

Zur Odonatenfauna einer renaturierten Autobahn-Sandentnahmestelle (A 43 bei Haltern) im Westmünsterland

EBERHARD G. SCHMIDT



Abb. 1: Blick auf den südlichen Weiher, auf einem Damm im Hintergrund die A 43 (12.5.1993, Laster im Bild, die Bäume sind noch niedrig).

Einführung

Untersucht wurde eine alte Sand-Entnahmestelle an der A 43 (1 km N von der Abfahrt Haltern/Lavesum) zwischen der Autobahn und der Landstraße K 44 Lavesum - (Dülmen-) Merfeld. Das Gebiet gehört zur Stadt Haltern, die administrativ in den Kreis Recklinghausen einbezogen wurde und damit derzeit Teil des Kommunalverbandes Ruhr („Ruhrgebiet“) ist. Landschaftlich ist das Gebiet jedoch Teil des Westmünsterlandes im Bereich einer früheren Moor-/ Heidelandchaft auf den (tertiären) Haltener Sanden geblieben. Sie ist heute weitgehend (mit hohen Kiefern-Anteilen) bewaldet. In unmittelbarer Nachbarschaft (westlich der K 44) wurde ein Dünengelände mit einem Hochmoor („Weißes Venn“) und einem Torfstichkomplex am Nordrand (Torfvennteiche) in einen Truppenübungsplatz (Haltern, Platzteil Lavesum, genutzt von der Britischen Armee), umgewandelt (SONNENBURG & HANNIG 2005), damit dem Zugang entzogen. – Östlich der Autobahn liegen in dem Wald (Sythener Mark) einige kleine Moore, über die gesondert berichtet werden soll. Der Wald wird ansonsten von den Nutzungen durch das ausgedehnte Gelände einer Munitionsfabrik und weiträumige Sandabgrabungen mit einem Kalksandsteinwerk und durch den Freizeitbetrieb an aufgelassenen Baggerseen („Silberseen“) geprägt. – Im Norden

geht der Wald in das NSG Teichgut Hausdülmen (= NSG Teiche in der Heubach-Niederung: STEPHAN et al. 2006, vgl. SCHMIDT 2006) mit einem Heideweiher im Grenzgebiet über. – Knapp 10 km entfernt ist der Platzteil Borkenberge des TÜP Haltern mit verschiedenen Vermoorungen bzw. Dünentümpeln/ -weiher (HANNIG et al. 2009). Moorarten können das Gebiet daher aus der näheren oder weiteren Umgebung erreichen. – Fließgewässer fehlen im Umfeld des Gebietes, erst vier km weiter nördlich liegt die breite Heubachau mit mehreren parallelen Bächen, die sich in Dülmen mit dem Heubach vereinen.

Ich wechselte 1990 beruflich von Bonn nach Essen mit Wohnort in Dülmen und sah das Gebiet von der Autobahn aus auf den Fahrten von Dülmen nach Essen (Abb. 1, inzwischen ist der Blick durch die hoch gewachsenen Bäume versperrt). Die Heideweiher sahen interessant aus, die Untersuchung der Libellenfauna begann im Sommer 1990 (Schwerpunkte Anfang der 90er und dann wieder ab 2004).

Zum Gebiet

Das Untersuchungsgebiet ist nur etwa 300x800 m² groß und wurde (vermutlich in den 80ern) renaturiert, indem auf dem abgeschobenen Sandboden drei Weiher mit flachen Ufern und je einem kleinen Riegel dazwischen angelegt und die

Riegel sowie die Randzonen mit Kiefern (z.T. auch mit naturgemäß schlechtwüchsigen) Erlen bepflanzt wurden. Das Gebiet wurde nicht unter Naturschutz gestellt, sondern ist als Biotoptyp („§ 62“) gesetzlich geschützt.

Anfang der 90er Jahre waren die klaren, sauren Gewässer (pH \approx 3,5) noch in einem Pionierstadium mit Flatterbinsen-Bereichen am Wasserrand und *Juncus bulbosus*-Rasen mit Torfmoosen im Flachwasserbereich. Die Torfmoose waren vorwiegend grundständig, nur zum Teil waren Pflanzen aufgetrieben und fluteten zwischen den Binsenrasen.



