

Libellenbeobachtungen in Podlasie, Nordost-Polen

Reinhard Jödicke

eingegangen: 29. Dezember 1998

Summary

Dragonfly observations in Podlasie, NE Poland – During a 14-days-trip in June/July 1998 which has been organized by the "Gesellschaft deutschsprachiger Odonatologen", the team evidenced 46 spp. at several localities in the lowlands of Biebrza and Narew as well in the surroundings of the Białowieża Forest. Our records of *Orthetrum albistylum* and *O. brunneum* mark the hitherto northernmost records within their ranges of distribution. Also the sightings of *Erythromma viridulum*, *Nehalennia speciosa*, *Aeshna isosceles*, *Somatochlora arctica*, *Libellula fulva*, and *Sympetrum depressiusculum* are noteworthy. The subspecific status of *Calopteryx splendens* from this region is discussed.

Zusammenfassung

Während einer Gruppenreise der Gesellschaft deutschsprachiger Odonatologen, die im Monatswechsel Juni/Juli 1998 in die Täler von Narew und Biebrza sowie in die Umgebung des Urwaldes von Białowieża organisiert wurde, gelang der Nachweis von 46 Arten. Besonders interessant sind die Beobachtungen von *Orthetrum albistylum* und *O. brunneum* an ihren bisher nördlichsten Verbreitungspunkten. Bemerkenswert sind ebenso die Vorkommen von *Erythromma viridulum*, *Nehalennia speciosa*, *Aeshna isosceles*, *Somatochlora arctica*, *Libellula fulva* und *Sympetrum depressiusculum*. Die subspezifische Zugehörigkeit von *Calopteryx splendens* wird diskutiert.

Einleitung

Im Jahr 1998 bot die Gesellschaft deutschsprachiger Odonatologen (GdO) erstmalig eine Exkursion an, die nach Polen führte. Organisatorisch stützte sich die Tour auf Erfahrungen, die der Nordpodlassische Bund für

Vogelschutz (PTOP) in Verbindung mit dem Naturschutzbund Deutschland (NABU), Kreisgruppe Bonn, mit ornithologischen Reisen, den sog. „Orni-tours“, gesammelt hatte. Ziel war die Flußniederung des Narew von der weißrussischen Grenze bis über die Stadt Nowogród hinaus, einschließlich seiner Nebenarme Narewka und Biebrza. Die nordpodlassische Gegend gilt als einer der besterhaltenen Naturräume Mitteleuropas. Während die Avi-fauna mit mehr als 160 Brutvogelarten gut erforscht ist (MACKE 1997), wurden Libellen bisher noch nicht systematisch untersucht. Unsere odonato-logischen Befunde sollen daher hier als Anregung für weitere Studien vor-gestellt werden.

Material und Methoden

Die Reise erstreckte sich vom 27. Juni bis 10. Juli 1998. Dieser Zeitraum wurde gewählt, um möglichst noch Frühjahrsarten und gleichzeitig schon Spätsommerarten anzutreffen. An insgesamt 36 Fundorten wurde das Arten-spektrum vom Exkursionsteam möglichst vollständig aufgenommen und durch Photographie sowie durch Sammeln von Exuvien und Fang von Imagines belegt. Mit Ausnahme weniger Sonnenstunden herrschten über-wiegend kühle, windige und regenreiche Wetterverhältnisse, bei denen oft-mals sämtliche Flugaktivitäten von Imagines am Gewässer ausfielen. Dieses Manko wurde durch gründliche Suche nach passiven Tieren und Exuvien kompensiert. Besondere Berücksichtigung fanden die Exuvien von Gom-phiden. An allen untersuchten Fließgewässern wurden Uferabschnitte für eine möglichst quantitative Exuvienerfassung festgelegt.

Die Fundorte

Im folgenden sind sämtliche Untersuchungsflächen, geordnet von West nach Ost, aufgelistet und charakterisiert. Ortsangaben korrespondieren mit der Mapa krajoznawcza, Blatt 4 im Maßstab 1:300 000, sowie der Mapa topograficzna Polski, Blatt N-34-105/106 im Maßstab 1:100 000. Weitere Details ergeben sich aus den Reservatskarten vom PTOp „Biebrza-Sümpfe“ und „Białowieża-Urwald“ im Maßstab 1:50 000.

- (1) Weichsel bei Warschau, linkes Ufer in Höhe Altstadt/Universität (52°15'N, 21°00'E; UTM EC08): 26./27.06.1998.
- (2) Linke Narew-Niederung NW Czartoria, 7 km SW Nowogród, Flach-gewässer neben Wacholderheide (53°11'30"N, 21°45'45"E; UTM ED58): 29.06.1998, Sonne, Wind.

- (3) Linkes Narew-Ufer NW Czartoria, 200 m N Fundort 2 (UTM ED59), 500 m Exuvien-Sammelstrecke, Fluß gut 50 m breit, 0,2 - 0,3 m/sec: 29.06.1998, Sonne, Wind.
- (4) Linker Seitenarm des Narew NE Czartoria, angrenzend Wacholderheide (53°12'15''N, 21°46'30''E; UTM ED59): 29.06.1998, Sonne, Wind.
- (5) Bach 1 km S Zbóyna, 5 km W Nowogród (53°14'N, 21°47'30''E; UTM ED59): 29.06.1998, Sonne, Wind.
- (6) Pisa, kurz vor Mündung in Narew (53°14'N, 21°51'45''E; UTM ED59), 200 m Exuvien-Sammelstrecke, Fluß ca. 25 m breit, 0,8 - 1,0 m/sec: 29.06.1998, später Nachmittag.
- (7) Rechtes Narew-Ufer bei Wizna (53°11'30''N, 22°23'30''E; UTM ED99), 800 m Exuvien-Sammelstrecke, einige Früh- und Spätexkursionen: 27.06. - 04.07.1998.
- (8) Linke Narew-Niederung „Bagno Wizna“ gegenüber Wizna, breiter Verlandungsgürtel von Altmäandern, angrenzende Extensivwiesen, Binnendüne, Koordinaten und UTM wie (7), an Narew-Ufer 300 m Exuvien-Sammelstrecke, Fluß ca. 25 m breit, 0,2 - 0,3 m/sec: 27.06. und 01.07.1998, an beiden Tagen Regen.
- (9) Fließgewässer Wissa und Biebrza, Start einer Bootsexkursion 1 km E Łoje-Awissa (N53°23', E22°26'30''; UTM ED91), Ziel: Burzyn Mikołajewo (53°17'N, 22°28'E; UTM ED90): 02.07.1998, windig, Regen, nur kurz Sonnenschein.
- (10) Äußerer Röhrichtrand des „Jeziero Maliszewskie“ und verkrauteter Graben, 9 km ESE Wizna (53°11'N, 22°31'30''E; UTM FD09): 28.06.1998, erst bedeckt, dann zunehmend sonnig.
- (11) Rechte Narew-Niederung mit Altmäandern, 10 km ENE Wizna (53°14'N, 22°32'30''E; UTM FD09): 28.06.1998, später Nachmittag.
- (12) PTOB-Reservat „Wodniczka“ im Bagno Ławki, Biebrza-Niederung, 22 km NE Wizna (53°19'45''N, 22°32'-36''E; UTM FE00): 05.07.1998, Wind, Regen, wenig Sonne.
- (13) Tümpel in Binnendünen 1 km W Zajki, zwischen Wizna und Tykocin (53°13'15''N, 22°35'30''E; UTM FD09): 28.06.1998.
- (14) Moorsee S Łaś-Toczyłowo, breites Röhricht mit dominierend *Carex rostrata*, angrenzend Nadelwald und Sanddüne (53°11'30''N, 22°36'45''E; UTM FD09): 30.06.1998, Sonne.

