

*Abhandlungen
der Arbeitsgemeinschaft für tier-
und pflanzengeographische
Heimatsforschung im Saarland*

HERAUSGEGEBEN
VON DER ARBEITSGEMEINSCHAFT
FÜR TIER- UND PFLANZENGEOGRAPHISCHE
HEIMATFORSCHUNG IM SAARLAND
UND DER LANDESSTELLE
FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE
BEIM MINISTER FÜR ARBEIT,
SOZIALORDNUNG UND GESUNDHEITSWESEN

MÄRZ 1973 | HEFT **4**
ZUGLEICH BAND 6 DER
UNTERSUCH. LANDSCH. U.
NATURSCH. SAARLAND
SCHRIFTLEITUNG: PROFESSOR DR. PAUL MÜLLER
DR. H. G. PERNUTZ
VERLAG DER SAARBRÜCKER ZEITUNG
VERLAG UND DRUCKEREI GMBH

Inhaltsverzeichnis

- 3–28 REINIG, W. F.:
Zur Kenntnis der Hummeln und
Schmarotzerhummeln des Saarlandes
und der Pfalz (Hym., Bombidae)
- 29–37 SCHMIDT-KOEHL, W.:
Zweiter Beitrag zur Zygaenenfauna
des Saarlandes: Die Arten des Genus *Procris*
FABRICUS 1807, s.l. (Lep., Zygaenidae)
- 38–51 SCHROEDER, K.:
Die palaeobotanische Auswertung
subfossiler Pflanzenreste aus einem römischen Brunnen
bei Irrel, Kreis Bitburg/Eifel
- 52–67 BUTZ, W.:
Odonaten als ökologische Indikatoren
für saarländische Landschaften
- 68–80 MUES, R.:
Pflanzensoziologische Untersuchungen
an cytologischen Rassen von *Caltha palustris*
L. im Saarland
- 81–85 SCHMITT, J. A.:
Funde des Tintenfischpilzes *Anthurus*
archeri (BERK.) E. Fischer, im Saarland.

Odonaten als ökologische Indikatoren für saarländische Landschaften

Von WERNER BUTZ

Einleitung und Problemstellung

Die Odonatenfauna des Saarlandes war bis zum Beginn vorliegender Untersuchungen noch nicht bearbeitet und ist ebenso wie die übrige Fauna und Flora durch menschliche Landschaftsumgestaltungen rapiden Veränderungen unterworfen. Aus diesen Gründen ergab sich einmal die Bearbeitung des Themas. Zum anderen kann man aus der Verbreitung von Tieren und Pflanzen, deren ökologische Valenz man kennt, Rückschlüsse ziehen auf die Qualität von Räumen, in denen diese vorkommen (MÜLLER 1972).

Die vorliegende Erfassung der saarländischen Odonaten kann als Grundlage für systematische oder ökologische Aufgabenstellungen weiter verwandt werden; sie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und wird in den folgenden Jahren erweitert werden.

Die Bearbeitung der Odonatenökologie weist größere Schwierigkeiten auf, weil von physiologisch-ökologischer Seite noch zahlreiche Labor- und Freilandversuche gemacht werden müssen, um eine Grundlage für ökologische Vergleiche zu schaffen (eine detaillierte Untersuchung der Ökologie liegt u. a. von den Calopterygiden Mitteleuropas vor; ZAHNER 1959).

Wichtig erscheint, daß einzelne Arten der Libellen eine strenge ökologische Bindung an bestimmte Landschaften aufweisen. Unsere saarländischen Kulturlandschaften bieten Lebensräume für eine hohe Anzahl von Odonaten (z.B. Kiesgrubenweiher bei Bliesmengen-Bolchen, Altwasserarme bei Saarfels, Schwemlingen, Besch). Die Artenzusammensetzung ist in ihrer Dynamik entscheidend durch die Wandlungen des Landschaftsbildes geprägt.

Chorologisch-systematischer Teil

Verbreitung der Odonatenarten im Saarland

Den Grundstock vorliegender Arbeit bilden 24 Individuen aus der Sammlung des Zoologischen Instituts der Universität des Saarlandes (im wesentlichen von Prof. Dr. G. DE LATTIN gesammelt), 218 Exemplare (größtenteils von mir gesammelt), die sich in meiner Sammlung befinden und zahlreiche Beobachtungen, die ich innerhalb von 3 Jahren (1969, 1970, 1971) machen konnte.

Zweifellos wird sich bei weiteren Untersuchungen die Artenzahl über 31 erhöhen.

Die systematische Einteilung wurde aus den Angaben von P. AQUESSE in „Les odonates de l'Europe Occidentale, du Nord de l'Afrique et des Iles Atlantiques“ übernommen.

Fundortverzeichnis

- 1 Ottweiler/Linxbach, mit entsprechenden Angaben
- 2 Mainzweiler/Fuchswiesen
- 3 Stennweiler/Waldweg im Stennweiler Wald
- 4 Ottweiler/Sicklerweg
- 5 Ottweiler/Gellerbacher Weiher
- 6 Wiebelskirchen/Schlammweiher der Grube Kohlwald
- 7 Ottweiler-Wiebelskirchen/Weiher an der Schafbrücke
- 8 Ottweiler/Wingertsweiher
- 9 Niederlinxweiler/Fischweiher am Waldlehrpfad
- 10 Steinbach i.O./Pfaffentaler Weiher
- 11 Steinbach i.O./Weiher im Ort

- 12 Werschweiler-Niederkirchen/Weiher am Bannholz
- 13 Werschweiler/Weiher am Ortsausgang in Richtung St. Wendel
- 14 Osterbrücken/Weiher in der Brohmbach
- 15 Osterbrücken/Löschweiher in Richtung Herschweiler
- 16 Jägersburg/Weihergebiet
- 17 Jägersburg-Homburg/Weiher der Fischzuchtanstalt Wadrill
- 18 Homburg/Königsbruch mit Campingweiher
- 19 Wellesweiler/Weiher am Sportplatz
- 20 Neunkirchen-Haus Furpach/Stadtweiher am Friedhof
- 21 Niederwürzbach/Breitenmühle im Bereich der Stauzone
- 22 Bliesmengen/Bolchen/Kiesgrubenweiher
- 23 Fechingen/Birnberg
- 24 Saarbrücken/Weiher des Botanischen Instituts der Universität
- 25 Dudweiler
- 26 Friedrichsthal
- 27 Eppelborn/Illbrücke an der Straße Eppelborn-Dirmingen
- 28 Gronig/Bliesquelle
- 29 Oberthal/Gebiet des Oberthaler Bruchs bis zur Nahe
- 30 Otzenhausen/Waldweiher am Hunnenring
- 31 Nonnweiler/Waldwege und Schonungen an der Prims
- 32 Wadrill/Fischweiher in der Waldstraße
- 33 Steinberg bei Weiskirchen/Weiher an der Straße Steinberg-Weiskirchen
- 34 Schwemlingen/Altarm der Saar im Bereich der Kiesgrubenweiher
- 35 Saarfels/Niedmündung und Altarm der Saar im Bereich der Mündung
- 36 Siersburg/Niedmühle
- 37 Siersburg/Campingplatz
- 38 Hemmersdorf/Nied im Bereich der Grenze
- 39 Perl-Oberperl
- 40 Besch/Altarm der Mosel in Richtung Perl
- 41 Nennig/Kiesgrubenweiher im Moseltal

Erläuterungen zu den Arealkarten

In der Übersichtskarte „Odonatenfundorte im Saarland“ sind die Fundstellen genau nach dem Flußsystem eingetragen. Die Arealkarten, die das Vorkommen ein oder mehrerer Arten aufzeigen, geben einmal entweder nur das Vorhandensein dieser Art auf Grund eigener Beobachtungen an (in diesem Falle sind die gewählten Symbole für eine Art leer) oder die Art befindet sich in meiner Sammlung bzw. der Sammlung des Zoologischen Instituts der Universität des Saarlandes (die entsprechenden Symbole sind dann ausgefüllt).

