewässer gelegentlich (wenn auch sicherlich selten) sogar austrocknen, ist nicht ausgeschlossen.

Vorschläge zu Kartierung, Bestandserfassung und Monitoring:

Die Habitate von *Nehalennia* sind sehr trittempfindlich. Mit der Kartierung und Bestandserfassung sollten daher nur Personen betraut werden, die über gute geobotanisch-moorkundliche Kenntnisse verfügen, wie sie für eine rasche und schonende Identifikation der für eine gezielte Suche vielversprechenden Moorbereiche erforderlich sind. Die Begehungen sollten möglichst sparsam und nur von Einzelpersonen durchgeführt werden, nie von Gruppen. Die beste

Zeit für die Erhebungen reicht - je nach Jahr - von Mitte/Ende Juni bis (Mitte/) Ende Juli. Die kleinen, wenig auffällig gefärbten, meist versteckten und flugscheuen Tiere sind schwer zu entdecken. Blindes Käschern kann unvermeidbare Schäden an Vegetation und Tieren anrichten, anzuraten ist deshalb vorsichtiges, schonendes Aufsuchen mit einem leichten Stecken (Käscherstiel).

Lebensweise und Ökologie (incl. der sehr eigentümlichen Verhaltensökologie, vgl. SCHIESS, 1973; J.KUHN, 1989) von *Nehalennia speciosa* bedürfen einer gründlichen Untersuchung, da das bisherige Bild von der Biologie dieser Art lückenhaft ist. Vordringlich ist eine eingehende limnochemische, hydrologische, moor- und vegetationskundliche Analyse der Habitate bzw. des Monotops, schon damit geeigneten Kartierern ein zutreffendes "Suchbild" an die Hand gegeben werden kann.

Die Klärung der Verbreitungssituation im südbayerischen Alpenvorland erscheint derzeit wichtiger als ein aufwendiges Monitoring der bekannten Vorkommen und sollte auch in Anbetracht der sehr begrenzten Kartierer-Kapazitäten Vorrang haben. Das Monitoring sollte möglichst extensiv an ausgewählten Vorkommen erfolgen; ein- bis zweimalige Kontrollen pro Jahr zwischen Mitte Juni und Mitte Juli bei gutem Flugwetter reichen aus.

Es ergibt sich folgende Prioritäten-Rangfolge:

1. Studie der Ökologie und Lebensweise von *Nehalennia speciosa* (2-3 Saisons, ausgewählte Vorkommen).
2. Gezielte, schonende Kartierung.
3. Extensives, schonendes Monitoring.

Vorschläge für Schutzmaßnahmen:

In Anbetracht der sehr engen Habitatnische von *Nehalennia speciosa* ist davon auszugehen, daß schon kleinste Eingriffe in die limnochemischen oder hydrologischen Verhältnisse zu fatalen Veränderungen der Lebensräume führen. *Nehalennia* dürfte also auf einen ausgesprochen strengen und restriktiven Gebietsschutz angewiesen sein.

Wegen der Empfindlichkeit der Habitate (Trittschäden!) und der Attraktivität von *N. speciosa* für odonatologisch Interessierte muß von der Veröffentlichung exakter Vorkommensangaben dringendst abgeraten werden. Einschlägige negative Erfahrungen liegen vor.

3. *Aeshna subarctica elisabethae* - Hochmoor-Mosaikjungfer

Verbreitung und Bestandssituation:

1976-1991 wurde *Aeshna subarctica* an 20 Lokalitäten in Bayern nachgewiesen, davon liegen 12 im schwäbisch-oberbayerischen Voralpenland. Die Art wurde erst 1961 in Bayern entdeckt (SCHMIDT, 1962; vgl. BILEK, 1962); bis 1975 wurde sie an 5 Stellen in Bayern gefunden.

