

## Die Sibirische Azurjungfer *Coenagrion hylas freyi* (Bilek, 1954) - eine Herausforderung für Odonatologen und Libellenschutz in Mitteleuropa (Zygoptera: Coenagrionidae)

Eberhard Schmidt

eingegangen 3. April 1991

### Summary

*Coenagrion hylas freyi* (Bilek, 1954) - a challenge for dragonfly research and protection: *C. hylas freyi* is one of the most endangered dragonfly taxa of the world, restricted to northern Alps, known from only four locations, only one actual breeding place. There are several contradictions in this taxon. Here the following practical solutions are proposed:

1. Taxonomic status (bona species versus subspecies): we should accept the vote of all odonate taxonomic authorities for subspecies status, which shows its near relationship to north Asiatic *hylas*, conserves the original name, and which can be used for conservation measurements. An objective solution, based on the biological species concept, is up to today principally impossible because of the gap of some thousands of kilometers between the ranges.
2. Common name: there are different common German names in use, the name Sibirian Damselfly (Sibirische Azurjungfer) is to be preferred.
3. Habitat preference and ecological niche: The species is recorded from *Carex* reeds at cold inflow of Alpine lakes in the subalpine zone. This habitat characterization is too vague. Special limiting factors of the ecological niche have to be considered. One should be Sibirian climate. This is given in lakes with a long duration of ice cover in winter and good sun exposition in summer. High mountains south of

the lake shadow completely in winter and guarantee long ice cover even in the subalpine zone, where in summer lakes are suitable for bathing. Restriction to cold inflow (summer conditions) could ultimately mean protection from frost even in shallow water and good supply with oxygen under the thin ice cover in winter. Another limiting factor could be predation and/or competition by fish. The lake type considered here favours mountain creek species (like trout and minnows), which are scarcely present in the *Carex* reeds, but fish management by man would change the situation completely. This specified habitat scheme should be controlled in future.

4. Gaps in recording: Alpine lakes in the subalpine zone are not attractive for dragonfly collectors, because they are usually dominated by common species (like *Pyrrhosoma nymphula*, *Coenagrion puella*, *Enallagma cyathigerum*, *Somatochlora metallica*). Furthermore *freyi* proofed to fly at the water only at high noon at best weather conditions, even then very inconspicuous (KIAUTA and KIAUTA, 1991). So all known records have been found accidentally, often by foto documents or specimens taken at vacations and determined later by dragonfly specialists. Thus the known distribution could be very incomplete.

5. Endangering factors: Three of the four known colonies are extinct within a few years after detection. Overcollecting often is thought to be of importance. This is not convincing. The type population surely is extinct by habitat use (trout breeding ponds at the inflow, building of an ice stadium and parking place on the outflow, building of a hotel and swimming baths at the sunny shore together with input of fish like trouts and carps). The *freyi* lake type is well fitted for leisure time activities of the tourist region, affecting the species heavily ultimately. A more severe problem could be rarity tourism by dragonfly "fans", doing harm to the habitat in course of taking foto documents for private fun.

6. Protection measurements: Habitat impact by use for recreation activities and buildings can only be avoided by nature conservancy of the lake, but this causes attraction for rarity tourism. So publicity should be reduced, the bank parts blocked (by natural barriers like thick bushes and deep ditches or by fences) and - if necessary - guarded.

7. Biogeography: *Freyi* usually is thought to be a relict of the glacial epoch. This hypothesis appears to lack a basis of facts such as reliable knowledge of the limiting factors of the ecological niche in different parts of its range, of the true actual distribution and of the dispersal conditions nowadays and in former times. So ecological research should be stimulated, but any proximate or ultimate harm to this exceptional dragonfly species of Central Europe must be avoided.