Abb. 2: Saum aus *Juncus bulbosus* mit aufgetriebenen Sphagnen dazwischen, Eiablageplatz von *Erythromma viridulum* (6.9.2004).



Abb. 3: Blick auf den mittleren Weiher, im Vordergrund bereits trocken gefallener Riedsaum; die Baumstreifen auf den Wällen zu den Nachbarweihern sind noch buschförmig (12.5.1993).

Das Gebiet ist ohne oberirdischen Zu- und Abfluss, der Wasserstand schwankt mit dem Grundwasserspiegel. Damit bestehen auch keine Möglichkeiten zur Regulierung der Wasserführung. Bereits Anfang der 90er Jahre war der Wasserspiegel schon so abgesunken, dass die drei Weiher klar getrennt waren. Es hatten sich zwischen den Gehölzstreifen und dem derzeitigen Ufer breite offene Torfmoos- oder Pfeifengraszonen (auf ehemaligem Flachwassergrund) gebildet (Abb. 2-4). Typische Vogelarten waren Zwergtaucher, Rohrammer,

Kiebitz, Flussregenpfeifer, in der Heide Neuntöter; Baumfälske und Wespenbussard waren regelmäßig zu Gast.



Abb. 4: Grundständige Torfmoosrasen am Ufer (11.5.2008).

Die 2000er Jahre waren durch milde, niederschlagsarme Winter und warme (aber oft sonnenarme) Sommer gekennzeichnet. Besonders trocken waren die Sommer 2003, 2006, 2009. Damit sank der Wasserspiegel weiter ab, der Riedsaum lag im Sommer deutlich oberhalb der Wasserlinie. Einige Zierseerosen waren im nördlichen Teich eingebracht worden, zugleich entstand dort eine Hunde-Badestelle (regelmäßig genutzt vom nahen Ortsteil Lavesum, gelegentlich auch durch Besucher aus dem Ruhrgebiet) und eine Pferdeschwemme (Freizeitreiterinnen von einem nahen Reiterhof) unbeschadet des Schutz-Status (Abb. 14-18).



Abb. 5. *Leucorrhinia dubia* schlüpft an Seerosen-Blüte (16.6.2005).



Abb. 6: Frisch geschlüpftes ♂ von *Leucorrhinia dubia* (24.5.2007), das artspezifische Genital ist auf dem Foto zu identifizieren.

Unter den Libellen ist das gute Vorkommen von *Leucorrhinia dubia* bemerkenswert und angesichts des Fehlens von *Sphagnum*-Flutrasen ökologisch überraschend (SCHMIDT 1997, OLTHOFF & SCHMIDT 2009). Insgesamt war die Artenzahl mit 29 ansehnlich, es waren jedoch nur 12 Arten regelmäßig bodenständig, davon nur 4 Arten in höherer Anzahl. Das ist ein Indiz für Störfaktoren, die diskutiert werden.

Material und Methode

Das Gebiet wurde 34 Tagen, 1990-94 an 14 Tagen, 2004-2007 an 18 Tagen, am 11.5.2008 und am 25.4.2009 bei optimalem Flugwetter besucht. Neun Exkursionen fielen in die Monate (März) April/Mai, acht in den Juni, elf in Juli/August und sechs in September/Okttober. Die Flugsaison wurde damit breit abgedeckt. Die Erfassung erfolgte nach den Kriterien für ein Repräsentatives Spektrum der Odonatenarten (RSO), also mit einer semiquantitativen Sichterfassung der Imagines im Raumbezug der Fortpflanzungs-Aktivitäten und unter Berücksichtigung von Schlüpfnachweisen (Exuvien bzw. Abflug frisch geschlüpfter Imagines). Das erlaubt eine differenzierte Bioindikation (SCHMIDT 1985, 1991, 1991, vgl. auch 1995 sowie 1996, OLTHOFF & SCHMIDT 2009).

Ergebnisse

Die Ergebnisse werden in einer gewichteten Artenliste zusammengestellt (Tab. 1).