Habitat:

Die Hochmoor-Mosaikjungfer pflanzt sich in Mitteleuropa in Lebensräumen fort, deren wesentlichste Bestandteile sehr präzise charakterisiert werden können (Übersicht: SCHORR, 1990; Monographie: STERNBERG, 1990): flutende *Sphagnum*-Bestände und sehr nasse *Sphagnum*-Schwingrasen bzw. *Sphagnum*-Schlenken ombrotropher, stark saurer Moore und Mooreteile.

Vorschläge zu Kartierung, Bestandserfassung und Monitoring:

Wegen der engen Habitatbindung kann *Aeshna subarctica* leicht gezielt kartiert werden, wobei aber unbedingt schonend vorgegangen werden muß, um Trittschäden zu vermeiden. Die Exuvien sind ab Ende Juni und vor allem im Juli/August leicht zu finden. Begehungen sollten nur Einzelpersonen machen, und zwar so sparsam wie irgend möglich. Vorrangig zu klären ist die Verbreitung im östlichen Teil des südbayerischen Alpenvorlandes. Am effektivsten wäre eine gezielte Kartierung der Moorlibellen (Hoch- und Übergangsmoorspezialisten, also nicht nur *Aeshna subarctica*) durch wenige, speziell moorkundlich-geobotanisch geschulte Mitarbeiter. Das Monitoring steht der Schließung der Kartierungslücken derzeit an Dringlichkeit nach und kann zumindest vorderhand extensiv sein: In Anbetracht der geringen Veränderungsgeschwindigkeit der meisten Habitate dürften Kontrollen in mehrjährigem Abstand mit-

telfristig ausreichen. Entwicklungstrends der Populationsgrößen können auf diese Weise allerdings nicht erkannt werden (K. STERNBERG, briefl.).

Vorschläge für Schutzmaßnahmen:

Erhaltung ombrotropher Moore. Dazu gehören zwingend der Schutz vor hydrologischer Beeinträchtigung und vor Eutrophierung (vgl. STERNBERG, 1990). Hochmoorregenerationen können schnell neue Lebensräume für *Aeshna subarctica* bereitstellen (Beispiel: Allmannshäuser Filz im Landkreis Starnberg).

4. *Aeshna (Anaciaeschna) isosceles* - Keilflecklibelle

Verbreitung und Bestandssituation:

1976-1991 wurde *Aeshna isosceles* an 12 Stellen in Bayern nachgewiesen, davon liegen 11 im schwäbisch-oberbayerischen Voralpenland; von letzteren wiederum allein 4 im NSG "Murnauer Moos". Zwischen 1951 und 1975 wurde die Art an 5, vor 1950 an 6 Lokalitäten in Bayern gefunden.

Die Populationen scheinen in vielen Fällen klein und unbeständig zu sein, starke Fluktuationen sind offenbar typisch (auch SCHORR, 1990).

Habitat:

Es ist gegenwärtig nicht möglich, die wesentlichen Komponenten des Habitats von *Aeshna isosceles* präzise zu benennen (vgl. etwa die Übersicht von SCHORR, 1990). Vorrangig wichtig scheint ein klimatischer Faktor zu sein: Die Art ist sehr wärmebedürftig und kann daher nur wärmebegünstigte Gewässer längerfristig besiedeln. Ansonsten scheint sie weitgehend auf eu- bis mesotrophe Gewässer beschränkt zu sein, die nicht zu sauer sind und ausgeprägte Röhrichte aufweisen, welche allerdings unterschiedlicher Natur sein können. Nach meinen Beobachtungen sind - im Gegensatz zu einigen Äußerungen in der Literatur (vgl. SCHORR, 1990) - Schwimmblattzonen nicht erforderlich und größere offene Wasserflächen nicht nachteilig.

Im Murnauer Moos fliegt *Aeshna isosceles* hauptsächlich an den Gewässern im Bereich der Schneidensümpfe (*Cladietum marisci*, Schneidbinsenröhricht). Diese Reliktgesellschaft der postglazialen Wärmezeit kommt in Süddeutschland nur in kalkreich-oligotrophen, sauerstoffreichen Sümpfen und Mooren sommerwarmer Gebiete vor (WILMANN, 1989: 157; vgl. OBERDORFER, 1977: 127).