#### Zusammenfassung

Die Sibirische Azurjungfer *Coenagrion hylas freyi* (Bilek, 1954) ist nach der bisherigen Kenntnis ein Alpenendemit, der nur von 4 Fund-

orten bekannt ist. An dreien dieser Fundorte ist sie bald nach ihrer Entdeckung verschwunden. Sie ist damit die einzige weltweit vom Aussterben bedrohte Libellensippe Mitteleuropas. Diskutiert werden die Fundgeschichte, Arterkennung und Taxonomie, der deutsche Name, limitierende Faktoren der ökologischen Nische, Gefährdungsursachen (Sammeltätigkeit durch Spezialisten, "Naturfreunde"-Tourismus, Biotopveränderungen durch Freizeitnutzungen, Klimaänderungen) und Schutzstrategien sowie die Biogeographie. Die offenen Probleme sollten mit Augenmaß und als Herausforderung verstanden werden, um diese auf der Welt einzigartige Libelle ökologisch fundiert nachhaltig sichern zu können.

### 1. Problemstellung

Die Sibirische Azurjungfer *Coenagrion hylas freyi* (Bilek, 1954) sollte eine Herausforderung für die mitteleuropäischen Odonatologen und für einen wirkungsvollen Artenschutz sein. Dazu sind eine Reihe von Widersprüchlichkeiten und Merkwürdigkeiten zu klären.

Hier sollen pragmatische Vorschläge zur Diskussion gestellt und die Klärung der komplexen Situation angeregt werden.

### 2. Gefährdungsgrad

*Coenagrion hylas freyi* ist bislang von vier Fundorten aus den Nordalpen bekannt geworden, an dreien davon bereits erloschen (SCHORR 1991). Die anderen Unterarten leben weit entfernt, vom Nordural und Aralsee bis nach Nordjapan (Hokkaido) mit Verbreitungslücken im Westsibirischen Tiefland und im Mittelsibirischen Bergland (vgl. BELYSHEV, 1973; BELYSHEV und HARITONOV, 1974, 1980; ISHIDA et al., 1988; HAMADA und INOUE, 1985). *Freyi* ist damit die einzige Libellensippe Mitteleuropas, die nicht nur in unserem Gebiet, sondern weltweit extrem von der Ausrottung bedroht ist (DUMONT, 1971; SCHMIDT, 1977; SCHORR, 1990; V. TOL und VERDONK, 1988)

### 3. Fundgeschichte

Im Herzen Europas liegt die Keimzelle der Odonatologie, Mitteleuropa gehört zu den odonatologisch am besten untersuchten Gebieten der Welt. Die Libellentaxa schienen vollständig erfaßt zu sein. So war es eine Sensation, als 1952 am Zwingsee bei Inzell

eine neue Azurjungferart entdeckt und vom Sammler, dem verdienstvollen Odonatologen Alois BILEK (Präparator an den Zoologischen Staatssammlungen in München) zu Ehren seines prominenten Sammelkollegen als neue Art, *Agrion freyi*, beschrieben wurde (BILEK, 1954, 1955, 1957). Der Fundort, ein Eissport- und Badesee in einem Touristenzentrum der bayrischen Alpen, liegt an einer Hauptverkehrsstraße mit Rastplatz. Die Art wurde zufällig bei einer Verschnaufpause auf einer entomologischen Sammelfahrt entdeckt. Die Alpenseen galten als entomologisch wenig ergiebig, als nur von "gemeinen" Arten besiedelt. Auch der Zwingsee hob sich nicht von diesen Seen ab, so daß eine gezielte Suche nach anderen Vorkommen nicht angeregt werden konnte. So wurden die weiteren drei Fundorte ebenfalls zufällig von Urlaubern oder Naturfotografen entdeckt, die ihre Fotobelege bzw. Belegstücke zu Hause von Spezialisten überprüfen ließen. (HEIDEMANN, 1974; SCHORR, 1991). Diese neuen Fundorte wurden geheimgehalten, um sie vor dem Raritäten-Tourismus von Fotografen und dem Besammeln durch Spezialisten zu bewahren. So konnten sie aber auch nur sehr bedingt zur Verfeinerung der ökologischen Charakteristik und der Entwicklung einer effektiven Such- und Schutzstrategie beitragen. Nur an dem zuletzt entdeckten Fundort lebt die Art noch (KIAUTA und KIAUTA, 1991). Nach der Fundgeschichte dürfte die Art unzureichend erfaßt sein.