Kommen auf einer Karte mehrere Arten an einem Fundort vor, so entspricht nur der Mittelpunkt des Kreissymbols oder des Quadrates der genauen Fundstelle; die hier ebenfalls noch vorkommende Art ist an der Lage des Symbols auf gleicher Höhe des Kreissymbols zu erkennen.

Herkunft und Verbreitungsbild der vorkommenden Arten

Grundlage für eine Arealtypologie eurosibirisch und mediterran verbreiteter Arten bildet die Arbeit von SAINT-QUENTIN: „Die Odonatenfauna Europas, ihre Zusammensetzung und Herkunft.“

Da SAINT-QUENTIN die Odonaten keinen Ausbreitungszentren (vgl. DE LATTIN 1957) zuordnet, muß diese arealtypologische Zuordnung als „vorläufig“ betrachtet werden.

Nach der Herkunft lassen sich zwei Hauptverbreitungstypen unterscheiden, ein mediterraner und ein eurosibirischer Verbreitungstyp.

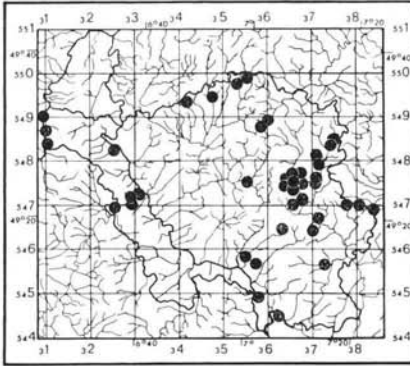


Abb. 1 Odonatenfundorte
im Saarland

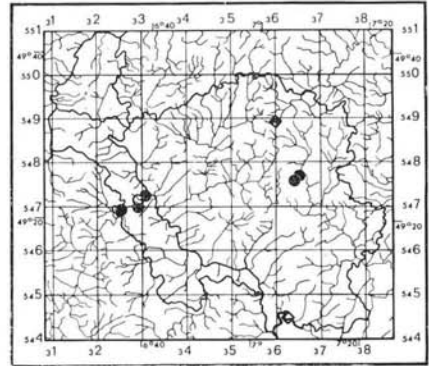


Abb. 2 ● *Calopteryx splendens* (Harris)
◆ *Calopteryx virgo* (L.)

Die folgende Liste gibt die Verbreitungsräume der einzelnen Arten wieder:

1. *Calopteryx splendens*: Mehrere Rassen im Mittelmeergebiet
2. *Lestes barbarus*: Areal reicht im Osten bis Kaschmir, im Norden bis Ostpreußen.
3. *Lestes viridis*: Östliches Vorkommen im Kaukasus, nördliches in Dänemark.
4. *Cordulegaster annulatus*: Mehrere Rassen im Mittelmeergebiet.
5. *Sympetrum striolatum*: Im Norden noch in Mittelschweden, im Osten bis nach Japan.
6. *Sympetrum fonscolombei*: Im Mittelmeergebiet verbreitet, auch in ganz Afrika, geht östlich bis Indien, nördlich bis Mecklenburg.
7. *Sympetrum sanguineum*: Areal reicht im Osten bis zur Mongolei, im Norden bis Mittelschweden.
8. *Orthetrum cancellatum*: Östliches Vorkommen im Jenissei-Gebirge, nördlich in Mittelfinnland.
9. *Gomphus pulchellus*: Diese Art zeigt eine typische westmediterrane Verbreitung und hat ihr östliches Vorkommen in Westdeutschland im Norden.
10. *Erythronma viridulum*: Östliche Grenze des Areals wurde in Turkestan festgestellt, im Westen kommt die Art wahrscheinlich noch in Spanien vor, und im Norden wurde sie für Brandenburg nachgewiesen.

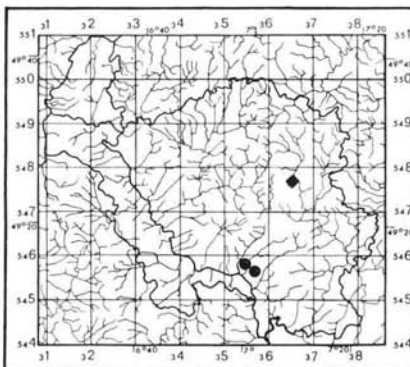


Abb. 3 ● *Sympetrum fusca* (Van der Linden)
◆ *Lestes barbarus* (Fabr.)

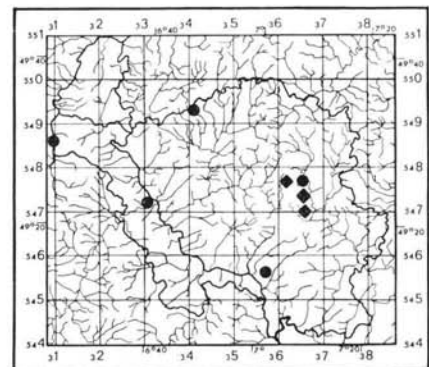


Abb. 4 ● *Lestes viridis* (Van der Linden)
◆ *Lestes sponsa* (Hanscm.)

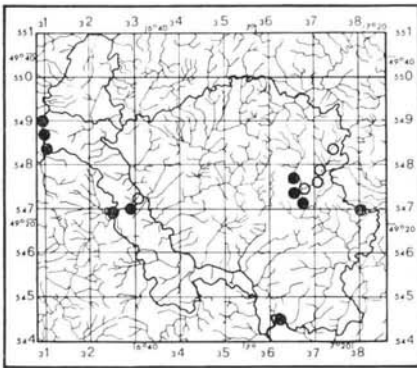


Abb. 5 ● *Platynemis pennipes* (Pallas)

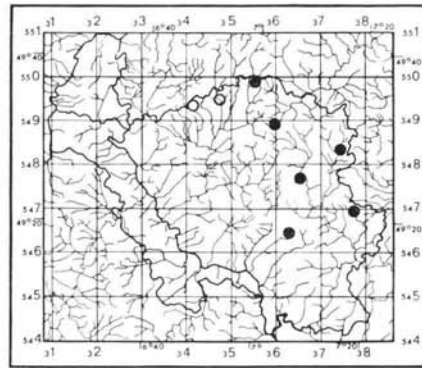


Abb. 6 ● *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer)

11. *Sympetma fusca*: Von Kasan im Osten, bis Algier im Westen: Nordgrenze in Mittelschweden.
12. *Ischnura pumilio*: Areal reicht im Osten bis Nordchina, im Westen bis England und im Norden bis Mittelfinnland.
13. *Anax imperator*: Nördliche Arealgrenze verläuft durch Mitteldeutschland, Vorkommen im Osten in Zentralasien, im Westen in England. (W. KANZLER, 1959 gibt als nördliche Arealgrenze die Mark Brandenburg an)
14. *Coenagrion puella*: Westliches Vorkommen in Nordwestafrika ist unbestimmt, im Osten geht die Spezies bis zum Altai, im Norden bis Mittelschweden.
15. *Pyrrhosoma nymphula*: Westlich bis Spanien, östlich bis zum Kaukasus, im Norden bis über den Polarkreis.
16. *Ischnura elegans*: Hat sich im Mittelmeergebiet in mehrere Rassen aufgespalten; das Areal reicht im Osten bis Irkutsk, im Norden bis Mittelfinnland.
17. *Aeschna cyanea*: Westliche Arealgrenze etwa bei Algier, östliche in Mittelrußland und nördlichstes Vorkommen in Mittelschweden.
18. *Libellula depressa*: Areal reicht im Westen bis Spanien, im Osten bis zum Altai, im Norden bis Mittelfinnland.

