

Notizen zum Verhalten immaturer Imagines der Südlichen Mosaikjungfer (*Aeshna affinis* Vander Linden, 1820) (Odonata: Aeshnidae)

von Andreas Chovanec

Krotenbachgasse 68, A-2345 Brunn am Gebirge
andreas.chovanec@gmail.com

Abstract

Notes on the behaviour of immature imagines of *Aeshna affinis* Vander Linden, 1820 (Odonata: Aeshnidae). – From 30-v-2024 until 19-vi-2024, immature males and females of *Aeshna affinis* Vander Linden 1820 were recorded at different locations in the district of Mödling in the east of Austria. Most of the observation areas were situated in a settlement area with extensive green areas in a small town called Maria Enzersdorf. On several occasions, groups consisting of 10–50 individuals were hunting, in other cases smaller groups and single individuals could be detected. Hunting areas within the maturation habitat were characterised by a clearly structured topography: Horizontal sunny meadows, open to the south and/or east, providing prey were limited by vertical features, such as trees or house walls on the side facing away from the sun, which favoured thermal conditions. Groups of higher trees and groves situated near the hunting areas are assumed to be an essential component of the maturation habitat. Size and structuring of the sites seemed to be responsible for behavioural patterns, for example concerning maximum flying altitudes and the size of groups. Flying and hunting was performed exclusively at sunny spots and started early in the morning and lasts until the early

evening. In the case of beginning shading due to cloud cover, individuals immediately perched in the trees with the body axis directed to the sun. Another example of behavioural thermoregulation was observed when hunting took place above asphalted ways and streets and, thus, the individuals used warmer air when overall air temperatures were not so high. *Aeshna affinis* showed a drop in flight activity in the early afternoon in the case of high temperatures. In individual cases, territorial behaviour was registered.

Zusammenfassung

Vom 30. Mai bis 19. Juni 2024 wurden immature Männchen und Weibchen der Südlichen Mosaikjungfer (*Aeshna affinis*) an verschiedenen Standorten im Bezirk Mödling im Osten Österreichs nachgewiesen. Die meisten Beobachtungsbereiche lagen innerhalb des Siedlungsgebietes der Marktgemeinde Maria Enzersdorf, das durch großflächige Grünflächen und Gehölzbestände charakterisiert ist. An einzelnen Begehungsterminen jagten Verbände aus etwa 10 bis 50 Individuen, in anderen Fällen wurden kleinere Gruppen und einzelne Tiere gesichtet. Das Reifungshabitat der Art zeichnete sich durch verschiedene Elemente aus: Nach Osten und/oder Süden offene Wiesen mit

reichem Nahrungsangebot waren zur sonnenabgewandten Seite (nach Westen und/oder Norden) durch vertikale Strukturen (Bäume, Hausmauern) begrenzt. Baumbestände stellten ein wesentliches Element der Reifungshabitate als Ruhe- und Übernachtungsraum und als Aufenthaltsort bei schlechten Wetterbedingungen dar. Größe und Strukturierung der terrestrischen Teilhabitare von *A. affinis* schienen Verhaltenskomponenten zu beeinflussen, z.B. maximale Flughöhen sowie die Bereitschaft Verbände zu bilden und deren Größe. Die früh am Morgen beginnende und bis zum frühen Abend dauernde Jagd fand ausschließlich in besonnten Bereichen statt. Bei einsetzender Beschattung durch Bewölkung setzten sich die Tiere sofort in den Bäumen ab und richteten den Körper in Richtung der Sonne aus. Ein anderes Beispiel für verhaltensgesteuerte Thermoregulation war bei der Nutzung der wärmeren Luft über asphaltierten Verkehrswegen beim Jagen bei niedrigeren Temperaturen zu registrieren. Reduzierte Flugaktivitäten waren bei erhöhten Lufttemperaturen am frühen Nachmittag festzustellen. In Einzelfällen konnte territoriales Verhalten beobachtet werden.

Einleitung

Abgesehen von den Herbst- und Überwinterungsgebieten von *Sympetrum* spp. (z.B. TESKE 2011) sind gewässerferne, terrestrische Teilhabitare für Odonata als Ruhe-, Jagd- und Reifungsraum von großer Bedeutung, aber nur in begrenztem Ausmaß Gegenstand der odonatologischen Fachliteratur (z.B. KLAUSNITZER 2001, WILDERMUTH & KÜRY 2009: 68ff., WILDERMUTH 2010, 2012, CHOVANEC 2020). In der vorlie-

genden Arbeit werden die Ergebnisse von Beobachtungen immaturer Imagines von *Aeshna affinis* vorgestellt. Dabei handelte es sich sowohl um Sichtungen von Verbänden unterschiedlicher Größe als auch von einzelnen Imagines. Wie WILDERMUTH & MARTENS (2019: 316) hervorhoben, gibt es von Jungtieren dieser Spezies kaum Nachweise bzw. Informationen zu deren Ökologie (z.B. SCHRÖTER 2011). Die Belege der Art beruhen schwerpunktmäßig auf Funden von Adulten (z.B. STARK 1976: 89f., 1980, SCHINDLER et al. 2003, SCHIEL & KUNZ 2005, BENKEN & RAAB 2008, OTT 2010, STAUFER & SCHULZE 2011, SCHULTZ 2013: 22ff., CHOVANEC 2017, 2023). Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden neben Aspekten des Verhaltens juveniler Individuen von *A. affinis* auch die Charakteristika der Fundpunkte und somit des Reifungshabitates beschrieben.

Methode

Die Beobachtungen fanden im Zeitraum 30.05.-19.06.2024 statt. Die im Folgenden angeführten Datumsangaben beziehen sich daher ausschließlich auf das Jahr 2024, sämtliche Informationen zur Uhrzeit referenzieren auf Mitteleuropäische Sommerzeit. Die Untersuchungsdauer wurde grob als Zeitraum vom ersten Fund der Art bis zum Auftreten nahezu vollständig umgefärbter Männchen festgelegt. Die unsystematischen und qualitativen Nachweise erfolgten an mehreren Standorten im Bezirk Mödling im südlichen Umland von Wien (Bundesland Niederösterreich) im Osten Österreichs. Die meisten Beobachtungsbereiche (BB 1-7) lagen im Ortsteil „Südstadt“ der Marktgemeinde Maria Enzersdorf, der – neben den Siedlungsstrukturen – von aus-

gedehnten Grünflächen und Gehölzbeständen geprägt ist (Koordinaten des BB 1: 48°05'45"N, 16°18'17"O; 207 m ü. NHN). Beobachtungsbereich 8 befand sich in der Marktgemeinde Brunn am Gebirge (48°06'10"N, 16°17'57"O; 203 m ü. NHN), BB 9 wurde durch eine Waldlichtung in der Stadt Mödling (48°04'15"N, 16°16'49"O; 270 m ü. NHN) repräsentiert.