#### 4. Arterkennung und Taxonomie

*Coenagrion hylas freyi* ist in Mitteleuropa die einzige Azurjungfer mit einem markanten, durchgehenden schwarzen Längsstreifen an der Seite des Abdomens, in Seitenansicht also unverkennbar (vgl. BELLMANN, 1987; JURZITZA, 1976, 1988; LIEFTINCK, 1964). In Europa ist dieses Merkmal nur noch bei der nördlichen *Coenagrion johanssoni* (Wallengren, 1894) (Ersatzname für das präokkupierte *Agrion concinnum* Johansson, 1859, nec *A. concinnum* Rambur, 1842) zu verzeichnen (vgl. ASKEW 1988). Umstritten ist die Frage, ob *freyi* als eine eigene Art ("bona species"), die den Namen *Coenagrion freyi* (Bilek, 1954) zu tragen hätte, zu halten oder als Unterart (= subspecies = race ≠ Rasse = Zuchtform) der unstrittig nächst verwandten asiatischen *hylas* zuzuordnen und

dann mit *Coenagrion hylas freyi* (Bilek, 1954) zu bezeichnen ist. Für die Praxis ist diese Frage nicht von Belang, sie ist mehr von akademischem Interesse, auch von persönlichen Eitelkeiten getragen. Die taxonomisch ausgewiesenen Odonatologen bevorzugen die auch hier angewendete Einstufung als Unterart (ER. SCHMIDT, 1956; LIEFTINCK, 1964; DUMONT, 1971; ASKEW, 1988; JURZITZA, 1988; KIAUTA und KIAUTA, 1991), das Votum des Orthopterologen HARZ (1978, vgl. SCHORR, 1991), übernommen von BELLMANN (1987), verliert dagegen an Gewicht. Dabei ist die prinzipielle Problematik der Zuordnung weit isolierter Vorkommen zu beachten: die Art ist nach heutiger Auffassung (MAYR, 1967) keine abstrakte Denkkategorie des ordnenden und klassifizierenden Forschers (wie die Gattung oder Familie), sondern Realität der Natur (biologische Artdefinition: Art = potentielle natürliche Fortpflanzungsgemeinschaft). Entscheidend für die Artabgrenzung ist es daher, ob sich die Tiere unter natürlichen Verhältnissen bei der Fortpflanzung gegen einander abgrenzen oder nicht. Unwesentlich ist es, wie groß uns die genetisch fixierten Unterschiede in der Gestalt oder anderen Merkmalen erscheinen. Diese biologische Artabgrenzung ist aber prinzipiell nur dann zu sichern, wenn die fraglichen Sippen irgendwo zusammen vorkommen (wie bei *Orthetrum coerulescens* und *O. ramburi*). Bei isolierten Sippen ist daher eine objektive Entscheidung prinzipiell unmöglich, man muß sich mit einem pragmatischen Kompromiß der Fachleute behelfen. Die Abgrenzung von Unterarten innerhalb der Art ist wiederum generell nicht objektivierbar, da die Unterarten geographisch gesonderte, genetisch verschiedene Teile einer biologischen Art und damit abstrakte Ordnungskategorien darstellen, also vom Konsens der Spezialisten abhängen.