Diskussion der Artenzahl

Es wurden im Gebiet insgesamt 29 Arten nachgewiesen. Das ist eine relativ hohe Zahl in dem für Libellen eher einseitigen Gewässerkomplex.

Dazu paßt, daß nur 4 Arten durchgehend in höherer Zahl beständig bodenständig sind, darunter *Leucorrhinia dubia* als einzige hochmoorspezifische Art unter ungewöhnlichen Bedingungen, auf die nachstehend eingegangen wird. Die anderen drei Arten (*Enallagma cyathigerum*, *Libellula quadrimaculata*, *Sympetrum danae*) sind typisch, aber nicht spezifisch für Moore und Heideweiher aller Art. Der Zeitraum Anfang der 90er Jahre fällt mit 18 Arten gegenüber den 2000er Jahren (27 Arten) deutlich ab. Die geringere Untersuchungsintensität (14:20 Exkursionstage) könnte dabei eine Rolle spielen, es wurde aber in den 2000ern die Ausbreitung mediterraner Arten klimatisch begünstigt. In dem benachbarten TÜP wurden trotz höherer Biotopvielfalt nur insgesamt 31 Arten nachgewiesen (SONNENBURG & HANNIG 2005), allerdings wurde in der Arbeit maßgeblich auf Untersuchungen in früheren Jahren (1990, 2003) zurück gegriffen. Sechs Arten aus dem TÜP wurden im Gebiet nicht nachgewiesen (*Lestes dryas*, *Platycnemis pennipes*, *Ischnura pumilio*, *Gomphus pulchellus*, *Aeshna grandis*, *Somatochlora metallica*), vier Arten fehlen in der Liste des TÜP (*Lestes barbarus*, *Orthetrum coerulescens*, *Tarnetum fonscolombii*, *Sympetrum depressisuculum*), so dass die Artenzahl unter Einschluß des benachbarten TÜP auf 35 Arten ansteigt. Eine Nachuntersuchung im TÜP, die auch die Auswirkung der jüngeren Wiedervernässungen in den ehemaligen Hochmoorteilen dokumentieren sollte, würde den aktuellen Gegebenheiten besser gerecht werden.

Diskussion der Libellenarten nach ihrer Habitat-Präferenz

Heideweiher mit elektrolytarmen, saurem Wasser gleichen in ihrer Odonatenfauna dann Hochmooren, wenn die aquatische Vegetation von Riedrasen mit flutenden Torfmoosen bestimmt wird. Diese waren hier durch die starken Wasserstands-Schwankungen extrem beeinträchtigt, typisch waren dagegen grundständige Moosrasen. Überraschend war daher das gute Vorkommen von *Leucorrhinia dubia*, einer (tyrphobionten, d.h. an Hochmoore gebundenen) Art mit Bindung an flutende *Sphagnum*-Rasen, die allerdings kleinräumig sein können (zum Begriff vgl. PEUS 1928, SCHMIDT 1964, OLTHOFF & SCHMIDT 2009). Hier blieben die *Sphagnum*-Rasen maßgeblich submers. Das reicht der Art offenbar, ein Aspekt der bislang unberücksichtigt blieb. *Leucorrhinia rubicunda*, die in norddeutschen Hochmooren üblicherweise zusammen mit *L. dubia* mit hohe Dichten erreicht, aber außerdem auch den mesotrophen Bereich nutzt, blieb dagegen im Gebiet schwach vertreten.

Von den tyrphophilen, also für Moore allgemein spezifischen Arten, wurden regelmäßig und mit Nachweis der Bodenständigkeit *Aeshna juncea* und *Sympetrum danae* angetroffen.