Die meisten der Belege gelangen im Zuge von Hundespaziergängen, es wurden aber auch gezielt Begehungen an einzelnen Standorten durchgeführt, um „Wissenslücken“ z.B. hinsichtlich der Tagesphänologie aufzufüllen und um die an eher naturfernen Lokalitäten gemachten Sichtungen mit Nachweisen an naturnahen Örtlichkeiten in Beziehung bringen zu können. Die einzelnen in den Beobachtungsbereichen getätigten Funde beruhen auf jeweils etwa 5-15 min lang dauernden Aufenthalten. Alle Sichtungen erfolgten bei überwiegend sonnigen, warmen (soweit nicht anders angegeben 23-27 °C) und windarmen Wetterverhältnissen. Aufgrund von Fotos wurde belegt, dass sowohl Männchen als auch Weibchen vertreten waren (Abb. 11-15). Ein Fang von Tieren fand nicht statt. Fast alle Männchen waren nicht ausgefärbt und ähnelten daher stark den Weibchen; Aussagen über das Geschlechterverhältnis können nicht getroffen werden. Androchrome Weibchen (BILEK 1964, STERNBERG et al. 2000, SCHMIDT 2001, siehe auch FINCKE et al. 2005) wurden nicht nachgewiesen.

Beobachtungsbereiche und Beobachtungen

Beobachtungsbereich 1 (Maria Enzersdorf):

In dem etwa 200 m langen BB 1 (Abb. 1) öffnet sich eine Reihe von Siedlungsbauten in Nord-Süd-Ausrichtung mit dichten Baum- und Gehölzbeständen dazwischen nach Süden auf eine „gepflegte“ Wiesenfläche mit einem asphaltierten Fußgänger- und Radweg. Nach Süden hin besteht eine Begrenzung des etwa 40 m breiten Areals durch einen niedrigeren Spitzahornbestand (*Acer platanoides*; auf Abb. 1 links zu sehen). Der Bereich ist vom Morgen bis zum Nachmittag besonnt. Abbildung 2 zeigt einen Detailabschnitt von BB 1, der als Jagdgebiet besonders „beliebt“ bei *A. affinis* gewesen zu sein schien. Die Gehölzbestände zwischen den Häusern sind u.a. von Spitzahorn, Robinie (*Robinia pseudoacacia*), Birke (*Betula pendula*), Sommerlinde (*Tilia platyphyllos*), Schwarzföhre (*Pinus nigra*) und Holunder (*Sambucus* sp.) geprägt. Die „gepflegten“ Wiesen in der „Südstadt“ waren zum Zeitpunkt der Begehungen schon längere Zeit nicht gemäht worden und boten ein vergleichsweise reiches Blütendargebot (insbesondere Gänseblümchen *Bellis perennis*, Klee *Trifolium* sp., Löwenzahn *Taraxacum* sp., Spitzwegerich *Plantago lanceolata* und Gemeine Schafgarbe *Achillea millefolium*).

In Tabelle 1 (s. folgende Seite) sind die Angaben zu Datum und Uhrzeit sowie die entsprechenden Zahlen der gesichteten Individuen von *A. affinis* vermerkt.



Abb. 1: Beobachtungsbereich 1 in Maria Enzersdorf (Niederösterreich), Blick nach Westen, am 01.06.2024. Foto: A. Chovanec. / Fig. 1. Observation area 1 in Maria Enzersdorf (Lower Austria), view to the west.

Tab. 1: Anzahl der in Beobachtungsbereich 1 gesichteten Individuen von *Aeshna affinis*. / Tab. 1. Number of individuals of *Aeshna affinis* recorded in observation area 1.

	30.05.	02.06.	05.06.	07.06.	14.06.	15.06.	19.06.
8:30	-	-	-	-	-	-	10
10:00	15	-	-	20	-	40	-
10:30	-	-	5	-	8	-	-
11:30	-	1	-	-	-	-	-
12:00	15	-	-	-	-	-	-
13:45	-	-	-	-	-	-	0
14:30	-	-	-	0	-	-	-
15:00	-	-	-	-	20	-	-
16:00	-	-	-	-	-	10	-



Abb. 2: Detailareal in Beobachtungsbereich 1 in Maria Enzersdorf (Niederösterreich), Blick nach Westen am 14.06.2024. Foto: A. Chovanec. / **Fig. 2.** Detail of observation area 1 in Maria Enzersdorf (Lower Austria), view to the west.

Beobachtungsbereich 2 (Maria Enzersdorf):

Beobachtungsbereich 2 liegt ca. 150 m nordöstlich von BB 1. Eine nach Süden offene, ungemähte Wiese („Bienenweide“, Größe etwa 35 x 15 m, auf Abb. 3 rechts

zu sehen), im Norden von einem Baumbestand begrenzt, geht im Süden in einen Gehweg und eine „ gepflegte“ Wiese über. Dort wird das Areal durch Gehölze und die nördliche Grenze der Häuserreihe abgeschlossen. In der Mitte der „Bienenwei-

Tab. 2: Anzahl der in Beobachtungsbereich 2 gesichteten Individuen von *Aeshna affinis*. / **Tab. 2.** Number of individuals of *Aeshna affinis* recorded in observation area 2.

	01.06.	02.06.	05.06.	14.06.	15.06.	19.06.
8:15	-	-	-	-	-	2
9:30	-	-	-	-	12	-
10:00	-	-	4	1	-	-
11:00	-	1	4	-	-	-
11:30	1	-	-	-	-	-
13:30	-	-	-	-	-	0



Abb. 3: Beobachtungsbereich 2 in Maria Enzersdorf (Niederösterreich) – „Bienenweide“ mit Walnussbaum rechts, „gepflegte“ Wiese links, Blick nach Westen, 15.06.2024. Foto: A. Chovanec. /
Fig 3. Observation area 2 in Maria Enzersdorf (Lower Austria) – “meadow for bees” and walnut tree on the right side, the well-kept lawn on the left side, view to the west.

de“ steht ein Walnussbaum (*Juglans regia*), der den „Luftraum“ über der Fläche „halbierte“. Auch BB 2 ist vom Morgen bis zum Nachmittag besonnt.

In Tabelle 2 (s. vorige Seite) sind die Angaben zu den Belegen mit den entsprechenden Individuenzahlen von *A. affinis* zusammengefasst.