#### 5. Deutscher Name

Für *Coenagrion hylas freyi* sind verschiedene deutsche Namen im Gebrauch. SCHIEMENZ (1953), der die gebräuchlichen deutschen Namen eingeführt hat, nannte die neue Art (1964, sub *Coenagrion hylas*) "Streifen-Azurjungfer" nach dem auch für *C. johanssoni* typischen Merkmal; der Name hat sich nicht eingebürgert (Ausnahmen z.B. KUHN et al., 1988). JURZITZA nannte sie

(1976, 1978, 1988) Bileks Azurjungfer; ihm folgten z.B. BELLMANN (1987) und SCHORR (1990) trotz der Unlogik (wenn die Art schon unüblicherweise nach einer Person benannt werden sollte, so müßte sie in Anlehnung an den wissenschaftlichen Namen "Freys Azurjungfer" heißen). Man sollte besser den Namen "Sibirische Azurjungfer" allgemein anwenden (wie z.B. ASKEW, 1988; BURMEISTER, 1988; CLAUSNITZER et al., 1984; DREYER, 1986; LOHMANN, 1980). Dieser Name bringt die besondere biogeographische Situation zum Ausdruck.

### 6. Limitierende Faktoren der ökologischen Nische und Suchstrategie

Die ökologische Nische ist das für eine Art bedeutsame Faktorengemenge ihres Lebensraumes, ihres Habitats (im Sinne von artspezifischem Teilbereich des Biotops). Zu fragen ist nach den limitierenden Faktoren der ökologischen Nische. Sie sind an der (regionalen) Habitatpräferenz der Art ablesbar (vgl. SCHMIDT, 1989). Die bisher üblichen Habitatangaben (Schwemmflächen kühler Zuflüsse oder submerse Quellbereiche von Alpenseen oder -weihern der montanen Stufe mit lichten Kleinröhrichten aus Seggen- oder Schachtelhalmrasen, vgl. z.B. SCHORR, 1990, sowie KIAUTA und KIAUTA, 1991) enthalten zwar offenbar notwendige proximale Merkmale, sind aber auch nicht hinreichend und damit nicht trennscharf. Es werden nämlich nur wenige der Gewässer mit den angeführten Merkmalen besiedelt. Wenn wir *freyi* als westlichen Vorposten des sibirischen *hylas* auffassen, sollten die als limitierend angesehenen Faktoren auch einen Bezug zum Kernareal haben. Dabei haben klimatische Faktoren Priorität (SCHMIDT, 1978). Typisch für Sibirien sind lange, kalte Winter und warme Sommer. Diese Kombination ist in unserem atlantisch getönten Klimabereich ein Sonderfall. Nun war der Zwingsee bekannt als Eissportzentrum, da er im Winter voll im Schatten südlicher Massive lag, was eine lange Eisbedeckung, die auch von Föhnlagen nicht angegriffen werden konnte, gewährleistete. Die hoch stehende Sommersonne konnte dagegen den See so erwärmen, daß er zum Baden einlud. Auch für den zweiten Fundort (HEIDEMANN, 1974) galten ähnliche Bedingungen. Die in den Alpen bevorzugte montane Höhenlage

erweist sich damit als Kompromiß von winterlicher Eisbedeckung (Grenze nach unten hin, durch Bergschatten begünstigt) und sommerlicher Erwärmung (Grenze nach oben hin). So blieb auch die Suche nach der Art am Frillensee (920 m; Pfrille = Elritze), dem kältesten See bei Inzell, 1973 und 1989 vergeblich (vertreten waren in beiden Jahren am See und /oder am Abfluß *C. virgo*, *P. nymphula*, *E. cyathigerum*, *A. cyanea*, *C. boltoni*, obwohl 1989 die Riedzonen des Sees durch die Besucher sehr gelitten hatten). Das Bild wird allerdings erst dann stimmig, wenn man auch noch die Empfindlichkeit gegen das Durchfrieren der bevorzugten Flachwasserzonen und gegen Sauerstoffschwund bei der Eisbedeckung annimmt. Der sommerkühle Zufluß der Bergseen ist ja wintermild und sauerstoffreich; submerse Quelleintritte können ähnlich wirken.