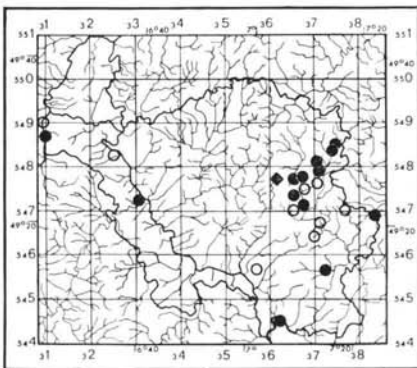


Abb. 7 ● *Ischnura elegans* (Van der Linden)
◆ *Ischnura pumilio* (Charp.)

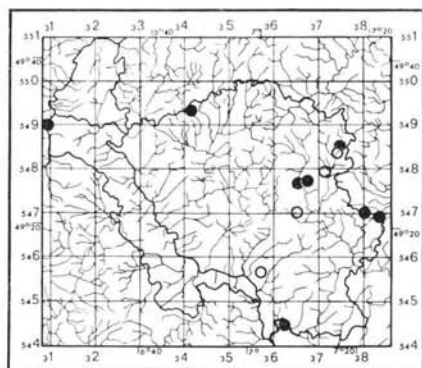


Abb. 8 ● *Enallagma cyathigerum* (Charp.)

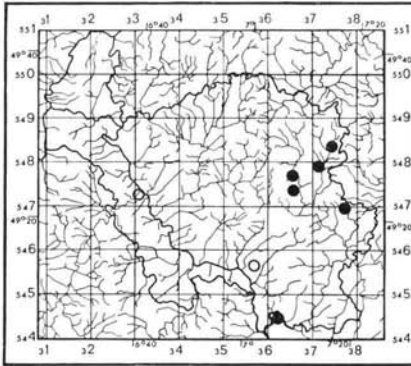


Abb. 9 ● *Coenagrion puella* (L.)

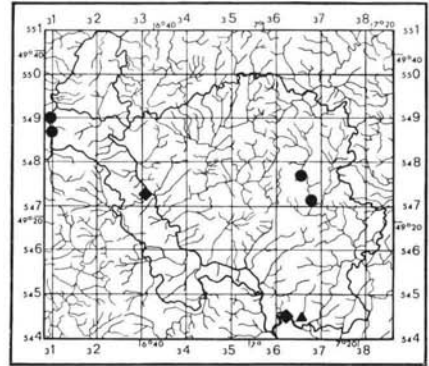


Abb. 10 ◆ *Erythromma najas* (Hanse.)
▲ *Erythromma viridulum* (Charp.)
● *Gomphus pulchellus* (Selys)

19. *Aeschna mixta*: Westgrenze bei Algier, Ostgrenze bilden die Inseln Japans, im Norden kommt die Art noch in Mittelschweden vor.
20. *Erythromma najas*: Westliche Arealgrenze liegt wahrscheinlich bei Algier, die östliche etwa im Amurgebiet, im Norden reicht das Areal bis über den Polarkreis, im Süden (Italien) bis Emilia.
21. *Platycnemis pennipes*: Das nördliche Vorkommen der Art liegt in Mittelfinnland, im Westen kann man sie noch in Spanien feststellen, im Osten noch in Westsibirien.
22. *Calopteryx virgo*: Diese Art kommt im Norden noch an der Eismeerküste vor, geht östlich bis nach Japan und im Westen bis Spanien.
23. *Lestes sponsa*: Areal reicht in Italien bis Pavia.
24. *Enallagma cyathigerum*: Streufunde in Italien nur in höheren Lagen.
25. *Aeschna juncea*: Kommt im Süden nur bis zum Alpenvorland vor.
26. *Cordulia aenea*: Geht in Italien noch in das Alpenvorland hinein.
27. *Libellula quadrimaculata*: Südliches Vorkommen noch in Sizilien.
28. *Somatochlora metallica*: Vorkommen in Italien bis Mantua.
29. *Sympetrum vulgatum*: Areal reicht im Süden bis Spanien und Mittelitalien.
30. *Sympetrum flaveolum*: Kommt im Süden noch in Apennin vor.
31. *Aeschna grandis*: In Italien bis Piemont.

Vergleichende Chorologie der Arten

Bei einem Vergleich von verschiedenen Fundorten in verschiedenen Landschaften des Saarlandes muß man voraussetzen, daß keine gleichmäßige Streuung vorliegt und deshalb die entsprechenden Räume quantitativ nicht exakt zu vergleichen sind. Einzelne Fundstellen lassen sich, wenn man die Zahl der Beobachtungen berücksichtigt, dennoch untereinander vergleichen.

Vergleicht man mediterran und eurosibirisch verbreitete Arten, so kann man häufig feststellen, daß es sich um Arten handelt, die entweder geringere Wärmebedürfnisse besitzen (eurosibirische Verbreitung) oder erhöhte Temperaturansprüche aufweisen (mediterrane). Ein Vergleich beider Gruppen scheint eine Differenzierung in verschiedene vom Klima begünstigte Räume anzudeuten. Die einzelnen Ergebnisse müssen noch weiter abgesichert werden (u.a. Frühjahrs- bzw. Sommerarten).

Bei der vergleichend räumlichen Betrachtung der Arten muß man berücksichtigen, daß das Vorkommen der Libellen einerseits von den großräumigen klimatischen Faktoren (Tempera-

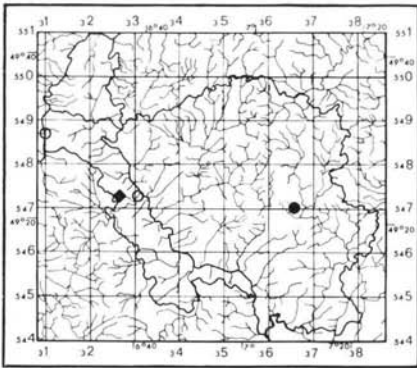


Abb. 11 ● *Aeschna mixta* (Latr.)
◆ *Aeschna grandis* (L.)