- (15) Graben durch Biebrza-Niederung im „Bagno Ławki“ am Zarenweg (53°17'N, 22°37'E; UTM FE00): 27.06.1998, Regen.
- (16) Narew-Altarmäander „Niklerz“ mit *Stratiotes* und Erlenbruchsaum, 1 km NE Zajki (53°14'N, 22°37'15''E; UTM FD09): 28.06.98, sonnig.
- (17) Torfstiche und Hochmoor unter Birkenwald, Biebrza-Niederung, am Zarenweg 2 km SW Kreuzung mit N-669, zwischen Grajewo und Mońki (53°27'30''N, 22°38'15''E; UTM FE02): 30.06.1998, Sonne, nachmittags.
- (18) Bug bei Borsuki, ca. 7 km W weißrussischer Grenze, linkes Steilufer, 200 m Exuvien-Sammelstrecke, Dünen und -tümpel, abgeschnittener Altarm mit *Stratiotes* (52°17'30''N, 23°05'30''E; UTM FC49): 10.07.1998, kühl, Sonne.
- (19) Wacholderheide mit „Binsenschlenke“ bei Piaski, 2 km NNW Tykocin (53°13'30''N, 22°45'E; UTM FD19): 04.07.1998, Abenddämmerung.
- (20) Damm und Brückenrudiment in Narew-Niederung „Narwianski Park Narodowy“, 24 km W Białystok (53°07'N, 22°49'E; UTM FD28): 04.07.1998, Regen, kühl.
- (21) Kleingewässer in Sandentnahme und benachbarter Narew-Abschnitt beim Wehr S Rzedziany, 20 km W Białystok (53°08'30''N, 22°52'30''E; UTM FD28): 04.07.1998, bedeckt, kühl.
- (22) Altarm des Narew, Weidengebüsch und Extensivwiesen, 1 km S (21): 04.07.1998, bedeckt und Regen.
- (23) Altarme des Narew N Rogowo, Weidengebüsch und Extensivwiesen, 15 km W Białystok (53°09'N, 22°55'E; UTM FD28): 04.07.1998, bedeckt und Regen.
- (24) Baggersee S Złotoria, 1 km W der N-18 Brücke über Narew, 15 km W Białystok (53°09'45''N, 22°56'E; UTM FD38): 03.07.1998, Wind, kühl, ohne Sonne.
- (25) Fischteichkomplex an der SE Peripherie von Białystok, winter trocken (53°07'N, 23°13'E; UTM FD58): 03.07.1998, wenig Sonne.
- (26) Fischteiche und Graben an N 676, 3 km SW Supraśl (53°12'N, 23°17'45''E; UTM FD59): 03.07. und 06.07.1998, jeweils Regen.
- (27) Seen und Graben, südlich an (26) angrenzend: 03.07. und 06.07.1998, jeweils Aufklärung nach Hagel und Regen.
- (28) Brücke am Stauteich bei Topilo, 22 km SW Białowieża (52°38'15''N, 23°36'45''E; UTM FD73): 07.07.1998, z.T. sonnig, doch kalt.

- (29) Mesotropher Teich mit breitem Schwingrasen, 5 km W Wiejki (53°02'N, 23°45'E; UTM ED59): 09.07.1998, kalt, ohne Sonne.
- (30) Alter Torfstich bei Gorbacze, 6 km N Stausee Siemianówka (53°01'N, 23°45'E; UTM FD87): 09.07.1998, kühl.
- (31) Narewka bei Narewka (52°50'N, 23°45'30''E; UTM FD85): 09.07.1998, Wetter wie vor.
- (32) Wiesengraben und Tümpel, 1,5 km W Wiejki, 7 km N Stausee Siemianówka (53°02'N, 23°46'E; UTM FD87): 09.07.1998, kalt, ohne Sonne.
- (33) Fischteiche bei Bachury, Nordrand Stausee Siemianówka (52°57'45''N, 23°47'30''E; UTM FD87): 08.07.1998, nachmittags, bedeckt.
- (34) Narewka S Gruszki, 3 km SE Narewka (52°49'N, 23°48'30''E; UTM FD85): 06. - 09.07.1998, einige Früh- und Spätexkursionen
- (35) Schloßteiche Białowieża, stark eutrophiert (52°42'N, 23°50'30''E; UTM FD94): 07.07.1998, keine Sonne, kühl, windig.
- (36) Narew-Stausee Siemianówka, Ostufer bei Bahntrasse, Graben und Randgewässer "Stawy Rybne" (52°55'45''N, 23°52'30''E; UTM FD96): 08.07.1998, etwas Sonne.

Ergebnisse

Insgesamt konnten 46 Libellenarten nachgewiesen werden. Deren Fundorte und Hinweise zu ihrer Biologie sind anschließend aufgeführt. Dabei wurden die folgenden Abkürzungen benutzt: E – Eiablage, Ex – Exemplar, Exuv – Exuvie, Jufl – Jungfernflug, ad – adult, juv – juvenil, P – Paarung, ♂ – Männchen, ♀ – Weibchen. Unkommentierte Ortsangaben beruhen auf der Beobachtung einzelner bis einiger Imagines.

Calopteryx splendens (Harris) – 3: viel, E; 4; 5; 6: auch Exuv; 7: auch Jufl; 8; 9: Tausende im Windschatten, P; 10; 14; 15; 16; 17; 18; 20; 22; 23; 25; 26; 27; 29; 31: auch 1 androchromes W; 32; 34; 35; 36. Die Männchen vertraten sämtlich einen *splendens*-Typus mit breiter Flügelbinde bei stets hyalinem Apex. Während die proximalen Fleckränder sehr einheitlich gestaltet waren, variierte die Breite des distalen hyalinen Saumes beträchtlich: Zehn an Fundort 3 gesammelte Männchen hatten eine Saumbreite zwischen 1,13 mm und 3,20 mm, gemessen jeweils im linken Vorderflügel. Die Flügel des androchromen Weibchens hatten

noch ausgedehntere blaue Flecken ohne hyalinen Spitzensaum. Der proximale Rand des Flecks zog sich maximal auf mehr als die Hälfte der pränodalen Länge (52 %) zur Flügelbasis hinab.