Beobachtungsbereich 3 (Maria Enzersdorf):

Beobachtungsbereich 3 (Abb. 4), zwischen BB 1 und BB 2 gelegen, wird durch den nach Osten gerichteten Eingangsbereich eines der Siedlungshäuser repräsentiert, der im Osten durch Gehölze und nach Westen durch die Hausmauer begrenzt

ist. Der insbesondere am späten Vormittag und um die Mittagszeit besonnte Bereich war durch blühende Zierstauden geschmückt. Am 02.06. flog ein Tier um 11:15 Uhr eine Fläche von etwa 10 x 5 m ab.

Beobachtungsbereich 4 (Maria Enzersdorf):

Etwa 75 m nördlich von der „Bienenweide“ (Abb. 3) befindet sich eine vom Morgen bis zum Mittag besonnte Wiese, die nach Westen hin durch einen Gehölzstreifen (auf Abb. 5 rechts), nach Osten hin durch flache Bungalows begrenzt ist (BB 4). Tabelle 3 fasst die entsprechenden Nachweise zusammen.



Abb. 4: Beobachtungsbereich 3 in Maria Enzersdorf (Niederösterreich), Blick nach Norden am 02.06.2024. Foto: A. Chovanec. / Fig. 4. Observation area 3 in Maria Enzersdorf (Lower Austria), view to the north.

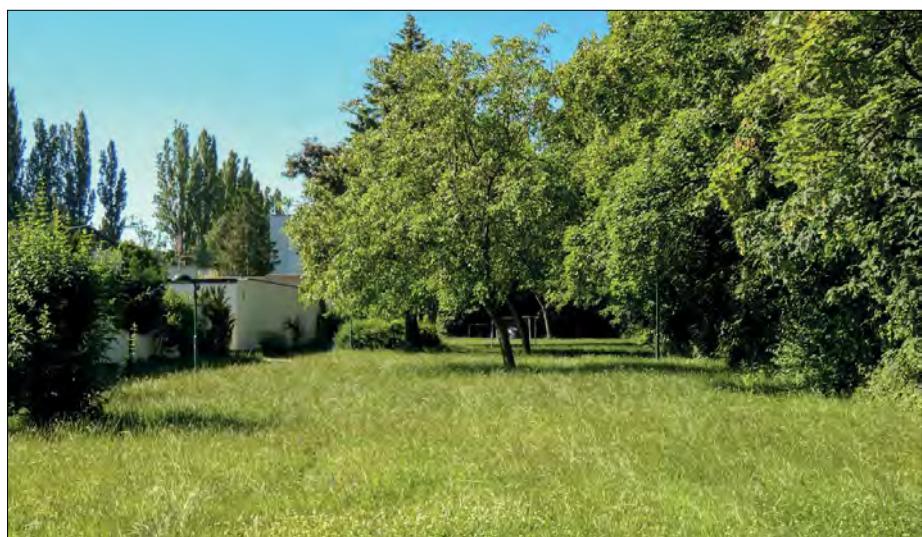


Abb. 5: Beobachtungsbereich 4 in Maria Enzersdorf (Niederösterreich), Blick nach Süden am 15.06.2024. Foto: A. Chovanec. / Fig. 5. Observation area 4 in Maria Enzersdorf (Lower Austria), view to the south.

	14.06.	15.06.	19.06.
8:00	-	-	1
9:00	-	3	-
9:30	4	-	-
13:30	-	-	0
15:00	0	-	-

Tab. 3: Anzahl der in Beobachtungsbereich 2 gesichteten Individuen von *Aeshna affinis*. / Tab. 3. Number of individuals of *Aeshna affinis* recorded in observation area 2.

Beobachtungsbereich 5

(Maria Enzersdorf):

Dieser vom Morgen bis zum frühen Nachmittag sonnige Bereich befindet sich 400 m nördlich von BB 1 (Abb. 6). Am 15.06. wurden dort um 09:00 Uhr drei jagende Tiere nachgewiesen. Bei Begehung am 19.06. um 08:00 und um 13:30 Uhr flog *A. affinis* hier nicht.

Beobachtungsbereich 6

(Maria Enzersdorf):

Dieser Bereich liegt in einer kleinen Parkanlage etwa 200 m nordwestlich von BB 1. Die von *A. affinis* bejagte Fläche ist nach Osten hin durch eine niedrige Hecke abgeschlossen, nach Westen hin wird das Areal durch einen lockeren Baumbestand begrenzt (Abb. 7). Am 15.06. waren hier um 09:15 Uhr zehn Individuen von *A. affinis* bei der Jagd zu sehen. Am 19.06. war die Art weder um 08:30 noch um 14:00 Uhr anzutreffen.



Abb. 6: Beobachtungsbereich 5 in Maria Enzersdorf (Niederösterreich), Blick nach Nordosten am 15.06.2024. Foto: A. Chovanec. / Fig. 6. Observation area 5 in Maria Enzersdorf (Lower Austria), view to the northeast.



Abb. 7: Beobachtungsbereich 6 in Maria Enzersdorf (Niederösterreich), Blick nach Norden am 15.06.2024. Foto: A. Chovanec. / Fig. 7. Observation area 6 in Maria Enzersdorf (Lower Austria), view to the north.



Abb. 8: Beobachtungsbereich 7 in Maria Enzersdorf (Niederösterreich), Blick nach Nordwesten am 15.06.2024. Foto: A. Chovanec. / Fig. 8. Observation area 7 in Maria Enzersdorf (Lower Austria), view to the northwest.

Beobachtungsbereich 7 (Maria Enzersdorf):

Der Rand einer landwirtschaftlichen Fläche mit Selbsternteparzellen (Abb. 8), 650 m westlich von BB 1 gelegen und nach Nordwesten hin durch einen hohen Baumbestand begrenzt, wurde am 15.06. um 13:00 Uhr von etwa einem Dutzend *A. affinis* als Jagdraum genutzt.

Beobachtungsbereich 8 (Brunn am Gebirge):

Über einer Straße (Abb. 9), etwa 1 km nordwestlich von BB 1, wurden am 17.06. um 07:00 Uhr drei Individuen gesichtet, am 18.06. waren hier um 18:15 Uhr zwei Exemplare anzutreffen. Der überflogene Bereich ist im Norden und Nordosten durch Hecken und Baumbestände begrenzt.