Vorschläge zu Kartierung, Bestandserfassung und Monitoring:

Die Erfassung von *Aeshna isosceles* wird durch die kurze und frühe Flugsaison (im Alpenvorland hauptsächlich Mitte Juni bis Anfang Juli) erschwert. Die Flugaktivität ist noch dazu auf sehr warme und deshalb oft wenige Stunden beschränkt; außerdem ist der Fang oft schwierig. Die Ansprache von *Ae. isosceles* mit dem Fernglas ist mit einiger Übung unproblematisch, muß aber anfangs durch Kontrollfänge abgesichert werden. Die Exuvien sind schwer zu finden (GERKEN, 1984) und den geringen Populationsgrößen entsprechend selten; systematische Exuviensuche ist deshalb nicht ohne weiteres mit dem Prinzip schonender Erfassung vereinbar.

Da die Männchen bevorzugt am wasserseitigen Röhrichttrand fliegen, kann mancherorts ein Boot hilfreich sein, falls dem Bootfahren keine Naturschutzerwägungen entgegenstehen (K. STERNBERG, briefl.) und Sondergenehmigungen soweit erforderlich vorliegen. Bei früh im Jahr fliegenden Arten wie *Aeshna isosceles* oder *Libellula fulva* (s. 5.) kollidiert die Libellenkartierung vom Boot aus in der Regel mit den Anliegen des Wasservogelschutzes. Schäden an Röhrichten und Schwimmblatt-Beständen sind unter allen Umständen zu vermeiden.

Die Libellenkartierung muß sich in den nächsten Jahren verstärkt frühfliegenden Arten meso- und eutropher Gewässer - darunter *Ae. isosceles* - zuwenden (s. auch 1.), wodurch bald eine solidere Beurteilung der Verbreitung und der Gefährdungssituation möglich sein dürfte. Erst dann kann geklärt werden, welcher Aufwand für regelmäßiges Monitoring angemessen ist.

Vorschläge für Schutzmaßnahmen:

Vor allem mehrjähriges Vorkommen von *Aeshna isosceles* ist ein gutes Kriterium für die Schutzwürdigkeit eines Gebietes. Gezielte Maßnahmen, die über den restriktiven Gebietsschutz hinausgehen, können beim gegenwärtigen geringen Kenntnisstand nicht empfohlen werden.

5. *Libellula fulva* - Spitzenfleck

Verbreitung und Bestandssituation:

1976-1991 wurde *Libellula fulva* an 22 Stellen in Bayern nachgewiesen, davon liegen 20 im schwäbisch-oberbayerischen Voralpenland; unter letzteren sind wiederum allein 9 Teilgebiete des NSG "Murnauer Moos", von denen nur ein Teil bodenständige Populationen beherbergt. Zwischen 1951 und 1975 wurde die Art an 4, vor 1950 an 14 Lokalitäten in Bayern gefunden.

Habitat:

Libellula fulva scheint auf saubere, klare, mesotrophe, neutrale bis basische, kalkreiche, (fast?) stehende bis langsam fließende Gewässer beschränkt zu sein, die von lichten Röhrichten gesäumt sind (Übersicht: SCHORR, 1990) und möglicherweise auch klimatisch etwas begünstigt sind.

Im Murnauer Moos fliegt *Libellula fulva* hauptsächlich im Bereich der langsam durchströmten Schneidensümpfe (*Cladietum marisci*, vgl. 4.), die hier überwiegend von Schilf durchsetzt sind, und der darin gelegenen Gewässer.