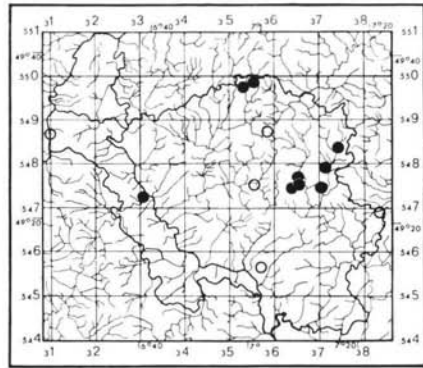


Abb. 12 ● *Aeschna cyanea* (Müller)

tur, Niederschlag u.a.) bestimmt wird, andererseits aber auch stark durch die mikroklimatischen und biotischen Gegebenheiten des jeweiligen Standorts geprägt ist.

Artenhäufigkeit

Bei den zu vergleichenden Standorten handelt es sich um das Gebiet zwischen Otzenhausen und Nonnweiler (ein Standort aus dem Naturraum Hunsrück), um das schon beschriebene Gebiet Ottweiler/Linxbach (Naturraum Saar-Nahe-Bergland), den Königsbruch bei Homburg (westlicher Teil der Kaiserslauterner Senke), den Bereich der Universität Saarbrücken (Grenze Saartal zum Saarkohlensattel hin), den Altwasserarm der Saar an der Niedmündung bei Saarfels (Saartal), die Bliès sowie naheliegende Kiesgruben bei Blièsingen-Bolchen (Unteres Blièsstal) und den Talbereich der Mosel zwischen Perl und Besch (Moseltal).

Legt man die bislang im Saarland festgestellten 14 Zygopteren- und 17 Anisopterenarten mit 100 % fest, dann entfallen auf die einzelnen Standorte folgende Anteile: Nonnweiler: 16,1 % (5 Arten), Ottweiler/Linxbach: 61,3 % (19 Arten), Homburg/Königsbruch: 16,1 %

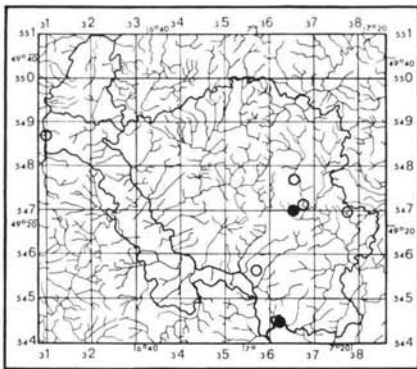


Abb. 13 ● *Anax imperator* (Leach)

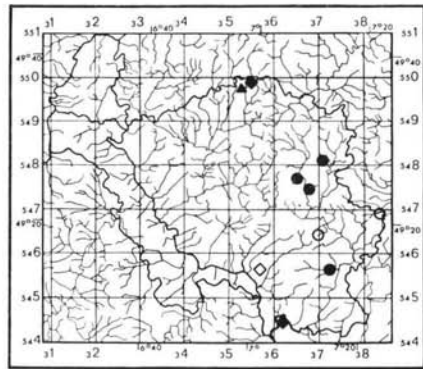


Abb. 14 ● *Somatochlora metallica* (Van der Linden)
◆ *Cordulia aenea* (L.)
▲ *Cordulegaster annulatus* (Latr.)

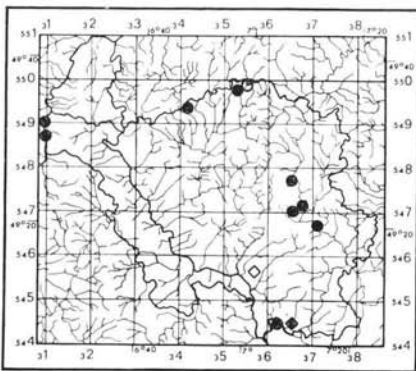


Abb. 15 ● *Libellula depressa* (L.)
◆ *Libellula quadrimaculata* (L.)

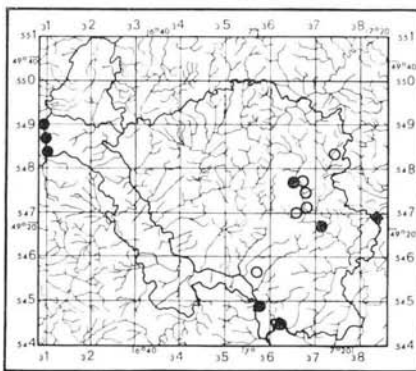


Abb. 16 ● *Orthetrum cancellatum* (L.)
◆ *Orthetrum brunneum* (Fonsc.)

(5 Arten), Saarbrücken/Uni: 35,5 % (11 Arten), Saarfels: 38,7 % (12 Arten), Bliesmengen-Bolchen: 41,9 % (13 Arten), Perl-Besch: 32,2 % (10 Arten).

Das interessanteste Ergebnis dieser Aufstellung scheint mir der Artenanteil in Bliesmengen-Bolchen zu sein, weil hier nur eine einzige Untersuchung durchgeführt wurde und an einem warmen, wolkenlosen Tag (8. 7. 1971) 41,9 % der gesamten saarländischen Odonatenfauna innerhalb von 3 Stunden festgestellt wurde. Dieses Resultat findet insofern noch Beachtung, als hier auch prozentual zum gesamten Saarland betrachtet (nicht nur innerhalb der ausgewählten Standorte) der anteilmäßig an zweiter Stelle stehende Standort liegt. Berücksichtigt man noch, daß in dem genannten Gebiet zum Beobachtungszeitpunkt alle auch vom gut untersuchten Standort Ottweiler/Linxbach bekannten Arten vorkamen und darüber hinaus sogar noch weitere seltene Arten (wie z.B. *Erythronna naja*, *Erythr. viridulum*), so kann man dieses Gebiet zweifellos als die arten- und individuenreichste Landschaft bezüglich der Odonatenfauna anführen. An zweiter Stelle in der Liste des Artenreichtums rangiert dann der Standort Saarfels, der vom Klima her gesehen Ähnlichkeit mit dem zuvor genannten Ort aufzuweisen hat.

Standorte mit der individuenärmsten Odonatenfauna sind das Gebiet am Hunsrückrand bei Otzenhausen, das im langjährigen Mittel (Jahresmittel) die tiefsten Temperaturen (7,9°C: W. SORG, 1965) aufweist und das Königsbruch bei Homburg.

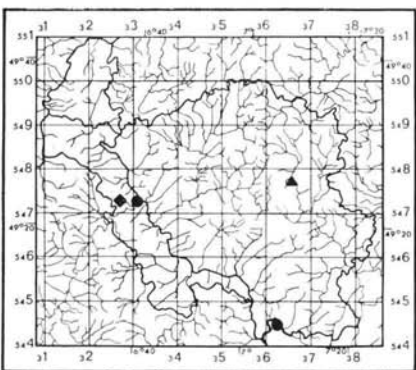


Abb. 17 ● *Sympetrum sanguineum* (Müller)
◆ *Sympetrum vulgatum* (L.)
▲ *Sympetrum flaveolum* (L.)