Beobachtungsbereich 9 (Mödling):

In einer Entfernung von 3,4 km südwestlich von BB 1 liegt in der Stadt Mödling am Rand des Wienerwaldes eine Waldlichtung mit einer Größe von etwa einem halben Hektar (Abb. 10). Unter der Lichtung befindet sich ein Trinkwasserreservoir. Die Lichtung ist ausschließlich nach Nordosten hin offen. Hier flog am 15.06. um 13:00 Uhr ein 40 bis 50 Individuen umfassender Verband von *A. affinis*. Einen Tag später, am 16.06., waren um 17:00 Uhr etwa 30 Tiere nachzuweisen, eine Stunde später – die gesamte Lichtung war beschattet – war *A. affinis* hier nicht mehr unterwegs.

Knapp 100 m südlich der Lichtung befinden sich im Wald drei kleine, ausschließlich zur Mittagszeit besonnte künstliche Stillgewässer mit einer arten- und indivi-



Abb. 9: Beobachtungsbereich 8 in Brunn am Gebirge (Niederösterreich). Blick nach Westen am 18.06.2024. Foto: A. Chovanec. / Fig. 9. Observation area 8 in Brunn am Gebirge (Lower Austria), view to the west.



Abb. 10: Beobachtungsbereich 9 in Mödling (Niederösterreich), Blick nach Südosten am 16.06.2024. Foto: A. Chovanec. / Fig. 10. Observation area 9 in Mödling (Lower Austria), view to the southeast.

duenreichen Libellenfauna. Hier wurden am 15.06. um 12:00 Uhr vier Individuen von *A. affinis* gesichtet, die wahrscheinlich von der Lichtung über den Wald zu den Gewässern flogen, und in etwa 5–10 m Höhe über ihnen jagten. Ein Weibchen setzte sich in den Bäumen für ein paar Minuten ab, nach ein paar Minuten verließen die Tiere die Kleingewässer.

Phänologie, Verhalten und Diskussion

Jahresphänologie:

Die angetroffenen Tiere waren immatur; deshalb handelt es sich bei den Nachweisen nicht um Invasionsgäste. Da die in Maria Enzersdorf liegenden Beobachtungsbereiche mehrmals wöchentlich besucht werden, stellen die mit dem 30.05. beginnenden Sichtungen höchstwahrscheinlich den Beginn der Flug- und Reifungszeit von *A. affinis* in diesem Jahr in dieser Re-

gion dar. Die Hauptflugzeit von *A. affinis*, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in Österreich im Osten hat, beginnt hier in der Regel Mitte/Ende Juni (STARK 1980, RAAB & PENNERSTORFER 2006). Während des in dieser Arbeit behandelten Untersuchungszeitraumes erreichten den Verfasser des Beitrages Informationen über mehrere Sichtungen von Verbänden juveniler *A. affinis* aus dem Stadtgebiet von Wien und dem Wiener Umland (F. Essl, schriftl. Mitt.; M. Schindler, schriftl. Mitt.).

Die Wetterverhältnisse der vorangegangenen Monate dürften sowohl für die vergleichsweise „massenhafte“ Entwicklung der Art und den relativ frühen Beginn von Emergenzperiode und Flugzeit verantwortlich sein: Die Monate Oktober bis Dezember 2023 waren im Raum Wien durch überdurchschnittlich hohe Niederschlagsmengen gekennzeichnet (Summe

für diese Monate: 265 mm gegenüber 135 mm für den Referenzzeitraum 1961–1990). Die Fortpflanzungsgewässer der Art waren daher im darauffolgenden Frühjahr wahrscheinlich entsprechend gut dotiert (siehe dazu auch BRAUNER 2005 und SCHIEL & BUCHWALD 2016). Eine zu rasche Austrocknung wurde möglicherweise durch den regenreichen Mai 2024 (109 vs. 61 mm) verhindert. Sehr hohe Temperaturen im Frühjahr 2024 förderten die schnelle Entwicklung der Art und begünstigten eine frühe Emergenz. Diese konnte auch bei zahlreichen anderen Arten in diesem Jahr festgestellt werden. So gelangen beispielweise bereits am 28.04. an den oben erwähnten Kleingewässern in der Nähe zu BB 9 Nachweise von *Calopteryx virgo* und *Gomphus vulgatissimus*. Die durchschnittliche Lufttemperatur im Februar 2024 lag in Wien mit 9,3 °C signifikant über dem Mittelwert aus dem Referenz-

zeitraum 1961–1990 (1,7 °C), im März 2024 war es mit durchschnittlich 10,7 °C (vs. 5,8 °C) ebenfalls außergewöhnlich warm (GEOSPHERE AUSTRIA 2024).

Gemäß den Angaben bei WILDERMUTH & MARTENS (2019: 318) läuft die Emergenz von *A. affinis* synchronisiert ab, innerhalb von sieben Tagen schlüpfen 50 % der Tiere. BRAUNER (2005) stellte die ersten Revierflüge im Fortpflanzungshabitat witterungsabhängig 19–33 Tage nach dem Beginn der Emergenzperiode fest. Die ersten in Umfärbung befindlichen Männchen waren im gegenständlichen Untersuchungsgebiet am 14.06. zu beobachten (Abb. 11). Bei einem der beiden am 18.06. im BB 8 gesichteten Männchen war die Umfärbung fast vollständig vollzogen. Am Vormittag und Mittag des 15.06. wurden die meisten Individuen (etwa 80) bei Begehungungen der BB 1, 2, 4, 5, 6 und 7 nachgewiesen.



Abb. 11: Ein knapp über dem Boden fliegendes, in Umfärbung befindliches Männchen von *Aeshna affinis* im Beobachtungsbereich 1 in Maria Enzersdorf (Niederösterreich) am 14.06.2024. Foto: A. Chovanec. / **Fig. 11.** A young male *Aeshna affinis* with changing colouration flying just above the ground in observation area 1 in Maria Enzersdorf (Lower Austria).

Tagesphänologie:

Jagdverhalten wurde bei den juvenilen Individuen von *A. affinis* vom frühen Morgen bis zum frühen Abend gezeigt. Der früheste Nachweis erfolgte um 07:00 Uhr, der späteste um 18:15 Uhr. Voraussetzung dafür war die Besonnung des entsprechenden Areals. Beispielsweise waren am 16.06. um 17:00 Uhr im noch zumindest teilweise besonnten BB 9 etwa 30 Individuen zu sehen (s. o.), eine Stunde später, als die Lichtung nicht mehr von den früh-abendlichen Sonnenstrahlen erfasst wurde, war – wie oben erwähnt – kein Tier mehr zu erblicken. Es ist wahrscheinlich, dass die Jagdreviere innerhalb eines Tages abhängig von den Besonnungs- und Temperaturverhältnissen gewechselt werden.