Zu bedenken ist außerdem noch der Faktor Fisch als Freßfeind und überlegener Nahrungskonkurrent. Nun engt in diesen Alpenseen die winterliche Eisbedeckung das Fischartenspektrum ein, begünstigt Bergbacharten wie Bachforelle und andere Salmoniden sowie die Elritze, die die Kleinröhrichte wenig belasten und damit den Libellenlarven einen Schutzraum belassen. Fischbesatz würde die Situation dramatisch ändern. Diese Überlegungen sollten als Suchstrategie angewendet, ggf. verifiziert, modifiziert oder falsifiziert werden. So lassen sich die ökologischen Freilanddaten für *Coenagrion hylas freyi* präzisieren.

Während der Drucklegung erschien ein Beitrag von KIAUTA und KIAUTA (1991), in dem eine biologische Eigentümlichkeit der Art aufgezeigt wurde, die für die Suchstrategie wesentlich ist: *C. hylas* kommt nämlich nur an heißen Sonnentagen und nur um die Mittagszeit an das Gewässer, hält sich eng an die schwer einsehbare Riedvegetation und verschwindet auch bei nur kurzer Bewölkung rasch und weit weg vom Gewässer. An kühlen Tagen oder bei wechselnder Bewölkung ist diese Art also nicht nachweisbar. Das Verhalten paßt im übrigen zu einer Art aus dem kalt-kontinentalen Osten.

## 7. Gefährdungsursachen und Schutzstrategien

### 7.1 Sammeltätigkeit durch Spezialisten

Das Verschwinden der Sibirischen Azurjungfer wird vielfach auf das Sammeln von Belegexemplaren durch Spezialisten zurückgeführt (z.B. ASKEW, 1988; BELLMANN, 1987; SCHORR, 1990, 1991; V. TOL und VERDONK, 1988). Das überzeugt nicht. Es ist zwar richtig, daß Spezialisten aus dem In- und Ausland versuchten, Material von der Art am Zwingsee zu sammeln. Doch war das nicht Selbstzweck, sondern Grundlage für systematische Analysen, die umgehend publiziert und damit der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt wurden. Die gefangenen Tiere wurden präpariert und sind der Nachwelt zugänglich. Die Fangzahlen hielten sich in Grenzen; die Spitzenposition nahm ein jugendlicher Enthusiast mit 10♂ und 5♀♀ von 60 beobachteten Tieren ein (LOHMANN, 1967); insgesamt wurden einige Dutzend, verteilt über etwa ein Dutzend Jahre, von diesem Personenkreis am Zwingsee gesammelt. Eine solche Entnahme kann eine Art, die auf hohe Verluste z.B. kurz nach dem Schlüpfen bei einem der in den Alpen üblichen Wetterstürze eingerichtet sein muß, nicht gefährden. Inzwischen haben die fraglichen Staaten (Österreich, Schweiz, Deutschland) strenge Artenschutzgesetze, die den Fang auch für wissenschaftliche Zwecke stark regulieren; die Spezialisten sind für den Artenschutz sensibilisiert. Hier sehe ich daher keine akute Gefahr für die Art, wohl aber einen Gewinn für die ökologischen Grundlagen, die erst einen Schutz wirkungsvoll gestalten lassen. Die in jüngerer Zeit übliche Geheimhaltung von neuen Fundorten ist für diesen Kreis zu überdenken.

### 7.2 Naturfreundetourismus

Anders zu bewerten ist der Raritätentourismus einiger "Naturfreunde", die keine Mühen und Kosten scheuen, um besondere Arten ihrem privaten Fotoarchiv oder entsprechenden Einrichtungen einzuverleiben und dabei wenig Rücksicht auf das Überleben ihres Beuteobjektes nehmen. Bei Orchideen und ornithologischen Kostbarkeiten erfordern diese Exzesse selbst in Naturschutzgebieten aufwendige Kontrollen, für Libellen vermag ich allerdings Ausmaß und Auswirkungen nicht abzuschätzen. Es sollten

Erfahrungen dazu dokumentiert werden. Hilfreich sind sicherlich Biotopkontrollen durch Eingeweihte und das Absperren der kritischen Bereiche durch natürliche und künstliche Barrieren (wie Dorngebüsch oder tiefe Gräben). Wertvoll wären die Aktivitäten dieser Naturfreunde, wenn sie den Ehrgeiz entwickelten, an neuen Stellen nach Vorkommen der Art zu suchen, dabei den Biotop zu schonen und die Daten der Auswertung durch Kenner zugänglich zu machen.