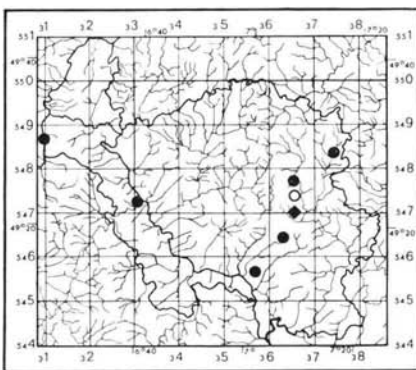


Abb. 18 ● *Sympetrum storilum* (Charp.)
◆ *Sympetrum fonscolombi* (Selys)

Anteile von mediterran und eurosibirisch verbreiteten Arten

Die saarländische Odonatenfauna besteht zu 45,2 % aus Arten mit eurosibirischer und zu 54,8 % aus Arten mit mediterraner Verbreitung, soweit man die Einteilung von SAINT-QUENTIN, auf die ich anfangs hingewiesen habe, als Einteilungsmaßstab anlegt. Errechnet man dahingehend für die einzelnen Fundorte die Faunenanteile, so ergibt sich folgende Aufstellung:

Otzenhausen: 60 % eurosibirisch, 40 % mediterran, Ottweiler/Linxbach: 42,1 % eurosibirisch, 57,9 % mediterran, Homburg/Königsbruch: 60 % eurosibirisch, 40 % mediterran, Saarbrücken/Universität: 36,4 % eurosibirisch, 63,6 % mediterran, Saarfels/Niedmündung: 50 % eurosibirisch, 50 % mediterran, Bliesmengen-Bolchen: 53,8 % eurosibirisch, 46,2 % mediterran, Perl-Besch: 40 % eurosibirisch, 60 % mediterran.

Sicherlich wird es größere Unterschiede in der Artenhäufigkeit bei der endgültigen Artenzusammensetzung der Standorte geben. Die niedrigen Werte (wie z.B. der mit 16 % (= 5 Arten) sollten deshalb mit aller Vorsicht betrachtet werden. Um die Schwierigkeit des Vergleichs deutlich zu machen, wurde in Abbildung 19 der absolute und der relative Artenanteil für jeden einzelnen Standort gegenübergestellt.

In wärmeren Landschaften (Bliestal, Saartal, Moseltal) dominieren Arten mit mediterraner Verbreitung. Um jedoch eine genaue Beziehung zwischen den Wärmearsprüchen und den Präferenzttemperaturen einzelner Arten zu entwickeln, bedarf es noch genauerer Untersuchungen. Vor allem Messungen der Wassertemperaturen, die teilweise auf Odonaten eine limitierendere Wirkung ausüben, müssen verstärkt durchgeführt werden.

Biotopvergleich

Die einzelnen Fundorte zeichnen sich nicht nur dadurch aus, daß einmal die Artenhäufigkeit wechselt und die Fauna nach der Verbreitung ihrer Arten sich ändert, es treten vielmehr an den aufgeführten Fundstellen in spezifischen Lebensräumen andere Arten auf, die teilweise recht charakteristisch für die entsprechende Landschaft sind. Unter diesen sieben verschiedenen Fundstellen kann man drei Teillandschaften herausgreifen, die in größeren Talungen liegen. Trotz recht einheitlicher klimatischer Bedingungen in diesen Räumen unterscheiden sich die Phytozönosen der drei Standorte. Die Kiesgrubenweiher in Bliesmengen-Bolchen liegen in der Nachbarschaft eines Erlen-Auenwaldes. Teile des großen Kiesgrubenweiher sind weitgehend verlandet, während jünger angelegte Baggerweiher sauerstoffreicher sind und eine geringere Tendenz zur Eutrophierung zeigen. Beachtenswert ist hier die Tatsache, daß die arten- und individuenreichste Odonatenfauna nicht an den kleineren, sauerstoffreichen Kiesbaggerweiher und Fischweiher beobachtet wurde, sondern an dem großen Kiesgrubenweiher.

Ähnliche Vegetationsverhältnisse herrschen auch an dem Saartalarm bei Saarfels vor. An dieser Stelle lag früher die Niedmündung, die heute jedoch saarabwärts liegt. Der Altarm der Saar ist noch stärker verlandet als die Kiesgrubenweiher bei Bliesmengen und wird in seiner gesamten Breite von aufragenden Wasserpflanzen und abgestorbenen Pflanzenteilen bedeckt. Der Altwasserarm der Mosel bei Besch schließlich steht noch in Verbindung mit dem begrädigten Flußlauf und bei höherer Wasserführung kann Moselwasser über eine Sandbank eindringen. Wasserpflanzen haben sich nur stellenweise am Rand angesiedelt; ein schmaler Schilfgürtel, unterbrochen von mittleren bis hohen Gebüschzonen, grenzt die im allgemeinen recht steril wirkende Uferzone zur Wasserfläche hin ab.

Die restlichen Fundstellen liegen größtenteils an kleineren Weiher, die oft als Fischweiher angelegt wurden und auch noch genutzt werden. Am Weiher des Botanischen Instituts der Universität in Saarbrücken wurden regelmäßig Beobachtungen durchgeführt. Der Weiher ist etwa 100 m² groß und wurde 1966 im Botanischen Garten angelegt. Er wird von künstlich

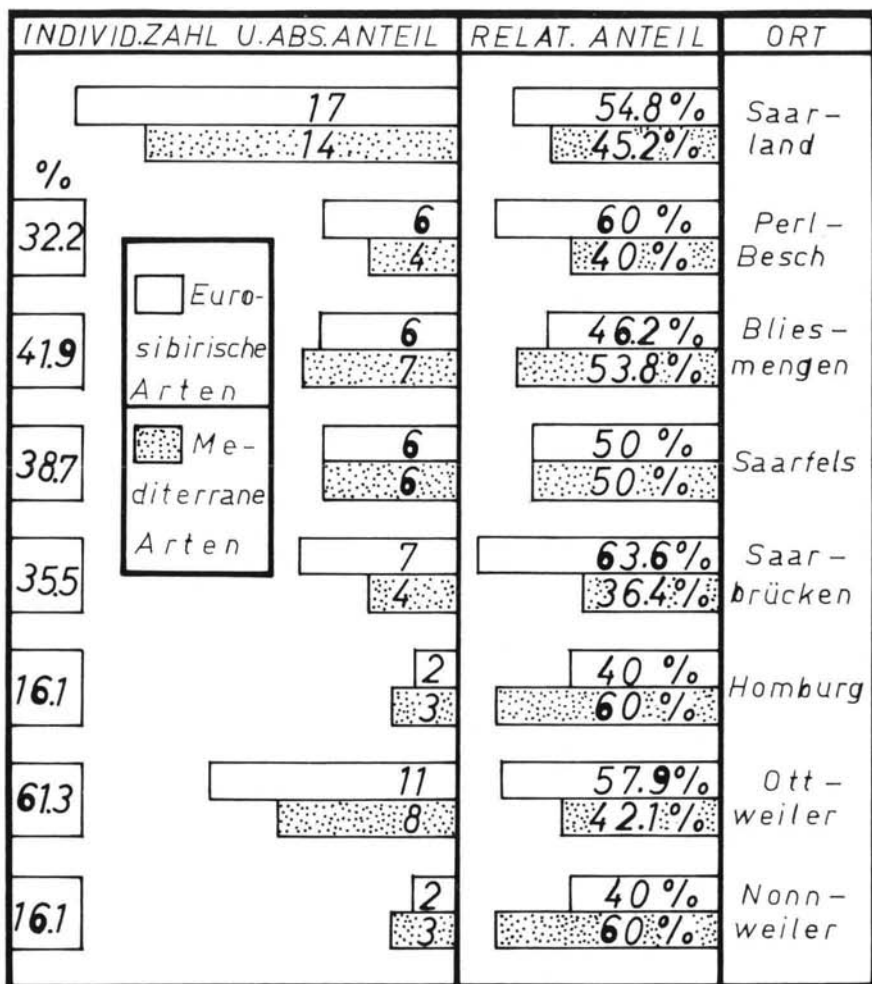


Abb. 19 Herkunftsmäßige Anteile der saarländischen Odonatenfauna

angeordneten Steinblöcken nach drei Seiten hin abgeschlossen und liegt so geschützt in seiner Umgebung eingebettet. An Wasserpflanzen wurden hier Nymphaearten angepflanzt, und im flachgründigen unteren Teil dominieren Equisetum-, Juncus- und Carexarten.