Abb. 7: Paarungsrund von *Leucorrhinia dubia* auf trockenem und daher weißen *Sphagnum*-Polster (9.6.2007)

Beide Arten sind im Gebiet allerdings nicht nur in Mooren, sondern auch an elektrolytreichen, basischen Lehm-/Tontümpeln, selbst an Gartenteichen, nachgewiesen, wenn Riedufer (z.B. aus *Eleocharis palustris*) vorhanden waren (SCHMIDT 2009). Hier bildeten die *Juncus bulbosus*-Decken den Kern des Vorkommens. Spezifisch für diesen Bereich war *Erythromma viridulum*, eine (südliche, im Gebiet verbreitete) Art von feinblättrigen Flutrasen. Auch *Ischnura elegans* bevorzugte diesen Bereich für die Eiablagen. – Gebunden an die eingebrachten Zierseerosen war *Erythromma najas*, auch *Anax imperator* hatte hier einen Schlüpf-Schwerpunkt.

Arten offener Flachufer (wie *Orthetrum cancellatum*) waren dagegen begünstigt, ebenso *Enallagma cyathigerum*, als Beispiel für eine Art, die Gewässer mit strukturarmen offenen Wasserflächen besiedelt.



Abb. 8: *Aeshna juncea* frisch geschlüpft an *Juncus bulbosus* oberhalb der Wasserlinie (12.8.1990).

Eine Massenart in Mooren und im Gebiet häufig ist der Vierfleck *Libellula quadrimaculata*. Er kann

zeitweiliges Austrocknen unter feuchter Vegetation gut überstehen.



Abb. 9: *Sympetrum danae* ♂ ruht auf trockenem *Sphagnum*-Polster (6.10.2005).



Abb. 10: *Libellula quadrimaculata* frisch geschlüpft mit Schlüpfdefekt (rechter Vorderflügel ist abgeknickt und damit unbeweglich), die Nodalstellen sind besonders groß, aber keine Schwärzung unter den Flügelmal (8.6.2006).

Den Defiziten im Riedgürtel entspricht die geringe Abundanz und der Rückgang bei *Lestes sponsa*, die sonst an fischfreien Heideweihern hohe Abundanzen erreicht. Dazu paßt der Ausfall des Ubiquisten *Coenagrion puella*, auch das Fehlen von *Lestes virens* (einer Art die sich in den 2000ern klimatisch begünstigt in der Region stark ausgebreitet hatte). – Spezifisch für *Chalcolestes viridis* ist die Eiablage in Uferbäume, bevorzugt in überhängende Zweige. Im Gebiet lag ganzjährig ein trockener Streifen zwischen den Baumanpflanzungen und dem Wasserspiegel. Die Art wurde in den Bäumen bei der Eiablage beobachtet, die Paare setzten sich aber auch an Flatterbinsen-Bulte am Wasserrand. Für die Nutzung ufernaher trockener Stauden-Stengel gibt es auch andere Hinweise aus der Region. Die Prolarven schlüpfen im Frühjahr beim Höchstwasserstand, können auch kurze Strecken zum Wasserrand überwinden. Das paßt zu der

beständigen Bodenständigkeit bei geringer Abundanz im Gebiet.

Von den Wasserstands-Schwankungen begünstigt wurden *Sympecma fusca* (gutes Vorkommen im nahen Teichgut), *Lestes barbarus* und *Sympetrum flaveolum*, während die Ried-Defizite das Fehlen von *Lestes dryas* erklären.



Abb. 11: *Lestes barbarus* ♂ im trocken gefallenem Uferstreifen (17.8.2005).

Gäste aus umliegenden Biotopen

Einige in der Region eher seltene Arten haben oder hatten Überschuss-Populationen in der Umgebung, die als „Spender“ für Gäste oder auch zeitweilig bodenständige Vorkommen im Gebiet zu deuten sind. Anzuführen sind *Cordulia aenea* (von Teichen) und *Sympetrum depressiusculum*. Letztere war Anfang der 90er in hoher Abundanz bodenständig an den Karpfen-Anzuchtteichen des nahen Teichgutes Hausdülmen, war aber um 2000 von fehlerhaften Naturschutzmaßnahmen betroffen (SCHMIDT 2006). Dementsprechend fehlen Nachweise aus den 2000ern. *Orthetrum coerulescens* hat eine gutes Vorkommen im TÜP Haltern-Borkenberge und konnte sich, offenbar von dort her kommend, 2005 im Gebiet etablieren. Der Schlüpfnachweis am 16.6. zeigt, dass die Art im Vorjahr übersehen worden war (eventuell Einflug nur eines ♀). – Die Einzelfunde von *Calopteryx splendens* sind ein Indiz für kilometerweite Wanderungen der Fließwasser-Art abseits von den Brutgewässern.