Calopteryx virgo (Linnaeus) – 3; 5: hier dominante Art; 7; 19; 14; 15; 17; 18; 20; 22; 24; 26; 27; 32; 36.

Lestes barbarus (Fabricius) – 2; 4; 19. Alle Tiere in Heidevegetation abseits der Gewässer.

Lestes dryas Kirby – 7; 8: nur bei Düne; 10; 11; 13; 14; 17; 35.

Lestes sponsa (Hansemann) – 8; 10: viel Jufl, juv; 11; 12; 13; 14: Jufl und ad; 17; 18; 20; 21: auch Exuv; 23; 24; 25: auch E; 26: auch Jufl; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36: viel.

Lestes virens vestalis Rambur – 8: nur bei Düne; 14: viel Jufl, auch bereifte ♂; 29: Jufl, juv; 30: viel juv; 36: Jufl.

Sympecma paedisca (Brauer) – 25; 26: noch am 3. und am 6. Juli Tandems; 27. Die alten Weibchen zeigten einen blauen Punkt im Auge, während bei den alten Männchen die mediane Hälfte der Augen kappenförmig blaugefärbt war.

Platycnemis pennipes (Pallas) – 3: P, Jufl; 4: Exuv, juv; 5; 6: auch Exuv; 7; 8; 9: E; 10: Jufl; 11; 12; 14; 16: Jufl; 18; 19; 20; 21; 22; 23: sehr viel; 24; 25; 26; 27; 30; 31; 34; 35.

Ischnura elegans (Vander Linden) – 3: P; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 17; 18; 20; 23; 24; 25; 26; 27; 30; 32; 35; 36. Meistens nur Einzeltiere oder geringe Bestandsdichte.

Enallagma cyathigerum (Charpentier) – 2; 4; 8; 9: Jufl; 10; 12; 13; 14; 18; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 32; 35; 36: auch Jufl Männchen, die im Bereich der Binnendüne bei (8) flogen, fielen durch ausgedehnte schwarze Zeichnungselemente am Abdomen auf (Abb. 1).



Abb. 1: *Enallagma cyathigerum*-♂ mit auffälliger Melanisierung des Abdomens von Fundort 8, 01.07.1998. – Alle Zeichnungen: D. KERN

Coenagrion hastulatum (Charpentier) – 14: einige ♂♂.

Coenagrion puella (Linnaeus) – 2; 3; 4; 7; 8; 10; E; 11; 12; 13; 14; 16; 18; E; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; P; 33; 35: häufig; 36: Jufl, E. Ein Männchen von (24) fiel durch schwarze Lateralstreifen auf S3-6 auf. Sein Abdomen war zusätzlich durch eine Drilling deformiert (Abb. 2).

Coenagrion pulchellum (Vander Linden) – 4; 7; 8; E; 9; 10: sehr häufig, E; 11; 12; 13; 14; 16; 18; E; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 32; 33; 35: sehr häufig; 36: Jufl, E. Die Abdomina der Männchen waren durchweg mehr geschwärzt, als dies bei westeuropäischen Populationen der Fall ist. Auf dem Tergit des 3. Abdominalsegments nahm das proximale Blau nur zwischen 17 % und 32 % der Segmentlänge ein (n = 14), jeweils dorsolateral auf der Strecke maximaler Ausdehnung gemessen. Ein besonders dunkles Exemplar von (29) ist in Abb. 2 dargestellt. Während bei allen gesammelten Männchen das 8. Segment blau gefärbt war, waren die Antehumeralstreifen teils vollständig (n = 5), teils unterbrochen (n = 7) bzw. einseitig eingeschnürt (n = 2). Bei den Weibchen überwog bei weitem die gynochrome Form ohne blaue Hinterleibsringe. Eine Zuordnung des von uns ausgewerteten Materials zu der umstrittenen Unterart *C. p. interruptum* (Charpentier) ist aufgrund der hohen Variabilität, insbesondere bei der Ausformung der Antehumeralstreifen, nicht sinnvoll.



Abb. 2: *Coenagrion*-♂♂ mit auffälliger Schwärzung des Abdomens: *C. pulchellum* (oben) von Fundort 29, 09.07.1998; *C. puella* (unten) von Fundort 24, 03.07.1998.

- Erythromma najas* (Hansemann) – 3; 4; 7; 8; 10; 11; 12; 20; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 33: Jufl, Exuv; 35; 36.
- Erythromma viridulum* (Charpentier) – 2; 7; 10: E; 11; 35: Jufl.
- Nehalennia speciosa* Charpentier – 10; 14: häufig, Jufl, Exuv, P, E.
- Gomphus flavipes* (Charpentier) – 1: Jufl, Exuv; 3: Jufl, 18 Exuv/500 m; 7: 1 Exuv/800 m; 8: 2 Exuv/300 m; 9: Exuv; 18: 59 Exuv/200 m.
- Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus) – 3: 12 Exuv/500 m; 6: 8 Exuv/200 m; 7: 9 Exuv/800 m; 8: 51 Exuv/300 m; 16: sehr alte ♂♂; 18: 2 Exuv/200 m; 20 Exuv; 21 Exuv; 26: altes ♂; 31: altes ♂; 34: Exuv.
- Ophiogomphus cecilia* (Fourcoy) – 1 Exuv; 3: 21 Exuv/500 m, P; 6: 41 Exuv/200 m; 7: 1 Exuv/800 m; 8: 1 Exuv/300 m; 14: auf Binnendüne; 18: 9 Exuv/200 m; 27: jagend und ruhend auf Sandflächen; 34: Exuv.
- Aeshna cyanea* (Müller) – 7: Exuv; 28: Exuv; 30: Exuv; 32: Exuv; 35: Exuv.
- Aeshna grandis* (Linnaeus) – 4: Exuv; 8: Exuv; 9: Exuv; 10: E; 14; 17; 22: auch Exuv; 23: Exuv; 28: Exuv; 32: Exuv.
- Aeshna isosceles* (Müller) – 10.
- Aeshna juncea* (Linnaeus) – 14: auch Jufl, Exuv.
- Aeshna viridis* Eversmann – 5: juv; 7: juv; 8: Exuv; 9; 16: Jufl, Exuv; 18: Jufl, häufig juv; 22: Exuv; 23: Exuv.
- Anax imperator* Leach – 2; 3; 10; 14; 18; 24: Exuv; 25: E; 26; 27; 29; 36: E.
- Cordulia aenea* (Linnaeus) – 2: E; 5; 10; 14; 16: P; 17; 24; 25; 28: Exuv.
- Epithea bimaculata* (Charpentier) – 28: Exuv.
- Somatochlora arctica* (Zetterstedt) – 14.
- Somatochlora flavomaculata* (Vander Linden) – 10: E; 12; 14; 16; 17; 18; 28: Exuv.
- Somatochlora metallica* (Vander Linden) – 8: E; 9; 10; 17; 20: auch Exuv; 21: Exuv; 22: Jufl, Exuv; P; 23; 25; 26; 28: Exuv; 31: E; 35: Exuv; 36. Die gesammelten Exemplare zeigten völlige Übereinstimmung mit der Nominatform; es gab auch keine tendenziellen Anklänge an die Merkmale von *S. m. abocanica* Belyshev.
- Libellula depressa* Linnaeus – 10.
- Libellula fulva* Müller – 20.
- Libellula quadrimaculata* Linnaeus – 2; 4; 8; 9; 10; 12; 14: fraß juv *Sympetrum danae*; 16; 17; 22; 24: auch Exuv; 25; 26; 27; 29; 30; 32; 33; 36.