Die Fundstellen des bestuntersuchten Gebietes im Saarland liegen bei Ottweiler im Waldgebiet der Linxbach. Es handelt sich dabei um zwei Waldweiher, die etwa 200 m voneinander entfernt liegen. Der obere Weiher ist fast ganz von Hecken- und Baumgruppen eingeschlossen und durch einen künstlich aufgeschütteten Damm zweigeteilt. Der untere Weiher ist ebenfalls als Fischweiher angelegt, jedoch nach allen Seiten hin offen, und nur in einiger Entfernung kommen Gebüschgruppen vor. Beide Weiher sind an der tiefsten Stelle etwa 3 m tief und sind reichlich mit Ufervegetation ausgestattet (es dominieren Juncus-, Carex- und Alismaarten). Im Königsbruch bei Homburg handelt es sich um eine Landschaft,

die sich unter anderem aus dem neu angelegten Campingweiher, dem Moorentwässerungssystem mit den benachbarten Fichten- und Kiefernauflorstungen (hier beobachtete ich *Orthetrum brunneum*) sowie zwei grenznahen Fischweihern zusammensetzt. Der Campingweiher ist vegetationsmäßig noch recht steril (an Odonaten kam hier nur *Enallagma cyathigerum* vor). Der größte Teil des ehemaligen Mooregebietes ist jedoch stark entwässert und wird weidewirtschaftlich genutzt. Es ist deshalb kaum mehr zu erwarten, daß in dieser Landschaft noch typische Moorarten anzutreffen sind.

Es verbleibt nun noch eine Fundstelle im Hunsrückrandgebiet bei Otzenhausen und zwar handelt es sich um einen alten Waldweiher unterhalb des Hunnenrings, der sehr geschützt in seiner Umgebung liegt (im Durchschnitt liegt der Wasserspiegel etwa 5 m unter der normalen Oberfläche) und von hohen Buchen und Tannen zusätzlich abgeschirmt wird. Randlich wird der Weiher von Gebüschgruppen und an einer Stelle von Schilfbewuchs einge-
faßt.

Bei einer vorläufigen Wertung der einzelnen Standorte ist festzustellen, daß die Ufervegetation sowie der Reichtum an Wasserpflanzen entscheidenden Einfluß haben auf den Arten- und Individuenreichtum. Der Standort in Besch an der Mosel hat z.B. trotz günstigerer Temperaturbedingungen (Jahresdurchschnittstemperatur etwa 9,7°C) und mehrerer Beobachtungen nur 32,4% der saarländischen Libellenarten aufzuweisen, während in Bliesmengen-Bolchen bei nur einer Beobachtung (Jahresdurchschnittstemperatur etwa: 9,3°C) 41,9% der Arten nachgewiesen werden konnten. Sicherlich spielt auch die Wassertiefe sowie das Substrat für die Lebensbedingungen der Larven eine Rolle. Auf Grund meiner Beobachtungen läßt sich jedoch hier noch keine Differenzierung erkennen.

Allgemeine Ökologie der Spezies

Die Ökologie der Libellen ist bis auf wenige Ausnahmen (u.a. ZAHNER, 1959, „Über die Bindung der mitteleuropäischen Calopteryx-Arten an den Lebensraum des strömenden Wassers“) noch wenig untersucht. Was man bei den verschiedenen Arten beobachtet hat, ist die Form der Eiablage, die exophytisch (in das Wasser, in Schlamm usw.) oder endophytisch (in Pflanzen) erfolgen kann. Bei weit verbreiteten und deshalb gut bekannten Arten kennt man die Art und Weise der Eiablage recht gut, vor allem die Wahl der Wirtspflanzen bei endophytischer Ablage. Libellenarten mit endophytischer Eiablage werden deshalb auch in ihrer Verbreitung von dem Vorkommen dieser Pflanzenart in verschiedenen Biotopen bestimmt. Im allgemeinen jedoch ist die Mehrzahl der endophytisch ablegenden Libellenarten nicht an eine bestimmte Pflanze gebunden, sondern an eine große Anzahl von Wasser- oder Uferpflanzen. Nur wenige Zygopteren zeigen eine strenge Wirtspflanzenwahl. Man hat jedoch auch bei diesen Arten die Eiablage in andere Pflanzen beobachtet, nämlich dann, wenn die Präferenzpflanze nicht vorhanden war (dies ist z.B. bei den Arten der Gattung *Erythromma* der Fall). Eine ausführliche Darstellung über die Ökologie der Libellen einschließlich der von ihnen zur Eiablage benutzten Pflanzen gibt P. A. ROBERT in seinem Buch: „Libellen“ (1960). Die wichtigsten Wasserpflanzen, in die Odonaten ihre Eier ablegen, werde ich nur für solche Arten anführen, die auch als Indikatorarten für eine räumliche Differenzierung bedeutungsvoll sind. Neben den zur Eiablage benötigten Pflanzen sind natürlich auch die Qualitäten des Wassers für das Vorkommen einer Art verantwortlich. Einmal dürfte es der limitierende Faktor für die Beutetiere der Libellenlarven, aber auch für die Libellenlarven selbst, weniger für die Imagines sein.

Der Sauerstoffnutzwert (ZAHNER 1959) eines Gewässers spielt dabei eine wichtige Rolle. Vielleicht sind manche Odonatenlarven an noch andere, uns nicht bekannte Beschaffenheiten des Wassers, wie z.B. den pH-Wert, mehr gebunden, als an den Faktor Sauerstoffgehalt. Eine genaue Aussage läßt sich hier nicht treffen, weil man die Ökologie der Odonatenlarven noch wenig untersucht hat.

Indikatorarten

Wie bei anderen Tiergruppen, so gibt es auch bei den Odonaten euryöke und stenöke Arten. Für eine räumliche Differenzierung ist nur die letztgenannte Gruppe zu verwenden. Was die Auswahl der Indikatorarten angeht, so wurde die Einteilung nach eigenen Beobachtungen vorgenommen, dabei jedoch auch Literaturangaben berücksichtigt.

Fließwassertypen

Zu dieser Gruppe kann man diejenigen Odonaten rechnen, deren Larvalleben an Fließgewässern bzw. die Nachbarschaft von Fließgewässern gebunden ist. Durch die Bindung der Larven an das fließende Wasser ist auch das Vorkommen der Imagines indirekt an diese Biotope gebunden, obwohl diese natürlich wegen ihrer größeren Lokomotionsfähigkeit sich weiter vom eigentlichen Lebensraum zu entfernen vermögen.