Die Fundsituation legt die Vermutung nahe, dass *A. affinis* auch bei gleichbleibend sonnigen Wetterverhältnissen aber steigenden Temperaturen am frühen Nachmittag nicht oder nur eingeschränkt jagt. Am 14.06. und 15.06. waren um 15:00 Uhr bei Temperaturen von etwa 23 °C bzw. 25 °C Tiere bei der Jagd anzutreffen. Am 07.06. wurde *A. affinis* in BB 1 am Nachmittag bei 27 °C Lufttemperatur nicht nachgewiesen; bei einer Begehung mehrerer Beobachtungsbereiche in Maria Enzersdorf am 19.6. um 14:00 Uhr bei 32 °C war ebenfalls kein Individuum zu sehen. Möglicherweise ruht die Art bei höheren Temperaturen vermehrt in den Bäumen. JÖDICKE (1997) stellte bei *Anax imperator* bei hohen Temperaturen eine Reduktion der Flugaktivitäten statt. *Anax immaculifrons* war an einem Standort in Zypern am frühen Nachmittag nach der Hauptaktivitätszeit nicht mehr nachzuweisen (TAMM 2014). Nachmittägliche Ruhephasen wurden von MÜLLER (1993) beispielsweise auch für adulte *Aeshna grandis* und *Aeshna*

mixta festgestellt: Im Tagesverlauf verloren die Flugaktivitäten an Intensität und Dauer. CORBET (1999: 303ff.) beschrieb für *Gynacantha japonica* (Aeshnidae), dass die diurnalen Aktivitätsrhythmen der Imagines abhängig von ihrem Alter wechseln.

Angaben zur Tagesphänologie immaturer *A. affinis* fehlen in der Literatur. Adulte Männchen der Art beginnen ihre Patrouillenflüge am fortgeschrittenen Vormittag; erst am späten Nachmittag ruhen sie auf Halmen sitzend (SCHMIDT 2001). Auch UTZERI & RAFFI (1983) beschrieben nachmittägliche Erholungsphasen von adulten *A. affinis*. STERNBERG et al. (2000) notierten, dass am frühen Nachmittag adulte Tie-re von *A. affinis* nach Erscheinen anderer Aeshnidae-Spezies nicht mehr nachzuweisen waren und daher die Tagesphänologie der Art durch Konkurrenzphänomene beeinflusst wird.

Reifungshabitat:

Wie die im vorliegenden Beitrag präsentierten Beschreibungen belegen, verbringen junge Imagines von *A. affinis* die Reifungszeit abseits von Gewässern (siehe dazu u.a. STARK 1976: 90, STERNBERG et al. 2000, WILDERMUTH & MARTENS 2019: 316). Bei einer Kontrollbegehung eines der beiden potenziellen Reproduktionsgewässer am 15.06. wurde z.B. *Orthetrum coerulescens* nachgewiesen, aber keine *A. affinis*. In dem etwa 150 m entfernten BB 7 konnte die Art allerdings gesichtet werden (s. o.). Die nahe BB 9 gelegenen Kleingewässer wurden nur kurz angeflogen, bald wieder verlassen und stellten somit keinen relevanten Jagdraum dar. Außerdem waren hier die höhergelegenen besonnten Baumbereiche für die Art interessanter als die Gewässer selbst.

Wie aus den Abbildungen auch optisch ableitbar ist, sind die Reifungshabitate und die darin befindlichen Jagdräume von *A. affinis* folgendermaßen zu charakterisieren: In unmittelbarer Nähe zu den Jagdgebieten befindliche Baumbestände dürften als Ruhe- und Übernachtungsraum sowie bei ungünstigen Wetterbedingungen eine große Rolle für die Art spielen (STARK 1976: 90; für die Adulten wurde dies von STARK 1980 beschrieben; siehe auch BRAUNER 2005). Im BB 2 jagte am 02.06. ein Tier bereits fünf Minuten nach Ende der diesen Tag bis dahin prägenden bewölkungsbedingten Beschattung über der Bienenweide; der Aufenthaltsort dürfte also nahe BB 2 gelegen sein. Die Jagdräume bestehen aus besonnten Wiesen, die – wie im vorliegenden Fall – zumeist nach Osten und/oder Süden offen sind, ein entsprechendes Nahrungsangebot bieten und nach ein oder zwei Seiten hin (Westen und/oder Norden) durch vertikale Landschaftselemente (insbesondere Gehölzbestände) begrenzt werden. BB 9 war an drei Seiten von angrenzendem Wald umgeben. Diese Vertikalebenen können auch durch Hausmauern repräsentiert werden. Die aufragenden, den Jagdraum begrenzenden Strukturen dürften für eine mikroklimatische Gunstlage verantwortlich sein, die eine den Flug unterstützende Thermik fördert und Schutz vor Wind bietet (siehe dazu auch WILDERMUTH & KÜRY 2009: 68f.). Diese Strukturierung wirkt sich möglicherweise auch günstig auf Verfügbarkeit und Jagdbarkeit der Beute aus. Gänzlich offene Lagen werden von immaturren *A. affinis* eher gemieden. Auch adulte Männchen der Art patrouillieren bevorzugt entlang von – allerdings niedrigeren – vertikalen Vegetationsstrukturen, z.B. entlang von Röhrichtkanten (STERNBERG et al. 2000).

Flugverhalten:

Die Sichtungen belegen, dass die jungen Tiere entweder allein jagen oder sich zu lockeren Verbänden zusammenschließen. Das in Abb. 12 dargestellte Weibchen war Element einer etwa acht Tiere umfassenden Gruppe. Ein koordiniertes „schwarmartiges“ Flugverhalten innerhalb der Verbände war nicht zu erkennen. Die Bildung von Gruppen ist von *A. affinis* bekannt (ROBERT 1959: 173, BILEK 1964, PETERS 1987: 29, STERNBERG et al. 2000, SCHMIDT 2001, WILDERMUTH & MARTENS 2019: 316). Eine Massenwanderung immaturer *A. affinis* wurde von SCHRÖTER (2011) dokumentiert. Der Zusammenschluss zu jagenden Verbänden ist auch von anderen Vertretern der Aeshnidae bekannt (z.B. PETERS 1987: 32, 68, KLAUSNITZER 2001).