Auf die bislang nicht spezifizierten Ubiquisten, die in der Region häufig sind und im Gebiet in zumeist geringer Dichte nachgewiesen wurden (wie *Sympetrum vulgatum*), wird nicht eingegangen. Bei diesen Arten ist nicht zu entscheiden, ob das Gebiet für die Art tragfähig ist oder ob sie auf regelmäßige Einwanderungen angewiesen ist.



Abb. 12: *Cordulia aenea* ♂ ruht zwischen den Revierflügen an einer Kiefer auf dem Wall (8.6.2006).



Abb. 13: *Orthetrum coerulescens* ♀ frisch geschlüpft im Uferried (16.6.2005).

Südliche Einwanderer

In den 2000ern waren südliche Arten klimatisch begünstigt. Einwanderer waren in der Region vielfach (auch im Umfeld des Gebietes) nachzuweisen. Im Gebiet beobachtet wurde *Sympetrum (Tarnetrum) fonscolombii*, nicht aber *Crocothemis erythraea*. Das passt zu der Präferenz für Gewässer mit Flutrasen (z.B. im Teichgut Hausdülmen; vgl. FRANK 2006).

Die Auswirkung von Bisam und Freizeitnutzungen

Am 17.7.1994 waren (in 0,9 m Tiefe) bei ungewöhnlich hohem Wasserstand (nach Gewitter-Regengüssen) vielfach alte Bisamgänge zu

beobachten, es fanden sich auch Stengelfraßreste (Flutterbinsen) am Ufer. Der Einfluss des Bisams auf die Ufervegetation (SCHMIDT 1996) wurde im Gebiet leider nicht überprüft, obwohl das Fehlen von (lichten) Röhrichten und submersen Kormophyten (wie *Potamogeton polygonifolius* in Heideweihern) verdächtig ist. Hinzuweisen ist auf die Auswirkung auf die flutenden Torfmoose. Der Bisam frisst zwar keine Torfmoose, zerstört jedoch die mechanisch empfindlichen Flutrasen beim Durchschwimmen. Der Bisam könnte also für die Reduktion der Torfmoose auf grundständige Rasen verantwortlich sein. Nähere Untersuchungen dazu sind zu wünschen, zumal der Verlust von Torfmoos-Flutrasen ein Problem der Hochmoor-Reste in der Region ist.



Abb. 14: Hohe Vertrittschäden an der Hundebadestelle und Pferdeschwemme (25.4.2009).



Abb. 15: Vertritt und Hundebaden außerhalb der Vertrittstelle, die Vertrittschäden sind auf das übrige Ufer ausgeweitet (9.6.2007).

Das Gebiet wird insgesamt wenig begangen. Eine Ausnahme bildet die SW-Ecke des südlichen Weiher. Vom Ort her gibt es Trampelpfade. Sie werden von Hundehaltern genutzt, die ihre Tiere im Wasser baden lassen, zum Glück bevorzugt an einer Stelle. Dorthin reiten auch (vor allem Mädchen/junge Frauen) von einem dortigen

Reiterhof aus. Sie führen bei warmem Wetter die Pferde auch unbekümmert in den Weiher. Diese Hundebadestellen und Pferdeschwemmen sind entsprechend stark vertreten und völlig von der Vegetation entblößt. Am 11.5.2008 war der von den badenden Pferden erzeugte Wellenschlag so stark, dass am gegenüber liegenden Ufer schlüpfende *Leucorrhinia dubia* in das Wasser gespült wurden und umkamen. Bei Hinweisen auf diese Schäden zeigten sich die Reiterinnen einsichtig und verließen das Gelände, sie meinten aber, dass ihr Verhalten vom Reiterhof angeregt worden sei. Die Pferde hatten z.T. die Erkennungsmarken, z.T. nicht. Auf eine Anzeige wurde verzichtet, obwohl die Fehlnutzung des geschützten Biotopes beibehalten wurde. Aus den Spuren war abzulesen, dass doch öfter am Ufer entlang oder auch durch das ganze Gebiet geritten wird.