### 7.3 Biotopveränderungen durch Nutzung

Die *freyi*-Seen liegen in Erholungsgebieten, die vom Fremdenverkehr leben. Sie sind damit einem hohen Risiko durch Freizeitnutzung ausgesetzt. Besonders deutlich ist das am Zwingsee. In den Jahren nach der Entdeckung der Art wurde am See ein Hotel errichtet, eine Badeanstalt an der Sonnenseite des Sees angelegt, der Abfluß mit dem berühmten Eisstadion und Parkflächen verbaut, der Zufluß mit Forellenzuchtteichen belegt; hinzu kam Fischbesatz im See und die Einschränkung der lebenswichtigen Kleinröhrichte (DUMONT, 1971; SCHMIDT, 1977). So ist es kein Wunder, daß die Art verschwand. Diese Eingriffe lassen sich nur mit einem konsequenten Biotopschutz ausschalten. Er steht jedoch im Konflikt mit den Wirtschaftsinteressen der Region. Eine Lösung könnte darin liegen, *freyi*-Seen der stillen Erholung an den nicht besetzten Uferpartien vorzubehalten, dabei Fischwirtschaft und Bootsfahren abzuwenden und die kritischen Uferpartien abzuschirmen.

Es steht zu befürchten, daß eine Reihe unerkannter *freyi*-Vorkommen durch derartige Nutzungen in den vergangenen 2 Jahrzehnten unbemerkt untergegangen sind.

### 7.4 Klimaänderungen

Die Sibirische Azurjungfer dürfte in unserem Gebiet von Natur aus unter für sie extremen Bedingungen leben. Damit ist sie besonders empfindlich und verwundbar. So können auch Klimaänderungen zum Verschwinden beitragen (BURMEISTER, 1988). Das könnte (zusammen mit Fischbesatz) maßgeblich für den zweiten Fundort (HEIDEMANN, 1974) gewesen sein, denn er liegt mit

1000 m relativ hoch. Er war durch Geheimhaltung geschützt worden; der bei SCHORR (1991) angeführte Vertrittschaden kann daher nicht einem Raritäten-Tourismus angelastet werden, konkrete Belege fehlen jedoch.

### 8. Biogeographie

Abschließend sei noch ein akademischer Streitpunkt angesprochen, die biogeographische Beurteilung von *Coenagrion hylas freyi*. In den vorstehenden Ausführungen wurde die ökologische Sicht zu Grunde gelegt (SCHMIDT, 1978). Dagegen steht die klassische, historisch orientierte Sicht als eiszeitliches Relikt (LIEFTINCK, 1964; DUMONT, 1971). Das mag auf den ersten Blick als plausibel erscheinen. Zu bedenken ist aber, daß wir derzeit die ökologischen Ansprüche der Art erst vage kennen, daß ihre Realisierung in Europa sicherlich erst höchst lückenhaft erfaßt ist, die Ausbreitungsmöglichkeiten (ggf. in Anhängigkeit von besonderen klimatischen Bedingungen einzelner Jahre) sich nicht einmal abschätzen lassen. Die Informationen über Klima und Biotopangebote in der Eiszeit und Nacheiszeit sind auch zu grob, als daß daraus Existenzmöglichkeiten und Verbreitungsmuster von Libellenarten hergeleitet werden könnten. So erscheint die historische Deutung für Libellen als spekulativ; vertiefen wir also lieber die konkrete, auf einen effektiven Naturschutz anwendbare Ökologie.