Wenn, wie oben beschrieben, Besonnung und entsprechende strukturelle Ausstattung gegeben sind, scheint die Größe des entsprechenden Jagdraumes insbesondere für die Anzahl der ihn nutzenden Individuen von Relevanz zu sein. Damit beeinflusst die Strukturierung des Raumes wahrscheinlich einerseits die „Bereitschaft“ der Art, Gruppen zu bilden, und andererseits auch deren Größe. Durch den Nussbaum abgegrenzte Teile der „Bienenweide“ wurden von Einzelpersonen als Jagdraum auserkoren, die überflogene Fläche wies eine Größe von nur etwa 7 x 7 m auf. Auch das ähnlich große Areal von BB 3 vor dem Hauseingang wurde von einem Einzeltier genutzt. Größere, sich aus der Strukturierung ergebende Flächen wurden von entsprechend mehr Tieren im Verband genutzt: Areale bis zu einer Größe von etwa 30 x 30 m wurden von bis zu maximal zehn bis zwölf Tieren bejagt. Als Beispiele seien die Detailflächen im BB 1 (Abb. 2), das der „Bienenweide“ vorgela-



Abb. 12: Jagendes Weibchen von *Aeshna affinis* im Beobachtungsbereich 1 in Maria Enzersdorf (Niederösterreich) am 14.06.2024. Foto: A. Chovanec. / Fig. 12. A hunting female *Aeshna affinis* in observation area 1 in Maria Enzersdorf (Lower Austria).

gerte Areal (BB 2) und der kleine Park (BB 7) genannt.

Der vergleichsweise große BB 1 ist durch Hauswände und Baumbestände strukturiert (Abb. 1, 2). Wenn hier mehrere Individuen flogen, agierten sie tendenziell in zwei oder mehr voneinander unscharf abgegrenzten Gruppen, die – je nach Größe der Detailstrukturen – fünf bis zehn Tiere umfassten. Die Positionen der Individuen waren nicht konstant. Daher wechselten auch Lage und Zusammensetzung der Gruppen. Bei der vergleichsweise unstrukturierten Lichtung in Mödling (BB 9, Abb. 10) wurde hingegen die gesamte Fläche von einem 40–50 Individuen umfassenden Verband genutzt. Voneinander abgrenzbare Einzelgruppen waren hier nicht festzustellen. Nichtsdestotrotz wurden beispielsweise auch im gesamten

BB 1 bzw. in Teilarealen davon Einzeltiere gesichtet.

Die in dieser Arbeit enthaltenen Beschreibungen des Flugverhaltens decken sich mit den Angaben von UTZERI & RAFFI (1983), SCHRÖTER (2011) und WILDERMUTH & MARTENS (2019: 316) das Jagdverhalten von *A. affinis* betreffend. Das Flugverhalten immaturer Tiere von *A. affinis* kann als eher unruhig und von oftmaligen Höhen- und Richtungswechseln bestimmt beschrieben werden. Manchmal kommt es auch zu einem fast „hüpfernden“ Flug. Feste Flugbahnen über Strecken von mehr als 3–5 m waren kaum zu registrieren. Die Flughöhe wurde oft durch einen spontanen, fast senkrechten Flug hinauf über eine Höhe von 1 m oder mehr geändert, selten erfolgte dies auch durch ein schraubenförmiges Flugmanöver. Beutefang dürfte da-



Abb. 13: Weibchen von *Aeshna affinis* in einem Strauch im Beobachtungsbereich 1 sitzend (Maria Enzersdorf, Niederösterreich) am 30.05.2024. Foto: A. Chovanec. / Fig. 13. A female *Aeshna affinis* perching in a shrub in observation area 1 in Maria Enzersdorf.

her folglich – so wie auch UTZERI & RAFFI (1983) feststellten – sowohl aus horizontalen als auch vertikalem Flug heraus erfolgen. Abrupte und signifikante Reduzierungen der Flughöhe durch eine Art „Sturzflug“ waren kaum zu beobachten. In Verbänden fliegende Tiere näherten sich auch einander an, oft waren zwei bis drei Tiere maximal einen Meter voneinander getrennt, entfernten sich aber schnell wieder voneinander. Die Tiere ließen sich durch Passanten und Radfahrer auf den asphaltierten Wegen nicht beirren. In Einzelfällen näherten sich Tiere dem Verfasser bis auf eine Entfernung von etwa einem Meter an und erinnerten mit diesem Verhalten an „neugierige“ patrouillierende Männchen von *Aeshna cyanea*.

Die Flughöhen wechselten in den Beobachtungsbereichen in Maria Enzersdorf (BB 1–7) und Brunn am Gebirge (8) zwischen 1,5 und 7–8 m, nur selten wurde knapp über dem Boden geflogen (Abb. 11). In BB 1 flogen Tiere fallweise auch ein kurzes Stück in die äußersten, nach Süden gerichteten Peripherien der Baumkronen hinein. Auch die maximalen Flughöhen schienen von der Charakteristik des jeweils genutzten Jagdraumes abhängig zu sein: Die die Lichtung säumenden Bäume in Mödling (BB 9, Abb. 10) waren höher als die Häuser bzw. Gehölzbestände in Maria Enzersdorf (BB 1–7). In BB 9 wurde tendenziell in größeren Maximalhöhen geflogen (bis etwa 15 m) als im Siedlungsgebiet. Bei ihren Jagd- und Suchflügen nach



Abb. 14: Immatures, unausgefärbtes Männchen von *Aeshna affinis* in einem Baum neben der „Bienenweide“ (Beobachtungsbereich 2, Maria Enzersdorf) am 05.06.2024. Foto: A. Chovanec. / Fig. 14. Immature male *Aeshna affinis* perching in a tree near the “meadow for bees” (observation area 2, Maria Enzersdorf, Lower Austria).

Weibchen entlang gestufter Vegetationsbestände erreichen adulte Männchen von *A. affinis* überwiegend Flughöhen von nur etwa 2 m (SCHMIDT 2001, WILDERMUTH & MARTENS 2019: 316).

Aeshna affinis ist ein Element der mediterranen Fauna (STERNBERG et al. 2000). Der damit verbundene „thermophile Charakter“ drückte sich nicht zuletzt dadurch aus, dass die Art ausschließlich bei Sonnenschein flog, dann aber unermüdlich. Nur sehr selten setzten sich Individuen ab; das in Abb. 13 dargestellte Weibchen ruhte in einem Strauch knapp eine Minute lang. Der Körper war nach Süden hin ausgerichtet.

Wenn sich eine Wolke vor die Sonne schob, setzten sich die Tiere, so wie das in Abb. 14 gezeigte Männchen, sofort zu meist in mehreren Metern Höhe in den Bäumen ab. Nach einer Beschattungsphase, die etwa fünf Minute dauerte, flog dieses Männchen nach Wiedereinsetzen der Besonnung nach knapp einer Minute wieder los.