Vorschläge zu Kartierung, Bestandserfassung und Monitoring:

Libellula fulva ist eine auffällige Art, die früh im Jahr fliegt (hauptsächlich im Juni/Juli). Vor allem an größeren, schlecht einsehbaren Gewässern mit breitem Röhrichtgürtel, wo die Libelle meist wasserseits fliegt, kann sie schwer nachzuweisen sein. Mit dem Fernglas kann *L. fulva* mit einiger Übung problemlos angesprochen werden, was aber anfangs durch Kontrollfänge vor allem gegen *Orthetrum cancellatum* abgesichert werden muß. Mancher-

orts ist die Beobachtung vom Boot aus am einfachsten (K. STERNBERG, briefl.), allerdings müssen die bei *Aeshna isosceles* ausgeführten Einschränkungen und Bedenken unbedingt beachtet werden.

Die aktuelle Situation insbesondere im östlichen oberbayerischen Voralpenland sollte besser bekannt sein. *Libellula fulva* könnte am effektivsten im Rahmen gezielter Kartierungen der Artengruppen der Fließgewässer und der größeren meso- bis eutrophen Stillgewässer (vgl. *Aeshna isosceles*, 4.) erfaßt werden, die auch eine detaillierte Charakterisierung der Habitats liefern sollten. Notwendig sind ferner limnologisch-zoologische Fallstudien über die Auswirkungen von Freizeitaktivitäten (incl. Sportfischerei; s.u.). Wie bei den anderen hier behandelten Arten steht das Monitoring auch bei *Libellula fulva* der Kartierung und Bestandserfassung an Dringlichkeit derzeit noch nach.

Vorschläge für Schutzmaßnahmen:

Libellula fulva ist nach den vorliegenden Befunden empfindlich gegen Eutrophierung und Schilfrückgang (vgl. SCHORR, 1990) - beides dürfte auch in einigen *L. fulva*-Gewässern des bayerischen Voralpenlandes insbesondere durch die Sportfischerei und andere Freizeitaktivitäten verursacht werden. Gebietsschutz von *Libellula fulva*-Gewässern muß also ggf. auch Maßnahmen zur Lenkung und Begrenzung des Besucherverkehrs umfassen. Wo Maßnahmen der (wasserwirtschaftlich motivierten) Gewässerunterhaltung notwendig sind und/oder nicht abgewendet werden können, hängt der Fortbestand betroffener *Libellula fulva*-Populationen von der Wahl schonender Unterhaltsmethoden ab. Die Eingriffe sollten möglichst selten und möglichst kleinflächig bleiben und sich über die Jahre hinweg abschnittsweise verteilen.

Danksagung

Andreas Kraus und Dr. Klaus Kuhn teilten mir neue Funde mit, Bertrand Schmidt informierte mich über *Nehalennia speciosa* in Baden-Württemberg. Das Bayerische Landesamt für Umweltschutz stellte die Datenbankauszüge bereit. Dr. Klaus Sternberg sah das Manuskript kritisch durch und machte wertvolle Verbesserungsvorschläge. Vielen Dank!