1. *Calopteryx splendens*

Zunächst werden die Biotopansprüche der Larven und Imagines dieser Art (nach den Untersuchungsergebnissen von ZAHNER, 1959) angeführt und danach für die saarländischen Fundorte diese Resultate vergleichend herangezogen.

Die Larven sind ebenso wie diejenigen von *Calopteryx virgo* an Fließgeschwindigkeiten von 2 bis 6 cm/sec (Minimum) bis zu 60 bis 70 cm/sec (Maximum) gebunden. Die optimale Gewässertemperatur für die Larven von *Calopteryx splendens* liegt bei Sommertemperaturen zwischen 18 und 24°C (Sommertemperatur nicht unter 16°C). Eine optimale Fließgeschwindigkeit der beiden *Calopteryx*-Arten liegt zwischen 3 und 30 cm/sec. Die Tiere sind innerhalb des Fließgewässers an ein Substrat gebunden, das ihnen die Möglichkeit zum Anklammern bietet. Wichtigster Faktor für das Vorkommen der Larven ist jedoch der Sauerstoffnutzwert des Wassers, der bei 7 mg/l in fließendem und bei 16 bis 18 mg/l in stehenden Gewässern liegen muß. Der Wert für stehende Gewässer wird jedoch nur selten und dann nur für kurze Zeit erreicht; deshalb sind die mitteleuropäischen *Calopterygiden* an den Fließgewässertyp gebunden. Die Imagines von *Calopteryx splendens* kommen wie die Imagines von *Calopteryx virgo* nur an Fließgewässern vor, die wenigstens 40–60 cm breit sind oder freie Wasserflächen von mehr als 0,3–0,5 m² aufzuweisen haben.

Die Individuen der Art *Calopteryx splendens* dürften gemäß der Wassertemperatur an fast allen saarländischen Bächen und Flüssen vorkommen, sofern es sich nicht um den schmalen Oberlauf handelt. Das Ergebnis meiner Untersuchung zeigt jedoch eindeutig, daß die Art nur an wenigen Stellen in größerer Anzahl auftritt (dies ist der Fall an der Nied zwischen der französischen Grenze und der Mündung in die Saar bei Saarfels; an der Niedbrücke kurz vor der Mündung habe ich die individuenreichste Stelle gefunden). Aus überlieferten Beobachtungen ist mir jedoch bekannt, daß diese Art noch vor etwa 10 Jahren an dem Mittellauf der Oster und der Blies recht häufig war. Wenige Fundstellen an der Blies (hierbei handelt es sich um Exemplare, die sich vom eigentlichen Biotop entfernt hatten) deuten noch auf ein kleines Vorkommen dieser Art zwischen Ottweiler und Niederlinxweiler hin.

Entscheidend für den starken Rückgang des Areals von *Calopteryx splendens* scheint mir einmal die Begradigung bzw. Kanalisation der Bäche und Flüsse zu sein (hierbei werden die den Larven als Substrat dienenden Wurzeln und die ufernahen Sträucher entfernt) und zum anderen die in letzter Zeit rasch zunehmende Verschmutzung des Gewässernetzes, die auch einen Rückgang des Sauerstoffgehalts zur Folge hat. Eine genaue Kartierung des Vorkommens der Larven würde eine deutliche Aussage über das Ausmaß der Verschmutzung der saarländischen Fließgewässer machen.

2. *Calopteryx virgo*

Diese Art stellt ähnliche Bedingungen an die Qualität des Wassers und des Uferbewuchses wie *Calopteryx splendens*. Was jedoch den Sauerstoffnutzwert des Wassers anbetrifft, so muß er

bei *Calopteryx virgo* noch größer als bei *Calopteryx splendens* sein. ZAHNER hat dies nachgewiesen, indem er das Sauerstoffangebot für beide Larventypen experimentell herabgesetzt hat. Die Überlebensrate der Larven von *Calopteryx splendens* war dabei wesentlich höher. In einem weiteren Versuch hat ZAHNER festgestellt, daß die Larven von *Calopteryx splendens* durchschnittlich 25% mehr Sauerstoff, der im Wasser gelöst ist, als die Larven von *Calopteryx virgo* verwerten können. Bekräftigt werden diese Ergebnisse auch durch die Messungen der Wassertemperaturen im Sommer. Diese lagen bei *Calopteryx virgo* im Optimum zwischen 13 und 18°C, also um 5,5°C tiefer als bei *Calopteryx splendens*.

Aus meinen Untersuchungen ist *Calopteryx virgo* nur von einer Fundstelle bekannt und zwar aus dem Oberthaler Bruch im Bereich der Nahe. Das Fließchen ist an dieser Stelle etwa 1,5 m breit und bildet teilweise größere freie Wasserflächen. Das Ufer der etwa 1–1,5 m tief eingeschnittenen Nahe ist an manchen Stellen von einer mittelhohen Schilfzone begrenzt, soweit die Teile nicht als Wiese genutzt werden. In Waldnähe treten sogar kleinere Gebüschgruppen auf. Die Bedingungen von der Substratwahl für die Larven sind also gegeben; auch die Strömung ist hier ziemlich groß. Auch bei den am 2.7.1960 von Prof. Dr. G. DE LATTIN gefangenen Tieren dieser Art dürfte es sich um die oberhalb beschriebene Fundstelle handeln. Über den Standort von *Calopteryx virgo* aus Bliesmengen-Bolchen ist mir nichts Genaues bekannt. Ein Tier von Bliesmengen wurde jedoch von Herrn Prof. Dr. MOSBACHER (Zool. Institut der Universität des Saarlandes) als *Calopteryx virgo* bestimmt. Es ist anzunehmen, daß das Vorkommen nicht an der Blies liegt, sondern an einem Seitenfließchen, weil der Sauerstoffgehalt der Blies hier für diese Art zu niedrig sein dürfte. Da ich das Tier selbst nicht gesehen habe, ist es in der Arealkarte nur als Beobachtung eingetragen.

3. *Cordulegaster annulatus*

Die Cordulegasteridae tragen im deutschen Sprachgebrauch den Namen Quelljungfern, was einen Hinweis gibt auf das Vorkommen dieser Tiere in der Nähe von Quellen, Oberläufen von Bächen und Flüssen. *Cordulegaster annulatus* ist die häufigere der beiden in Deutschland vorkommenden Arten; dennoch sind die Cordulegasteridae bei uns recht selten. Aus der Pfalz, dem in unserer Nachbarschaft am besten untersuchten Gebiet, berichtet H. ITZEROTT (1961), daß die Art zwar verbreitet ist, aber nur einzeln an Fließgewässern mit sandigem Untergrund vorkommt. Wenig bekannt ist auch die Ökologie der Larven, was nicht zuletzt auf die Seltenheit dieser Art und die speziellen Lebensbedingungen zurückzuführen ist.

Cordulegaster bidentatus kommt in kalten Gebirgsbächen vor, während die im Saarland vorkommende Art (*Cordulegaster annulatus*) nach Angaben von A. BILEK auch an langsamfließenden Moorbächen beobachtet wurde (A. BILEK, briefl. Mitt. vom 11.1.1972).