Thermoregulation:

Dem Modus ihrer Thermoregulation gemäß gehört *A. affinis* als Art der Familie Aeshnidae zusammen mit den Corduliidae zum Typ „flier“ unter den Libellen. Diese können sich durch Flügelzittern endotherm aufwärmen und bei hohen Umgebungstemperaturen im Dauerflug die Ab-



Abb. 15: In einem Walnussbaum sitzendes Weibchen von *Aeshna affinis* im Beobachtungsbereich 4 in Maria Enzersdorf (Niederösterreich) am 14.06.2024. Foto: A. Chovanec. / Fig. 15. Female *Aeshna affinis* perching in a walnut tree in observation area 4 in Maria Enzersdorf.

gabe überschüssiger Wärme aktiv steuern (CORBET & MAY 2008). An ihren Jagd- und Rendezvousplätzen patrouillieren „fliers“ oft unermüdlich, auch bei relativ niedrigen Außentemperaturen. Anders als bei den „perchers“ spielt bei ihnen die verhaltensgesteuerte Thermoregulation zwar eine untergeordnete Rolle, wird aber sehr wohl praktiziert (WILDERMUTH 2006, CORBET & MAY 2008). Im gegenständlichen Fall war dies durch die Positionierung des Körpers beim Absetzen im Fall von einsetzender Beschattung zu festzustellen. Das in Abb. 14 präsentierte Männchen richtete um 10:43 Uhr sofort die Körperachse in Richtung Sonne nach Südosten aus. Ein Weibchen in BB 4 setzte sich am Ende einer Sonnenphase um 11:02 Uhr in 3 m Höhe auf einem Nussbaum ab. Auch

in diesem Fall war der Körper in Richtung Südosten ausgerichtet (Abb. 15).

Verhaltensgesteuerte Thermoregulation war auch durch die Nutzung mikroklimatischer Gunstlagen festzustellen. Am 14.06. waren um 10:00 Uhr an der in Abb. 2 dargestellten Fläche acht Individuen zu beobachten. Es war sonnig, aber mit knapp 20 °C vergleichsweise kühl. Tendenziell flogen die Tiere etwas niedriger (Abb. 11), nicht selten wurde der asphaltierte Weg in einer Höhe von etwa einem halben Meter überflogen, wodurch die hier herrschende höhere Temperatur genutzt wurde. Bei den Nachweisen am morgendlichen und frühabendlichen Tagessrand im BB 8 waren die Tiere über der asphaltierten Straße anzutreffen.

Territorialität, Sexualverhalten:

Territoriales Verhalten wurde bei *A. affinis* vereinzelt festgestellt. Am 05.06. wurden in den BB 1 und 2 Einzeltiere beobachtet, die Eindringlinge aus dem von ihnen behaupteten Luftraum durch kurzes Anfliegen vertrieben. Diese Tiere waren nicht in Umfärbung. Verfolgungen über längere Strecken oder Attacken fanden nicht statt. Auch das bereits erwähnte nahezu ausgefärbte Männchen aus BB 8 verhielt sich gegenüber seinem Artgenossen territorial. Ein Männchen von *Onychogomphus forcipatus*, welches sich am 15.06. um 09:30 im BB 2 auf einem Zaun sitzend sonnte, wurde von dem über der „Bienenweide“ fliegenden Männchen von *A. affinis* angeflogen und vertrieben.

Territoriales Verhalten von Odonata findet abseits der Brutgewässer auch, aber deutlich seltener als am Gewässer selbst statt (PARR 1983). Aggressives Verhalten wurde beispielsweise bei *Nesciothemis nigeriensis* (Libellulidae) im Reifungshabitat zwei Tage vor dem Wechsel zum Fortpflanzungsgewässer festgestellt (PARR & PARR 1974). Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde nicht beobachtet, dass ein Männchen ein Weibchen ergriff oder zu ergreifen versuchte. Es gibt seltenen Belege, dass unausgefärbte Großlibellen-Männchen Weibchen ergreifen (CORBET 1999: 267; CHOVANEC 2024, WILDERMUTH schriftl. Mitt.). Diese Nachweise betreffen nicht Aeshnidae.

Widmung

In Gedenken an Bernd Kunz, der am 19.06.2024 viel zu früh von uns ging.

Danksagung

Der Autor dankt Bernd Kunz und Hansruedi Wildermuth für den Austausch zum Thema sowie Manuel Fiebrich und Holger Hunger für ihre Anmerkungen und Verbesserungsvorschläge. Hund Charlie sei für die Geduld bei Herrchens Beobachtungen und Fotografie gedankt.

Literatur

- BENKEN, T. & R. RAAB (2008): Die Libellenfauna des Seewinkels am Neusiedler See: Häufigkeit, Bestandsentwicklung und Gefährdung (Odonata). – *Libellula* 27: 191-220.
- BILEK, A. (1964): Beobachtungen über Odonaten in Südfrankreich mit besonderer Berücksichtigung der Färbungsstadien von *Anax parthenope* Selys. – *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen* 13: 59-64.
- BRAUNER, O. (2005): Vorkommen, Entwicklung und Verbreitung von *Aeshna affinis* in Brandenburg (Odonata: Aeshnidae). – *Libellula* 24: 191-219.
- CHOVANEC, A. (2017): Die Libellenfauna (Insecta: Odonata) der Klosterneuburger Donau-Au (Niederösterreich): Bewertung, Entwicklungstendenzen und Managementempfehlungen. – *Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Niederösterreichischen Landesmuseum* 27: 39-68.
- CHOVANEC, A. (2020): Zur Aussagekraft unsystematisch erhobener Libellendaten (Insecta: Odonata) aus einem gewässerlosen Garten. – *Beiträge zur Entomofaunistik* 21: 181-210.
- CHOVANEC, A. (2023): Succession of the Odonata fauna at a small wetland in an overflow and seepage reservoir: results