- Orthetrum albistylum* (Selys) – 27: 1 ad ♀; 33: 1 ad ♀.
Orthetrum brunneum (Fonscolombe) – 10: 1 ad ♂.
Orthetrum cancellatum (Linnaeus) – 3; 4; 10; 14; 24: Exuv, E; 25; 27: E; 33; 36: E.
Sympetrum danae (Sulzer) – 12: juv; 14: viel Jufl, auch ad ♂; 26: Jufl; 30: Jufl.
Sympetrum depressiusculum (Selys) – 36: 1 juv ♂.
Sympetrum flaveolum (Linnaeus) – 2: Jufl, Exuv; 7; 8: viel Jufl, juv; 9; 10: Jufl; 12: häufig, juv; 13: juv; 14; 16: juv; 17; 18: P, E; 19: juv; 21: Exuv; 22; 27; 29; 30; 33; 36: P.
Sympetrum pedemontanum (Allioni) – 27: juv an beiden Tagen; 36.
Sympetrum sanguineum (Müller) – 2: Jufl, Exuv; 3; 4: Jufl; 7; 8: viel Jufl; juv; 9; 10: Jufl, viel juv; 12: sehr häufig juv; 13: juv; 14; 16: juv; 17; 18; 21; 22; 23: juv; 25; 26; 27; 28: Jufl, Exuv; 29; 30; 32: auch Jufl; 33; 35; 36.
Sympetrum vulgatum (Linnaeus) – 8: Jufl, Exuv; 12: juv; 18: Jufl; 23: juv; 24: Exuv; 25; 26; 27: Jufl; 33: Jufl; 36: viel Jufl.
Leucorrhinia albifrons (Burmeister) – 10; 14; 26: P, E; 27; 30: auch Jufl, Exuv.
Leucorrhinia dubia (Vander Linden) – 14; 17.
Leucorrhinia pectoralis (Charpentier) – 8; 10, 14; 28.
Leucorrhinia rubicunda (Linnaeus) – 14.

Diskussion

Unser Reiseziel führte in eine der ursprünglichsten europäischen Sumpflandschaften, die hinsichtlich ihrer Libellenvorkommen nur fragmentarisch erforscht ist. Fast alle unsere Fundorte liegen in Nordpodlasie, lediglich Fundort 1 bezieht sich auf Masowien und Fundort 18 auf das mittlere Podlasie. In der Region Podlasie wurden bisher 58 Libellenarten nachgewiesen (BUCZYŃSKI 1998b), doch beziehen sich fast alle Daten auf den äußersten Süden im Grenzgebiet zur Region "Lubliner Hochebene". Dort, im sog. Polesie Lubelskie, haben Libellenuntersuchungen bereits eine lange Tradition (PONGRACZ 1917, BAZYLUK 1947, BUCZYŃSKI 1994, 1995a, 1995b, 1997, 1998c, JEZIORSKI 1997, BUCZYŃSKI & STANIEC 1998). Die dortigen Verhältnisse sind aber nur bedingt auf unser Untersuchungsgebiet zu übertragen. Immerhin besteht eine Distanz von rund 200 km, außerdem bilden das nörd-

liche, wie auch das zentrale Podlasie eine andere naturräumliche Einheit, die sich u.a. durch glaziale Überformung auszeichnet (P. BUCZYŃSKI pers. Mitt.).

Für Podlasie im engeren Sinn gibt es nur wenige Angaben über Libellen-vorkommen. So erwähnte INGENITZKI (1893) einige Arten aus dem Südwesten des Gebietes, nämlich *Sympetrum pedemontanum* von Zwola und acht häufige Arten von Burzec. SCHOLZ (1917) war im Jahr 1916 bei Łomża am Narew und meldete 15 Arten, von denen *Erythromma viridulum*, *Brachytron pratense* und *Ischnura pumilio* bemerkenswert sind. Aus der Ausbeute seines Begleiters PAX führte er zusätzlich *Gomphus vulgatissimus* auf. PONGRACZ (1919) hatte im Zeitraum 1916 bis 1918 auch Łomża und Siedlce aufgesucht und von dort – neben den "überall gemein" auftretenden, nicht lokalisierten Arten – auch *Brachytron pratense*, *Aeshna viridis*, *Sympetrum pedemontanum*, *S. flaveolum*, *Cordulia aenea* und *Orthetrum cancellatum* erwähnt. In diesem Jahrzehnt wurden noch drei Nachweise publiziert: BERNARD & ŁABĘDZKI (1993) stellten *S. pedemontanum* an zwei Fundorten im Białowieża Nationalpark fest, BURBACH (1995) wies *Anax ephippiger* erstmals für die Region in Fischteichen bei Białystok nach (s. auch BURBACH & WINTERHOLLER 1997). Von MIELEWCZYK (1998) stammen 15 Artnachweise von den Fischteichen "Rybakówka" bei Siedlce, darunter *Sympecma fusca*, *Coenagrion lunulatum* und *Orthetrum albistylum*.