Abb. 16: Pferde werden von Freizeit-Reiterinnen zum Baden in das Wasser geführt. Die Pferde erzeugen einen weit reichenden Wellenschlag (11.5.2008).

Das führt zu massiven Vertrittschäden an der Ufervegetation und auch zur Überdüngung durch den Pferdekot im sensiblen Uferbereich.



Abb. 17: Dieser Pferde-Wellenschlag (Abb. 16) spülte am benachbarten Ufer schlüpfende *Leucorrhinia dubia* in das Wasser. Gravierende Schäden, z.T. Ertrinken waren die Folge bei dieser besonders geschützten Tierart (11.5.2008).



Abb. 18: Durch Vertritt und Reiten gestörtes Naturufer am Heideweier (12.7.2006).

Fazit

Aus der Sicht der Libellenfauna hat die Renaturierung einen wertvollen und interessanten Biotop geschaffen.

Die Beeinträchtigung durch die Mängel in der Wasserführung ist an der Libellenfauna abzulesen, aber nicht zu ändern. Maßnahmen gegen die Fehlnutzung durch Hundehalte und den Reiterhof sind zu wünschen. Die Rolle des Bisam ist zu klären.

Danksagung

Ich danke den Herren Niels Ribbrock von der Biologischen Station des Kreises Recklinghausen in Dorsten-Lembeck und Herrn Ahlers vom für den Naturschutz zuständigen Amt für Hinweise zum Schutzstatus des Gebietes.

Tab. 1: Artenübersicht

Zeichenerklärung: + Einzelfunde; x in geringer Abundanz ± regelmäßig; o dito in mittlerer, ♦ in hoher Abundanz. E Paarungen/Eiablagen; S Schlüpfnachweis (! in hoher Zahl; bei S immer auch E ein).

Arten	1990-1994	2004-2007 (2008/09)
<i>Calopteryx splendens</i>	-	+
<i>Sympecma fusca</i>	-	o E (11.5.08)
<i>Chalcolestes viridis</i>	x E	x E
<i>Lestes sponsa</i>	o S!	x
<i>Lestes barbarus</i>	-	+
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	-	o S
<i>Erythromma najas</i>	-	x (Seerose)
<i>E. viridulum</i>	+ S	x E
<i>Coenagrion puella</i>	+ E (17.7.94)	-
<i>Enallagma cyathigerum</i>	o S	♦ S!
<i>Ischnura elegans</i>	x S	x E
<i>Aeshna juncea</i>	o S	x/o E
<i>A. mixta</i>	+	x (oft Waldrandflug)
<i>A. cyanea</i>	-	+
<i>Anax imperator</i>	x S	x S!
<i>Cordulia aenea</i>	-	+ (8.6.06, 11.5.08)
<i>Libellula quadrimaculata</i>	♦ S!	♦ S!
<i>Platetrum depressum</i>	+ (17.7.94)	+ (24.5.07)
<i>Orthetrum cancellatum</i>	x	o S
<i>O. coerulescens</i>	-	♦ S (nur 2005: 16.6.-1.9.)
<i>S. (Tarnetrum) fonscolombeii</i>	-	+ (1.9.05, 9.6.07)
<i>Sympetrum vulgatum</i>	x E	x E
<i>S. striolatum</i>	+ (18.8.-3.10.90)	x E
<i>S. sanguineum</i>	+ (27.7.90)	x E
<i>S. danae</i>	♦ S!	♦ S!
<i>S. flaveolum</i>	-	x (o 2005)
<i>S. depressiusculum</i>	+ (1.8.90)	-
<i>Leucorrhinia dubia</i>	x S	♦ S!
<i>L. rubicunda</i>	-	x S
Artensumme: 29	18	27

Literatur

FRANK, M. (2006): Erstfund der Feuerlibelle (*Crocothemis erythraea*) in Mecklenburg-Vorpommern (Odonata Libellulidae). – Virgo. Mittbl. Ent. Ver. Mecklenburg 9 (1): 69-70.