#### Literatur

- ASKEW, R. (1988): *The Dragonflies of Europe*. Harley Books, London
- BELLMANN, H. (1987): *Libellen*. Neumann - Neudamm - Verlag, Melsungen
- BELYSHEV, B. (1973): *The Dragonflies of Siberia (Odonata)*. 2 Bände (russisch). NAUKA, Novosibirsk
- BELYSHEV, B. und A. HARITONOV (1974): *Agrion hylas Trybom* (Ins., Odonata) (russisch). In: Cerepanov, A. (Hrsg.): *Morfologija i biologija novyh i maloizvestnyh vidov fauny sibiri*: 21-29. Nauka, Novosibirsk
- BELYSHEV, B. und A. HARITONOV (1980): On the reasons for a sharp curve in the western boundary of the ranges of some eastern dragonfly species in the north of western Siberia. *Odonatologica* 9 (4): 317-319
- BILEK, A. (1954): Eine neue *Agrionide* aus Bayern (Odonata). *Nachr.-bl. Bayr. Entomologen* 3 (10): 97-99

- BILEK, A. (1955): Das bisher unbekannte Männchen von *Agrion* (= *Coenagrion*) *freyi* Bilek 1955 (Odon.). *Nachr.-bl. Bayr. Entomologen* 4 (9): 1-3
- BILEK, A. (1957): *Agrion freyi* - eigene Art oder Subspecies von *Agrion hylas Trybom*? *Nachr. bl. Bayr. Entomologen* 6(3): 28-29
- BURMEISTER, E. (1988): Unsere heimischen Libellen - Aufgaben für die Faunistik und Vorschläge für Hilfsprogramme. *Schr.r. Bayr. Landesamt f. Umweltschutz* 79: 13-26
- CLAUSNITZER, H., P. PRETSCHER und E. SCHMIDT (1984): Rote Liste der Libellen (Odonata). In: Blab u. a. (Hrsg.): *Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der BR Deutschland*, 4. Aufl., Kilda-Verlag, S. 116-118
- DREYER, W. (1986): *Die Libellen*. Gerstenberg-Verlag, Hildesheim
- DUMONT, H. (1971): Need for Protection of Some European Dragonflies. *Biol. Conservation* 3 (3): 223-227
- HAMADA, K. und K. INOUE (1985): *The Dragonflies of Japan in Colour*. 2 Bände (japanisch), Kodansha-Verlag
- HARZ, K. (1978): *Coenagrion freyi* BILEK ist eine gute Art (Odonata, Zygoptera, Coenagrionidae). Vorläufige Mitteilung. *Articulata* 1 (8): 61-64
- HEIDEMANN, H. (1974): Ein neuer europäischer Fund von *Coenagrion hylas* (Trybom) (Zygot.: Coenagr.). *Odonatologica* 3 (3): 181-185
- ISHIDA et al. (1988): *Illustrated guide for identification of the Japanese Odonata*. (japanisch), Tokai Univ. Press
- JURZITZA, G. (1976): Bileks Azurjungfer in den Nordalpen. *Kosmos Juni* 1976: 248-250
- JURZITZA, G. (1978): *Unsere Libellen*. Kosmos-Verlag, Stuttgart
- JURZITZA, G. (1988): *Welche Libelle ist das?* Kosmos-Naturführer, Stuttgart
- KIAUTA, B. und M. KIAUTA (1991): Biogeographic Considerations on *Coenagrion hylas freyi* (Bilek, 1954), based mainly on the Karyotype Features of a Population from North Tyrol, Austria (Zygoptera: Coenagrionidae). *Odonatologica* 20 (4): 417-431
- KUHN, K., P. Beck und M. REICH (1988): Vorschlag für eine Neufassung der Roten Liste der in Bayern gefährdeten Libellen (Odonata). *Schriftenreihe Bayr. Landesamt f. Umweltschutz* 79: 7-12
- LIEFTINCK, M. (1964): Aantekeningen over *Coenagrion hylas* (Trybom) in Middeuropa (Odon.: Coenagr.). *Tijdschr. Entom.* 107 (3): 159-166
- LOHMANN, H. (1967): Notizen über Odonata im Chiemgau. *Dtsch. Ent. Z. (NF)* 14 (3/4): 363-369
- LOHMANN, H. (1980): Faunenliste der Libellen (Odonata) der BR Deutschland und Westberlins. *SIO Rapid Communic.* 1: 1-34
- MAYR., E. (1967): *Artbegriff und Evolution*. Parey-Verlag, Hamburg
- SCHIEMENZ, H. (1953): *Die Libellen unserer Heimat*. Urania-Verlag, Jena