Die bisher detailliertesten Kenntnisse über die Libellen Podlasies ergeben sich aus unveröffentlichten Quellen. So gibt es ein Gutachten über zwei Schutzgebiete am Narew, in denen 27 Arten nachgewiesen wurden (BYSTROWSKI 1992). In der Artenliste finden sich mit *Brachytron pratense* und *Aeshna mixta* zwei Arten, die wir nicht angetroffen haben. Aus der Teilregion "Puszcza Białowieńska" war eine unveröffentlichte Liste mit 37 Arten verfügbar, die in z.T. mehrwöchigen Sommercamps in den Jahren 1993 und 1995-1997 vom "Nederlandse Jeugdbond voor Natuurstudie" (NJN) zusammengestellt wurde (DIJKSTRA & KALKMAN 1997). Auch hier gibt es Arten, die wir nicht nachweisen konnten: *Pyrrhosoma nymphula*, *Ischnura pumilio* und *A. mixta*. Weitere Informationen waren uns durch Vorerfahrungen unserer Mitreisenden B. THOMAS und R. BUSSE zugänglich, auch profitierten wir oft von den Voruntersuchungen unseres Begleiters C. BYSTROWSKI. Ganz aktuell wurde uns eine 20 Arten umfassende Beobachtungsliste zugänglich, die im Juni 1998 im Biebrza-Nationalpark zusammengestellt wurde (IHSEN 1998). Von besonderem Interesse sind seine

Nachweise von *Libellula fulva* bei Grzędy im Mittelbecken des Biebrza-Nationalparks.

Die Gesamtzahl nachgewiesener Arten während unserer Exkursion belief sich auf 46. Unter phänologischen Aspekten war der Zeitpunkt der Untersuchung zweifellos gut gewählt, um noch Frühjahrsarten und gleichzeitig schon Spätsommerarten zu begegnen. Trotzdem kann das Fehlen einiger Arten jahreszeitlich interpretiert werden. Zu den Arten, die ihre Flugzeit vermutlich schon beendet hatten, gehören *Pyrrhosoma nymphula*, *Coenagrion armatum*, *C. lunulatum* und *Brachytron pratense*. Die späte *Aeshna mixta* war vielleicht noch nicht geschlüpft. Das überwiegend schlechte Wetter hatte gewiß Auswirkungen auf unsere Ergebnisse. Tatsächlich müssen wir davon ausgehen, daß zumindest bei den geschlechtsreifen Anisoptera nur ein Bruchteil der anwesenden Individuen auch nachweisbar war. Trotzdem sammelten wir Informationen über nahezu zwei Drittel aller jemals in Polen nachgewiesenen 72 Arten (70 spp.: MIELEWCZYK 1990, + *Cercion lindenii*: BERNARD 1993, + *Anax ephippiger*: BURBACH 1995, BERNARD & MUSIAL 1995). Wenn also trotz widriger Umstände eine so hohe Artenvielfalt nachweisbar war, dann kann dies nur als ein Spiegel der vielfältigen Lebensbedingungen für Libellen in dieser Region gewertet werden.

Unsere Artenliste ist jedoch nicht nur ein Beleg für die ausgewogene Artenmannigfaltigkeit im Untersuchungsgebiet, sondern sie bietet auch faunistische Besonderheiten. Insbesondere die Nachweise von *Orthetrum albistylum* und *O. brunneum* außerhalb ihrer bisher bekannten Verbreitungsgrenzen sind bemerkenswert. Die bisher nördlichsten Fundlokalitäten für beide Arten innerhalb ihres Gesamtareals liegen in Polen (D'AGUILAR & DOMMANGET 1998), so daß unsere Funde die gegenwärtigen Arealnordgrenzen neu definieren. Interessanterweise wurden beide Arten nicht aus dem östlich angrenzenden Belorußland gemeldet (PISANENKO 1985).

Im Südosten Polens ist *O. albistylum* eine fest etablierte Art (URBAŃSKI 1948). Aktuell sind rund 40 Fundorte in Polen bekannt (P. BUCZYŃSKI pers. Mitt.). Von Südpodlasie und der südlich angrenzenden Lubliner Hochebene ist ein regelmäßiges Vorkommen der Art belegt (URBAŃSKI 1948, BUCZYŃSKI 1994, 1995a, 1995b, 1997). Der nördlichste Fundort innerhalb dieses Verbreitungskomplexes liegt bei 51°39'N in Mosty (K. BURBACH in BUCZYŃSKI 1997). Auch aus Zentralpolen gibt es einen entsprechend nördlichen Nachweis, nämlich von 51°25'N (TOŃCZYK 1998). Ganz aktuell hat

MIELEWCZYK (1998) einen Larvenfund in einer Teichanlage bei Siedlce auf dem Breitengrad $52^{\circ}12'N$ publiziert. Diese Lokalität ist nur noch ca. 125 km resp. 135 km von unseren Fundorten entfernt. Leider können wir keinen Hinweis auf eine mögliche Bodenständigkeit in unserem Beobachtungsgebiet geben.

Die nördliche Verbreitungsgrenze von *O. brunneum* verläuft ebenfalls durch Polen. Eine zusammenfassende Verbeitungsanalyse in Polen legte MIELEWCZYK (1979) vor. Den nördlichsten Funden von KOERTH (1914) und SUMIŃSKI (1916) haften nach seiner Meinung einige Zweifel an, doch hat die Art nachweislich – es gibt einen Larvenfund aus der Nähe von Poznan – schon $52^{\circ}N$ überschritten. Seitdem wurden nur noch wenige Nachweise aus Südpolen (ŁABĘDZKI 1989, 1990, BUCZYŃSKI 1996a) publiziert. Unser Fundort übertrifft den 53. Breitengrad, doch können wir nichts über eine mögliche Bodenständigkeit in dieser Zone sagen. Auch im gut untersuchten Westeuropa gibt es nördlich des 52. Breitengrades nur ausnahmsweise Ansiedlungen (Übersicht bei JÖDICKE et al. 1997), doch könnte sich hier das eher atlantisch geprägte Sommerklima bremsend auf eine Nordausbreitung auswirken.

Die optimale Präsenz von *Nehalennia speciosa* in einem durch *Carex rostrata* dominierten Verlandungsröhricht bei Fundort 14 muß für Polen eher als ungewöhnlich eingeschätzt werden, auch wenn BUCZYŃSKI & STANIEC (1998) eine ähnliche Einnischung schildern. Eine Habitatanalyse aller polnischen Nachweise (BERNARD 1998) weist eine hochgradige Assoziation mit den dünnhalmigen Seggen *C. limosa*, insbesondere jedoch *C. lasiocarpa* aus. Auch im oberschwäbischen Alpenvorland kommt SCHMIDT (1994) zu dem Ergebnis, daß *N. speciosa* optimal Durchdringungskomplexe besiedelt, in denen die Schlüsselarten *C. lasiocarpa*, *C. limosa* und *Utricularia* spp. dominieren. Neben den erwähnten Seggenarten erfüllen auch *C. diandra*, *C. chordorrhiza* und *C. rostrata* die Ansprüche der Libellenart. Andere Seggen mit rasigem Wuchs sind offenbar zu breitblättrig und scheiden daher als Lebensraum aus (SCHMIDT 1994). Eine Habitatanalyse in Bayern (KUHN 1992) kommt zu einem entsprechenden Ergebnis: "Die wichtigste ... Pflanzengesellschaft ist anscheinend das Scorpidio-Utricularietum minoris... Der gesamte Vegetationskomplex umfaßt mehrere mesotraphente Seggengesellschaften, insbesondere bestimmte, noch näher zu charakterisierende Formen des Caricetum lasiocarpae." Die hohe Übereinstimmung dieser Untersuchungen lassen daher vermuten, daß

die Präferenz für schmalblättrige Seggen in Verbindung mit der spezifischen Vernässung, Trophie und dem Kleinklima derartiger Standorte überregional ausgeprägt ist. *N. speciosa* ist in Polen selten. Insgesamt erst 31 Fundorte (ohne die unsrigen) sind bekannt geworden; die Bestandsentwicklung ist rückläufig (BERNARD 1998).