- of a six-year study. – International Dragonfly Fund, Report 182: 1-62.
- CHOVANEC, A. (2024): Reproduktionsverhalten unausgefärbter Männchen der Blutroten Heidelibelle, *Sympetrum sanguineum* (Müller, 1764) (Odonata: Libellulidae). – *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen* 76: 11-17.
- CORBET, P. S. (1999): Dragonflies – Behaviour and Ecology of Odonata. – Harley Books, Colchester, 829 S.
- CORBET, P. S. & M. L. MAY (2008): Fliers and perchers among Odonata: dichotomy or multidimensional continuum? A provisional reappraisal. – *International Journal of Odonatology* 11: 155-171.
- FINCKE, O. M., R. JÖDICKE, D. R. PAULSON & T. D. SCHULTZ (2005): The evolution and frequency of female color morphs in Holarctic Odonata: why are male-like females typically the minority? – *International Journal of Odonatology* 8: 183-212.
- GEOSPHERE AUSTRIA (2024). <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/klima-aktuell/klimamonitoring> [Abgerufen am 21.06.2024].
- JÖDICKE, R. (1997): Tagesperiodik der Flugaktivität von *Anax imperator* Leach (Anisoptera: Aeshnidae). – *Libellula* 16: 111-129.
- KLAUSNITZER, B. (2001): Gemeinschaftsjagd von *Aeshna mixta* Latreille, 1805 (Odonata) in einem Naturgarten in der Oberlausitz. – *Entomologische Nachrichten und Berichte* 45: 137-138.
- MÜLLER, O. (1993): Beobachtungen zur abendlichen Dämmerungsaktivität von *Aeshna grandis* (Linnaeus, 1758) und *Aeshna mixta* (Latreille, 1805) (Odonata, Aeshnidae). – *Entomologische Nachrichten und Berichte* 37: 39-44.
- OTT, J. (2010): Bemerkungen zum Vorkommen von *Aeshna affinis* Vander Linden, 1820, *Somatochlora arctica* (Zetterstedt, 1840) und *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832) (Insecta: Odonata: Aeshnidae, Corduliidae, Libellulidae) in Woogen des Biosphärenreservates Pfälzerwald-Vosges du Nord. – *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* 11: 1291-1310.
- PARR, M. J. (1983): An analysis of territoriality in libellulid dragonflies (Anisoptera: Libellulidae). – *Odonatologica* 12: 39-57.
- PARR, M. J. & M. PARR (1974): Studies on the behaviour and ecology of *Nesciothemis nigeriensis* Gambles (Anisoptera: Libellulidae). – *Odonatologica* 3: 21-47.
- PETERS, G. (1987): Die Edellibellen Europas: Aeshnidae. – Die Neue Brehm-Bücherei 585, A. Ziems Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 140 S.
- RAAB, R. & J. PENNERSTORFER (2006): Die Libellenarten Österreichs. – In: RAAB, R., A. CHOVANEC & J. PENNERSTORFER: Libellen Österreichs. – Springer, Wien, New York: 71-278.
- ROBERT, P.-A. (1959): Die Libellen (Odonaten). – Kümmerly & Frey, Geographischer Verlag, Bern, 404 S.
- SCHIEL, F.-J. & R. BUCHWALD (2016): How to survive the brief water-coverage of vernal ponds? Early hatching date and rapid larval development in *Aeshna affinis* (Odonata: Aeshnidae). – *Odonatologica* 45: 155-177.
- SCHIEL, F.-J. & B. KUNZ (2005): Zur aktuellen Bestandsentwicklung von *Lestes barbarus*, *Aeshna affinis* und *Sympetrum meridionale* in zwei Regionen Baden-Württembergs (Odonata: Lestidae, Aeshnidae, Libellulidae). – *Libellula* 24: 163-190.
- SCHINDLER, M., C. FESL & A. CHOVANEC (2003): Dragonfly associations (Insecta: Odonata) in relation to habitat variables: a multivariate approach. – *Hydrobiologia*

- 497: 169-180.
- SCHMIDT, B. (2001): Habitate, Fortpflanzungsverhalten und Eiablagestrategien der Südlichen Mosaikjungfer (*Aeshna affinis*) im Eriskircher Ried (Bodensee). – *Mercuriale* 1: 14-18.
- SCHRÖTER, A. (2011): A mass migration of *Aeshna affinis* in southern Kyrgyzstan: attempt to provide a spatial and temporal reconstruction (Odonata: Aeshnidae). – *Libellula* 30: 203-232.
- SCHULTZ, H. (2013): Die Libellenfauna am Fadenbach zwischen Orth und Eckartsau. Endbericht der Libellen-Erhebung im Auftrag der Österreichischen Bundesforste AG 2006. – Nationalpark Donauauen, Wissenschaftliche Reihe Heft 32, 64 S.
- STARK, W. (1976): Die Libellen der Steiermark und des Neusiedlerseegebietes in monographischer Sicht. – Dissertation Universität Graz, 186 S. + Anhänge.
- STARK, W. (1980): Ein Beitrag zur Kenntnis der Libellenfauna des nördlichen Burgenlandes (Insecta: Odonata). – *Burgenländische Heimatblätter* 42: 49-68.
- STAUFER, M. & C. H. SCHULZE (2011): Diversität und Struktur von Libellengemeinschaften an Augewässern in den March-Auen. – *Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Niederösterreichischen Landesmuseum* 22: 171-202.
- STERNBERG, K., B. HÖPPNER & B. SCHMIDT (2000): *Aeshna affinis* Vander Linden, 1820 Südliche Mosaikjungfer. In: STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (eds.): Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2. – Ulmer, Stuttgart: 8-23.
- TAMM, J. (2014): Libellenfunde im späten Frühjahr auf Zypern (Odonata). – *Libellula* 33: 177-188.
- TESKE, A. (2011): Herbstlebensräume von *Sympetrum paedisca* (Brauer, 1877) und *S. fusca* (Vander Linden, 1820) im Bereich Thülsfelder Talsperre (LK Cloppenburg). – *Drosera* 2010: 149-158.
- UTZERI, C. & R. RAFFI (1983): Observations on the behaviour of *Aeshna affinis* (Vander Linden) at a dried-up pond (Anisoptera: Aeshnidae). – *Odonatologica* 12: 141-151.
- WILDERMUTH, H. (2006): Verhaltengesteuerte Thermoregulation bei *Somatochlorella flavomaculata* (Odonata: Corduliidae). – *Libellula* 25: 31-46.
- WILDERMUTH, H. (2010): Waldlichtungen als terrestrische Habitate von Libellen (Odonata). – *Entomo Helvetica* 3: 7-24.
- WILDERMUTH, H. (2012): Extensiv genutztes Grünland als Reifungs-, Jagd- und Paarungshabitat von *Coenagrion puella* und *Enallagma cyathigerum* (Odonata: Coenagrionidae). – *Libellula* 31: 223-235.
- WILDERMUTH, H. & D. KÜRY (2009): Libellen schützen, Libellen fördern. Leitfaden für die Naturschutzpraxis. – Beiträge zum Naturschutz in der Schweiz Nr. 31. Pro Natura, Basel, 88 S.
- WILDERMUTH, H. & A. MARTENS (2019): Die Libellen Europas. Alle Arten von den Azoren bis zum Ural im Porträt. – Quelle & Meyer, Wiebelsheim, 958 S.