- SCHIEMENZ, H. (1964): Odonata-Libellen. In: E. STRESEMANN (Hrsg.): Exkursionsfauna von Deutschland. Bd II.1. Verlag Volk und Wissen, Berlin, S. 47-65
- SCHMIDT, Eb. (1977): Ausgestorbene und bedrohte Libellenarten in der BR Deutschland. *Odonatologica* 6 (2): 97-103
- SCHMIDT, Eb. (1978): Odonata. In: J. ILLIES (Hrsg.): Limnofauna Europaea (2. Aufl.), G. Fischer Verlag, Stuttgart: S. 274-279
- SCHMIDT, Eb. (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. Landschaftspflege & Naturschutz* 29: 281-289
- SCHMIDT, Er. (1956): Über das neue *Agrion* aus Bayern (Odonata). *Ent. Z.* 66 (20): 233-236
- SCHORR, M. (1990): *Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm Libellen der BR Deutschland*. SIO/Ursus Scientific Publishers, Bithoven
- SCHORR, M. (1991): Zum Status von *Coenagrion hylas* in Mitteleuropa. *Hagenia* 1 (1): 11-12
- V. TOL, J. und M. VERDONK (1988): *The protection of dragonflies (Odonata) and their biotopes*. Council of Europe. Natur & environment series 38, Straßburg

## Oekologische Beobachtungen zur Emergenz einiger Anisopteren an Kleingewässern<sup>1</sup>

Marcel Maier und Hansruedi Wildermuth

eingegangen am 17. Okt. 1991

### Summary

Ecological studies on the emergence of some Anisoptera at small ponds: Four dragonfly species (*Libellula quadrimaculata*, *L. depressa*, *Aeshna cyanea*, *Sympetrum striolatum*) were studied at two small man-made ponds with respect to spatial and temporal aspects of emergence. Exact mapping of the exuviae revealed that *A. cyanea* and *S. striolatum* emerge almost exclusively over the water surface whereas in *L. depressa* emergence occurs on land. In *L. quadrimaculata* emergence takes place mainly over water and to a minor extent on land. According to observations at newly made ponds *S. striolatum* is univoltine. *A. cyanea* and *L. quadrimaculata* are mainly semivoltine and exceptionally univoltine. A larval sample in autumn showed *L. quadrimaculata* to be a spring species sensu CORBET (1954) but its emergence curve was variably synchronised ( $EM_{50}$  11 - 21, and exceptionally 34). The emergence curve of *A. cyanea* was typical of that of summer species ( $EM_{50}$  21 - 45).

### Einleitung

Die Libellen der gemäßigten Breiten unterscheiden sich im Hinblick auf die Emergenz in Raum und Zeit. Unterschiede gibt es bezüglich des Ortes, der Tageszeit und der Jahreszeit sowie der Dauer

1) Teil einer Untersuchung, die im Rahmen des Wettbewerbes "Schweizer Jugend forscht" durchgeführt wurde (KAUFMANN, MAIER und STAGNOLI, 1990)

Dr. Hansruedi Wildermuth, Mythenweg 20, CH-8620 Wetzikon (Schweiz)  
Marcel Maier, Alte Sulzbacherstr. 22, CH-8610 Uster (Schweiz)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Libellula](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Schmidt Eberhard Günter

Artikel/Article: [Die Sibirische Azurjungfer \*Coenagrion hylas freyi\* \(Bilek, 1954\) - eine Herausforderung für Odonatologen und Libellenschutz in Mitteleuropa \(Zygoptera: Coenagrionidae\) 77-78](#)