Die Arten *Lestes barbarus*, *Aeshna isosceles*, *Somatochlora arctica*, *Libellula fulva* und *Sympetrum depressiusculum* haben wir nur einzeln bzw. in geringer Zahl angetroffen. Sie alle sind im Nordosten Polens selten und erreichen hier teilweise (*L. barbarus*, *Aeshna isosceles*, *S. depressiusculum*) ihre Arealnordgrenze. Interessant ist vor allem die Beobachtung eines patrouillierenden Männchens von *S. arctica*. Der polnische Verbreitungsschwerpunkt der Art konzentriert sich auf den Süden, wo insbesondere die Gebirge besiedelt sind (MUSIAL 1979). Außerhalb der Gebirge gibt es lediglich alte schlesische Fundorte – die jüngsten aus den 60er Jahren – (SAWKIEWICZ & ZAK 1966), ein aktuelles Vorkommen in den südostpolnischen Janowskie Wäldern (BUCZYŃSKI 1996b, 1998a) und einen Einzelnachweis von der Ostseeinsel Wolin (MUSIAL 1979, 1988). Andererseits schließen sich auch weiter nach Nordosten Funde aus Litauen und Lettland an (STANIONYTE 1993, SPURIS 1996). Vielleicht ist *S. arctica* in Nordpolen weiter verbreitet als bisher angenommen. Das gilt mit Sicherheit für *Erythromma viridulum*, das uns eigentlich in allen passenden Habitatstrukturen begegnete. Wie in Deutschland wird die gegenwärtige Bestandsituation in Polen vermutlich nicht durch eine Arealausdehnung nach Norden, sondern durch eine Bestandsverdichtung an der nördlichen Verbreitungsgrenze zu deuten sein. Immerhin wurde die Art bereits 1916 in Podlasie nachgewiesen (SCHOLZ 1917). Es ist jedoch nicht zu übersehen, daß die Art aus dem nördlich angrenzenden Masuren, einer der bestuntersuchten Regionen Polens, erst in den 90er Jahren gemeldet wurde (LEWANDOWSKI 1994, CZACHOROWSKI et al. 1998).

Die Nachweise von *Sympecma paedisca* sind aus faunistischer Sicht sicherlich nicht ungewöhnlich, doch überrascht das späte jahreszeitliche Auftreten. Die Tatsache, daß wir am Fundort 26 – selbst bei widrigen Wetterverhältnissen – noch einige Männchen, Weibchen und selbst Tandems beobachten konnten, läßt auf eine noch hohe Abundanz in einer Jahreszeit schließen, in der sonst allenfalls einzelne Nachzügler nachzuweisen sind (Übersicht bei JÖDICKE 1997). Die bei allen Männchen beobachtete Blaufärbung der Augen ist vermutlich ein generelles Merkmal

vollständiger Reife. Im einschlägigen Schrifttum haben wir noch keinen Hinweis auf dieses Färbungsmerkmal gefunden. Es sollte geprüft werden, ob hiermit eine sichere Unterscheidung von reifen *fusca*-Männchen möglich ist, die – wie alle Weibchen – nur einen blauen Punkt im Auge aufweisen. *S. paedisca* ist in Ostpolen nicht selten, besonders im Osten bei Lublin ist die Art stetig präsent (BUCZYŃSKI 1998b). Bis zum Jahr 1998 wurden rund 120 Fundorte in Polen bekannt (BUCZYŃSKI & ŁABĘDZKI in Vorb.). Ganz im Gegensatz zur ostpolnischen Situation sind vom Westen des Landes nur wenige Vorkommen bekannt geworden (P. BUCZYŃSKI pers. Mitt.)

Die vorgefundene Merkmalsvariation der Männchen von *Calopteryx splendens* am Narew war bereits Gegenstand einer genaueren Betrachtung bei SCHOLZ (1917). Dieser hatte bei 60 % aller Narew-Männchen eine Tendenz zur Verbreiterung der Flügelbinde beschrieben. Im Extremfall reichte das Blau bis in die Spitze, nahm insgesamt bis zu 7/8 des gesamten Flügels ein und erstreckte sich nur nicht auf die hyaline Basis. SCHOLZ nannte alle Tiere mit verbreiteter Flügelbinde "forma Tümpeli", was ausschließlich infraspezifisch zu interpretieren ist. *C. splendens* preussischer Herkunft wurde von SELYS (1853) mit dem Namen "Var. a. *Calopt. Ancilla*" belegt. Die ausführliche Beschreibung der "rasse de Prusse" bei SELYS (1854) läßt keinen Zweifel daran, daß die von uns beobachteten Tiere völlig mit *C. s. ancilla* Selys übereinstimmen.

Im polnischen Schrifttum taucht der Name *ancilla* verschiedentlich auf. Er wurde jedoch bisher nicht im Sinne einer klassischen geographischen Rasse benutzt, sondern entweder im Sinne einer eigenen Art (SUMIŃSKI 1916, SCHOLZ 1917) oder einer Varietät, entweder von *C. splendens* (FUDAKOWSKI 1930, 1932, URBAŃSKI 1934) oder sogar von *C. virgo* (PONGRACZ 1919). Es fällt auf, daß in all diesen Quellen der Name *ancilla* ausschließlich auf androchrome Weibchen angewandt wurde. Die Existenz dieser Weibchen bei der ssp. *ancilla* ist jedoch keineswegs obligatorisch, sondern entspricht – zumindest im polnischen Raum – eher der Ausnahme; das hat bereits SELYS (1854) unmißverständlich klargelegt. Polychromatische Phänomene sind für die Nomenklatur jedenfalls belanglos – eine Zuordnung aller nordostpolnischen *C. splendens* zur ssp. *ancilla* sollte daher unstrittig sein. Weitgehend ungeklärt sind jedoch die Verbreitungsgrenzen dieser Unterart. Hier verwirrt vor allem ein bisher unbegründeter Vorschlag von LOHMANN (1992), auch *splendens*-Populationen von Westfrankreich, Italien, Kreta und sogar von Sibirien und der Mongolei der ssp. *ancilla* zuzuordnen.