HANNIG, K., M. OLTHOFF, K. WITTJEN, & T. ZIMMERMANN (Hrsg., 2009): Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – Landschaftsverband Westfalen-Lippe, Münster, 556 S.. – Auch als Band 71 (3) der Abh. Westf. Museum Naturkunde (Münster).

OLTHOFF, M. & E. SCHMIDT (2009): Die Libellen (Insecta, Odonata) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). – Abh. Westf. Museum Naturkunde (Münster) 71 (3): 223-262.

PEUS, F. (1928): Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore. Eine ökologische Studie. Insekten, Spinnentiere (teilw.); Wirbeltiere. – Zeitschr. Morphol. & Ökologie Tiere (Berlin) 12 (3/4): 533-683.

SCHMIDT, E. (1964): Biologisch-ökologische Untersuchungen an Hochmoorlibellen (Odonata). – Zeitschr. wiss. Zoologie (Leipzig) 169 (3/4): 313-386.

SCHMIDT, E. (1985): Habitat Inventarization, Characterization and Bioindication by a „Representative Spectrum of Odonata Species (RSO)“. – Odonatologica (Utrecht) 14 (2): 127-133.

SCHMIDT, E. (1991): Das Nischenkonzept für die Bioindikation am Beispiel Libellen. – Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 14: 95-117.

SCHMIDT, E. (1993): Von der Faunistik zur Bioindikation. Zur historischen Entwicklung eines ökologischen Artkonzeptes aus der Sicht der Freilandentomologie (Schwerpunkt Odonata). – Verh. Westd. Entom. Tag (Düsseldorf) 1991: 11-38.

SCHMIDT, E. (1995): Ganzheitliche Ökosystemanalyse für den Anwender und Lehrer. –

S. 466-489 in EULEFELD, G. & K. JARITZ (Hrsg.): Umwelterziehung/ Umweltbildung in Forschung, Lehre und Studium. IPN-Symposium in der PH Erfurt/ Mühlhausen 4.-7.10.1994). – IPN (Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften), Kiel, 509 S..

SCHMIDT, E. (1996): Ökosystem See. Der Uferbereich des Sees. – Biologische Arbeitsbücher 12.1. – 5. Aufl., Quelle & Meyer, Wiesbaden, 333 S..

SCHMIDT, E. (1997): Die Odonatenfauna des Kreises Coesfeld/ Westmünsterland. – Verh. Westd. Entom. Tag (Düsseldorf) 1996: 81-87.

SCHMIDT, E. (2006): Schlüsselfaktoren der Habitatpräferenz bei der südkontinentalen Sumpf-Heidelibelle *Sympetrum depressiusculum* (Selys, 1841). – Virgo. Mittbl. Ent. Ver. Mecklenburg 9 (1): 24-29, Titelbild.

SCHMIDT, E. (2009): Langzeit-Beobachtungen zur Libellenfauna am Garten-Kleinteich im Münsterland/Westfalen. – Virgo. Mittbl. Ent. Ver. Mecklenburg 12 (1): 37-43.

SONNENBURG, H. & K. HANNIG (2003): Die Libellen (Insecta, Odonata) des Truppenübungsplatzes Haltern, Platzteil Lavesum (Kreis Recklinghausen und Kreis Borken). – Abh. Westfälisches Museum f. Naturkunde (Münster) 67 (4): 65-75.

STEPHAN, B. (verantwortlich), **K. WITTJEN, T. ZIMMERMANN, M. OLTHOFF** (Hrsg., 2006): Die Naturschutzgebiete im Kreis Coesfeld. Bemerkenswerte Lebensräume und Arten von den Höhen der Baumberge bis zu den Niederungen von Steve und Lippe. – Naturförderges. Kreis Coesfeld, Coesfeld, 108 S..

Anschrift des Verfassers: Prof. em. Dr. Eberhard G. Schmidt, Biologie und ihre Didaktik, Schützenbahn S017, Universität Duisburg-Essen, 45117 Essen; Post an Coesfelder Str. 230, 48249 Dülmen.