Literatur

- ASKEW, R. R. (1988): *The dragonflies of Europe*. Harley (Colchester)
- BILEK, A. (1962): Über das Vorkommen von *Aeschna subarctica* Walk., *Aeschna coerulea* Ström. und *Somatochlora alpestris* Selys in Bayern. *Nachr. Bl. Bayer. Entomol.* 11: 118-120
- BURMEISTER, E.-G. (1982): Die Libellenfauna des Murnauer Moores in Oberbayern (Insecta, Odonata). *Entomofauna Suppl.* 1: 133-184
- BURMEISTER, E.-G. (1984): Zur Faunistik der Libellen, Wasserkäfer und wasserbewohnenden Weichtiere im Naturschutzgebiet "Osterseen" (Oberbayern) (Insecta: Odonata, Coleoptera; limnische Mollusca). *Ber. Akad. Naturschutz Landschaftspflege Laufen/Salzach* 8: 167-185
- CASPERS N. (1981): Die Libellen der Eggstätter und Seeoner Seenplatte (Chiemgau) (Insecta, Odonata). *Nachr. Bl. Bayer. Entomol.* 30: 56-60
- DEMARMELS, J. und H. SCHIESS (1977): Zum Vorkommen der Zwerglibelle *Nehalennia speciosa* (Charp. 1840) in der Schweiz (Odonata: Coenagrionidae). *Viertelj.schr. Naturforsch. Ges. Zürich* 122: 339-348
- FISCHER, H. (1985): Die Tierwelt Schwabens, 24. Teil: Die Libellen. *Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg* 40: 1-46
- FREY, G. (1951): Die Libellen der schwäbisch-bayerischen Hochebene. *Entomol. Arb. Mus. Frey* 2: 104-115
- GERKEN, B. (1984): Die Sammlung von Libellen-Exuvien. Hinweise zur Methodik der Sammlung und zum Schlüpfort von Libellen. *Libellula* 3 (3/4): 59-72
- KUHN, J. (1987): Das Artenschutzprogramm - eine theoretische Einführung. In: J. HÖLZINGER (ed.): Die Vögel Baden-Württembergs, Bd. 1: Gefährdung und Schutz, pp. 41-47. Stuttgart (Ulmer)
- KUHN, J. (1989): Spermienkonkurrenz bei mitteleuropäischen Zygoptera - eine Übersicht. *Verhandl. Westdt. Entomologentag* 1 (1988): 174-201
- KUHN, K. (1992): Rote Liste gefährdeter Libellen (Odonata) Bayerns. *Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltschutz* 111: 76-79
- KUHN, K. und H. FISCHER (1986): Verbreitungsatlas der Libellen Schwabens. *Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg* 41: 1-80
- LOHMANN, H. (1967): Notizen über Odonatenfunde im Chiemgau. *Dt. Entomol. Z. N.F.* 14: 363-369
- OBERDORFER, E. (Hrsg., 1977): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, Teil I. G. Fischer, Stuttgart
- PLACHTER, H. (1991): Naturschutz. - UTB 1563, G. Fischer, Stuttgart
- POSTNER, M. (1989): Libellenbeobachtungen im Landkreis Dachau (Insecta, Odonata). *Nachr. Bl. Bayer. Entomol.* 38: 69-71
- REICH, M. und K. KUHN (1988): Stand der Libellenerfassung in Bayern und Anwendbarkeit der Ergebnisse in Arten- und Biotopschutzprogrammen. *Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltschutz* 79: 27-65

- SCHIESS, H. (1973): Beitrag zur Kenntnis der Biologie von *Nehalennia speciosa* (Charpentier, 1840) (Zygoptera: Coenagrionidae). *Odonatologica* 2: 33-37
- SCHMIDT, W. (1962): Ein neuer Fundort von *Aeshna subarctica* Walker (Odonata). *Nachr.Bl. Bayer. Entomol.* 11: 57-58
- SCHUTZGEMEINSCHAFT LIBELLEN BADEN-WÜRTTEMBERG (1992): 8. *Sammelbericht (1992) über Libellenvorkommen (Odonata) in Baden-Württemberg*. Stand: Februar 1992. Selbstverlag, Freiburg i. Br.
- SCHORR, M. (1990): *Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm Libellen der Bundesrepublik Deutschland*. Societas Internationalis Odonatologica / Ursus Scientific Publishers (Bilthoven)
- SEITZ, E. und B. SEITZ (1988): Zum Vorkommen der Westlichen Keiljungfer (*Gomphus pulchellus* Selys) sowie der Keilflecklibelle (*Anaciaeschna isosceles* Müller) im südlichen Westallgäu. *Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben* 92: 2-5
- STERNBERG, K. (1990): *Autökologie von sechs Libellenarten der Moore und Hochmoore des Schwarzwaldes und Ursachen ihrer Moorbindung*. Diss. Univ. Freiburg
- WILMANN, O. (1989): *Ökologische Pflanzensoziologie*. UTB 269, 4. Aufl.; Quelle und Meyer, Heidelberg