In Konsequenz müßten die Namen *favrei* Lacroix – hier entgegen anderen Interpretationen als Name der Artgruppe aufgefaßt –, *caprai* Conci und *cretensis* Pongracz in der Synonymie verschwinden. Gerade im Hinblick auf die komplizierten taxonomischen Verhältnisse bei *C. splendens* sollten neue Aspekte aber überzeugend dargelegt werden, um die Problematik einer einvernehmlich getragenen Lösung näher zu bringen.

Danksagung

Herzlicher Dank geht zunächst an alle Teilnehmer an der Tour: Brigitte und Edgar Baierl, Ursel und Rolf Busse, Monika Jödicke, Dietrich Kern, Erwin Kohler, Bernd Kunz, Wolf-Dieter Riexinger, Barbara Thomas, Sabine und Joachim Werzinger. Wir alle profitierten von Cezare Bystrowski mit seiner entomologischen Erfahrung und dem guten Gespür für besondere Libellenbiotope. Den reibungslosen Ablauf unserer Exkursionen und bei Unterkunft und Verpflegung verdanken wir Piotr Orzechowski. Die Voraussetzungen für das Angebot einer GdO-Tour nach Polen schuf Til Macke. Pawel Buczyński half in besonderem Maß mit seiner großzügigen Bereitstellung einschlägiger Quellen und seinen fundierten Diskussionsbeiträgen zur Bedeutung unserer Funde. Auch Rafał Bernard kopierte schwer zugängliche Quellen. Dietrich Kern fertigte die Zeichnungen.

Literatur

- BAZYLUK, W. (1947): Projekt rezerwatów torfowiskowych w okolicy Siemienia (powiat Radzyń Podlaski, województwo lubelskie). *Chrońmy przyr. ojcz.* 3: 58-61
- BERNARD, R. (1993): *Cercion lindenii* (Selys), a new species for the fauna of Poland (Zygoptera: Coenagrionidae). *Notul. odonatol.* 4: 21-23
- BERNARD, R. (1998): The present knowledge about the distribution and ecology of *Nehalennia speciosa* (Charpentier, 1840) (Odonata: Coenagrionidae) in Poland. (pol.). *Rocz. nauk. pol. Tow. Ochr. Przyr. "Salamandra"* 2: 67-93
- BERNARD, R. & A. LABĘDZKI (1993): The occurrence of *Sympetrum pedemontanum* (Allioni, 1766) (Odonata, Libellulidae) in Polish lowlands. (pol.). *Wiad. entomol.* 12: 163-171
- BERNARD, R. & J. MUSIAŁ (1995): Observations of an abundant occurrence of *Hemianax ephippiger* (Burmeister, 1839) in western Poland in 1995 (Odonata: Aeshnidae). *Opusc. zool. flumin.* 138: 1-9
- BUCZYŃSKI, P. (1994): New records of rare dragonflies (Odonata) from eastern Poland. (pol.). *Wiad. entomol.* 13: 129-130
- BUCZYŃSKI, P. (1995a): Ważki (Odonata) wybranych torfowisk Poleskiego Parku Narodowego i jego okolic. *Pol. Towarz. ent.* 42: 10

- BUCZYŃSKI, P. (1995b): Materials to the knowledge of dragonflies (Odonata) of Lublin region. Part I. (pol.). *Wiad. entomol.* 14: 76-83
- BUCZYŃSKI, P. (1996a): New records of dragonflies (Odonata) from eastern part of the Lubelska Upland. (pol.). *Wiad. entomol.* 15: 5-11
- BUCZYŃSKI, P. (1996b): *Preliminary recognition of the species composition of dragonflies (Odonata) of the landscape park "Janów Forests"*. (pol.). In: *Walory przyrodnicze Parku Krajobrazowego "Lasy Janowskie"*. Uniw. Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin: 69-70
- BUCZYŃSKI, P. (1997): Dragonflies Odonata of Polesie National Park. (pol.). *Parki nar. Rez. przyr.*, Białowieża 16: 41-62
- BUCZYŃSKI, P. (1998a): *Somatochlora arctica* (Zett.) in the Janowskie Forests (Lasy Janowskie), SE Poland (Anisoptera: Corduliidae). *Notul. odonatol.* 5: 8-9
- BUCZYŃSKI, P. (1998b): The dragonflies (Odonata) of the middle-eastern Poland: the state of research, specificity and threats. (pol.). *I Krajowe Sem. odonatol.*: 7-9
- BUCZYŃSKI, P. (1998c): Dragonflies Odonata of the "Peatbog at the Czarne Lake" reserve and environs. (pol.). *Parki nar. Rez. przyr.*, Białowieża 17: 87-96
- BUCZYŃSKI, P. & B. STANIEC (1998): Environmental evaluation of the conservation worth Krugle Bagno peatbog (the Łęczyńsko-Włodawskie Lake District) based on the selected elements of its fauna. (pol.). *Rocz. nauk. pol. Tow. Ochr. Przyr.* "Salamandra" 2: 95-107
- BURBACH, K. (1995): Einfluss der Schabrackenlibelle (*Hemianax ephippiger*) in Südbayern. *Hagenia* 10: 15-16
- BURBACH, K. & M. WINTERHOLLER (1997): Die Invasion von *Hemianax ephippiger* (Burmeister) in Mittel- und Nordeuropa (Anisoptera: Aeshnidae). *Libellula* 16: 33-59
- BYSTROWSKI, C. (1992): *Waloryzacja entomologiczna rzędu ważki (Odonata) w NPK*. Unveröff. Gutachten, Warschau
- CZACHOROWSKI, S., P. BUCZYŃSKI, O. ALEXANDROVITCH, R. STRYJECKI & A. KURZATKOWSKA (1998): Material required for knowledge of insects and arachnids of the "Warminski Forest" nature reserve (The Olsztyn Lake District). (pol.). *Parki nar. Rez. przyr.*, Białowieża 17: 75-86
- D'AGUILAR, J. & J.-L. DOMMANGET (1998): *Guide des Libellules d'Europe et d'Afrique du Nord*. Seconde édition. Delachaux & Niestlé, Lausanne & Paris
- DIJKSTRA, K.-D. & V. KALKMAN (1997): *Dragonflies*. In: K.-D.B. DIJKSTRA & V.J. KALKMAN (Ed.), *Report on the flora and fauna of Białowieża, NJN-summercamps 1996*. Priv. Zirkular, Leiden: 4-7
- FUDAKOWSKI, J. (1930): Über die Formen von *Calopteryx splendens* Harr. aus Dalmatien und Herzegovina. (Odonata). *Ann. Mus. zool. pol.* 9: 57-63, Tafel X
- FUDAKOWSKI, J. (1932): Neue Beiträge zur Odonaten-Fauna Polens. *Fragm. faun. Mus. zool. pol.* 1: 389-401

- IHSSEN, G. (1998): *Reise nach Nordost-Polen vom 14. bis 25.6.1998*. Unveröff. Reisebericht, Hamburg.
- INGENTZKI, I. (1893): K faune i organizaciji strekoz (Odonata). *Varš. Univ. Izv.* 13: 1-37.
- JEZIORSKI, P. (1997): *Váží (Odonata) Poleskiego parku Narodowego (PPN) a blízkeho okolí (rez. "Ciesacin") 7.-10.VII.1997*. Unveröff. Bericht, Olomouc
- JÖDICKE, R. (1997): *Die Binsenjungfern und Winterlibellen Europas. Lestidae*. Westarp, Magdeburg
- JÖDICKE, R., THIESMEIER, B. & H. GREVEN (1997): *Orthetrum brunneum* (Fonsc.) from northwestern Xinjiang, China (Anisoptera: Libellulidae). *Notul. odonatol.* 4: 162-163
- KOERTH, A. (1914): Beiträge zur Fauna der Umgegend Schwerin a.W. *Z. naturw. Abt. dt. Ges. Posen* 21: 19-22
- KUHN, J. (1992): Artenhilfsprogramme für Libellen in Südbayern: *Nehalennia speciosa* (Charpentier), *Aeshna subarctica elisabethae* Djakonov, *Aeshna isosceles* (Müller) und *Libellula fulva* Müller (Zygoptera: Coenagrionidae; Anisoptera: Aeshnidae, Libellulidae). *Libellula* 11: 141-154
- LABĘDZKI, A. (1989): Dragonflies (Odonata: Anisoptera) of pine stands and their potential possibilities of regulating the number of forest insects. (pol.). *Prace Kom. Nauk Roln. Kom. Nauk Lesnych PTPN* 68: 39-45
- LABĘDZKI, A. (1990): Wążki (Odonata) Rostocza. In: *Fauna Rostocza*. Instytut Zoologii PAN, Warszawa: 30
- LEWANDOWSKI, K. (1994): Zmiany w strukturze gatunkowej ważek wzdłuż biegu rzeki Pasleki. *Zjazd Hydrobiol.* 16: 189
- LOHMANN, H. (1992): Amphiadriatic faunal elements in the genera *Calopteryx* Leach and *Cordulegaster* Leach in southern Italy (Zygoptera: Calopterygidae; Anisoptera: Cordulegastridae). *Notul. odonatol.* 3: 152-153
- MACKE, T. (1997): *Vögel in Nordost-Polen. Ergebnisse mehrerer PTOP-Naturschutzreisen*. Unveröff. Übersicht, Bonn
- MIELEWCZYK, S. (1979): Ein neuer Fundort von *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe) und die Verbreitung der Art in Polen (Anisoptera: Libellulidae). *Notul. odonatol.* 1: 59-61
- MIELEWCZYK, S. (1990): *Odonata*. In: J. RAZOWSKI (Hrsg.), *Checklist of animals of Poland*. Ossolineum, Wrocław & Warszawa & Krakow: 39-42
- MIELEWCZYK, S. (1998): Materials to the knowledge of the water entomofauna (Odonata, Heteroptera, Coleoptera) of the fishponds near Siedlce as the proposed nature reserve "Rybakówka". (pol.). *Rocz. nauk. pol. Tow. Ochr. Przyr. "Salamandra"* 2: 109-118

- MUSIAL, J. (1979): *Somatochlora arctica* (Zetterstedt) in Nordwestpolen (Anisoptera: Corduliidae). *Notul odonatol.* 1: 42-44
- MUSIAL, J. (1988): Dragonflies (Odonata) of Wolin island and the south-eastern part of Uznam island. (pol.). *Bad. fizjogr. Pol. Zach.* (Ser. C) 37: 23-46
- PISANENKO, A.D. (1985): Faunistischeski otscherk strekoz (Insecta, Odonata) Belorussii. *Vestn. belorussk. gosud. Univ. im. V.I. Lenina* (Ser. II) 3: 37-41
- PONGRACZ, A. (1919): Beiträge zur Pseudoneuropteren- und Neuropterenfauna Polens. *Ann. Mus. natn. Hung.* 17: 161-177
- SAWKIEWICZ, L. & M. ZAK (1966): Die Libellenfauna Schlesiens. (pol.). *Roczn. Muż. górnosl. Bytom* (Ser. przyr.) 3: 73-132
- SCHMIDT, B. (1994): *Vegetation, Struktur und Mikroklima von Larval- und Imagnal-Habitaten der Zwerglibelle (Nehalennia speciosa) sowie Untersuchungen zu Habitatwahl und ökologischen Ansprüchen im Alpenvorland – eine biozönologische Fallstudie.* DiplArb. Univ. Freiburg
- SCHOLZ, J.R. (1917): Beitrag zur Kenntnis der Odonaten Polens. *Z. wiss. InsektBiol.* 13: 85-96
- SELYS-LONGCHAMPS, E. DE (1853): Synopsis des Caloptérygines. *Bull. Acad. r. Belg* 20(Annexe): 1-73
- SELYS-LONGCHAMPS, E. DE (1854): Monographie des Caloptérygines. *Mém. Soc. Sci. Liège* 9: i-xi, 1-291
- SPURIS, Z. (1996): Catalogue of the insects of Latvia. 12. Dragonflies (Odonata), supplement. (lett.). *Acta hydroentomol. latv.* 3: 30-36
- SUMIŃSKI, S. (1916): Materiały do fauny ważek (Odonata) ziem polskich. *Spraw. Posiedz. Tow. nauk warsz.* (mat. przyr.) 8: 825-851
- STANIONYTE, A. (1993): The check-list of dragonflies (Odonata) of Lithuania. *New & rare lithuan. Insect Species* 1993: 50-60
- TOŃCZYK, G. (1998): Występowanie rzadkich gatunków ważek (Odonata) w Polsce Środkowej. *I Krajowe Semin. odonatol.*: 14-17
- URBAŃSKI, J. (1934): Les Libellules (Odonata) de Ludwikowo. *Bull. Soc. Amis Sci. Poznan* 6: 27-31
- URBAŃSKI, J. (1948): Critical review of dragon-flies (Odonata) of Poland. *Annles Univ. Mariae Curie-Skłodowska Lublin-Polonia* (C) 3: 289-309