Bei Nonnweiler an der Prims entwickeln sich die Larven wahrscheinlich im Wasser des raschfließenden Baches an der Stelle, wo dieser aus dem Hunsrück austritt. Sämtliche von hier bekannten Exemplare (4 Männchen) stammen von der am 13.7.1963 vom Zoologischen Institut der Universität des Saarlandes nach Nonnweiler durchgeführten Exkursion. Ich besuchte diesen Fundort am 15.8.1971, konnte jedoch keine Tiere dieser Art hier beobachten (Ende der Flugzeit). Man darf annehmen, daß *Cordulegaster annulatus* hier noch vorkommt, vielleicht sogar noch an weiteren Bächen im Bereich des Hunsrückrandes. Sie darf als eine typische Indikatorart für solche Landschaften angesehen werden.

An Altwasserarme oder ähnliche Biotope gebundene Arten

Charakteristisch für diese Gruppe ist das Vorkommen an größeren Wasserflächen in Verbindung mit verschiedenen Wasserpflanzen. Bei einigen Arten spielen für das Larvalleben sicherlich auch Wasserqualitäten eine Rolle.

1. *Aeschna mixta*

Im Saarland ist diese Art nicht selten. Ich habe sie jedoch nie an kleinen Fischweihern oder Waldweihern beobachtet. Gefangen wurden Individuen dieser Art am Kohlwaldweiher

bei Wiebelskirchen erstmals am 23.9.1970 und auch 1971 habe ich die Art beobachtet. Sie war hier recht häufig und flog über einem etwa 2 m hohen Schilfgürtel am vorderen Weiherende. Der Gürtel ist in diesem Jahr ganz trocken gefallen, ebenso wie große Teile des übrigen Weihers. (Der Weiher ist nicht mehr als Schlammweiher genutzt und wird in einem Jahr ganz ausgetrocknet sein.)

Weitere Fundorte sind der zum Teil trockengefallene Altarm der Saar bei Saarfels und der Moselarm bei Besch. An beiden Biotopen kommen Schilfzonen vor, die von den Tieren bevorzugt werden. Die Eiablage nach P. A. ROBERT (1960) ist in trockene, auf dem Wasser treibende Schilfrohre, aber auch in *Scirpus lacustris* beobachtet worden. In ähnlichen Landschaften dürfte die Art noch weiter verbreitet sein; sie kommt sicherlich auch an den Kiesgrubenweihern bei Bliesmengen-Bolchen vor.

2. *Aeschna grandis*

Die Große oder auch Braune Mosaikjungfer kommt in Norddeutschland häufiger vor als in unseren Gebieten. Aus der Pfalz berichtet ITZEROTT (1961), daß die Art selten ist und meist einzeln auftritt. Im Saarland wurde sie nur am Altsaaram bei Saarfels beobachtet, und war dort häufig.

3. *Erythromma najas*

Auf bestimmte Wasserpflanzen für eine Eiablage angewiesen ist *Erythromma najas*. P. A. ROBERT gibt als mögliche Pflanzen für die Eiablage *Potamogeton*, *Nymphaea* und *Nuphar* an. Eine Ablage soll auch in *Alisma plantago*, *Myriophyllum*, *Utricularia vulgaris*, *Ceratophyllum* und *Ranunculus aquatilis* möglich sein. Die Art wurde in Bliesmengen-Bolchen am 8.7.1971 erstmals an den Kiesgruben beobachtet, wo sie recht häufig am Großen Weiher auftrat. Am 18.8.1971 wurden mehrere Exemplare bei Saarfels am Altarm der Saar gefunden, die sich auf Blättern von *Nymphaea* aufhielten. Von der natürlichen Ausstattung her könnte *Erythromma najas* auch an einigen Stellen der Nied vorkommen, soweit hier noch die entsprechenden Wasserpflanzen vorkommen. Im nördlichen und östlichen Saarland sowie in Perl habe ich die Art nicht festgestellt.

4. *Erythromma viridulum*

Von dieser Art, dem Kleinen Granatauge, sind nur zwei Männchen und zwar vom Kiesgrubenweiher in Bliesmengen bekannt. Eine Eiablage soll nach P. A. ROBERT in *Ceratophyllum* erfolgen. Von dieser Stelle ist aufgrund von pflanzensoziologischen Untersuchungen von CH. BRÜTTING (1971) *Ceratophyllum demersum* aus den Unterwasserswiesen nachgewiesen. Über die Häufigkeit dieser Art in Bliesmengen vermag ich keine Angaben zu machen, weil die Tiere beider Arten nur schwierig aus einiger Entfernung zu unterscheiden sind. *Erythromma viridulum* dürfte die seltenste Zygoptere im Saarland sein. Außerdem ist, wenn sie noch für weitere Stellen nachgewiesen werden kann, ihr Vorkommen wahrscheinlich sehr beschränkt.

An seichte Wasserstellen gebunden

1. *Ischnura pumilio*

Die benachbarte Art der im Saarland sehr zahlreichen *Ischnura elegans* wurde erst im letzten Jahr entdeckt und zwar nur an zwei benachbarten Fundstellen in der Linxbach bei Ottweiler. Es ist anzunehmen, daß die eigentliche Brutstätte von *Ischnura pumilio* am unteren Weiher in einem oberhalb liegenden versumpften Teilstück liegt. Am oberen Weiher, etwa 200 m vom obengenannten Fundort entfernt, wurde *Ischnura pumilio* gefangen (♀). *Ischnura pumilio* soll an seichten Wasserstellen mit *Equisetum variegatum* vorkommen. Die Fundstelle ist mittlerweile aufgestaut worden. Beide Weiher liegen im Bereich der Kuseler Schichten des Unteren Rotliegenden. Bei dem Boden handelt es sich um einen schweren Lehmboden mit größerem Kalkanteil. *Equisetum variegatum* ist im Saarland recht selten und ist für kalkige Böden teilweise

nachgewiesen. Aus mehreren Bestimmungsschlüsseln ist auch bekannt, daß *Ischnura pumilio* gerne an Lehmtümpeln vorkommt. So sind an dieser Stelle die ökologischen Bedingungen erfüllt, die *Ischnura pumilio* zur Eiablage benötigt. Ähnliche Biotype gibt es im Saarland noch in größerer Anzahl, so daß die Art sicherlich weiter verbreitet ist, als das kleine Vorkommen dies vermuten läßt.

An stehende Gewässer mit starkem Uferwuchs gebunden

1. *Lestes barbarus*

Es ist nur ein Fundort und zwar der obere Weiher in der Linxbach bei Ottweiler bekannt. Es hat den Anschein, daß die im Jahre 1970 nur sporadisch aufgetretene Art im Saarland nicht sehr häufig ist. Juncus- und Carexarten werden von der Libelle im wesentlichen zur Eiablage benutzt. Auch auf *Alisma*, die von P. A. ROBERT (1960) ebenfalls als Wahlpflanze für eine Eiablage genannt wird, wurde die Art in größerer Anzahl hier gesehen. Aus Mitteleuropa sowie Westeuropa geben verschiedene Autoren (E. SCHMIDT, 1929; H. GREVEN, 1970; H. LOHMANN, 1967; A. ROSENBOHM, 1966) nur vereinzelte Vorkommen dieser Art an. Größere Funde auf das Oberrheintal (JURZITZA, 1963: Libellenbeobachtungen in der Umgebung von Karlsruhe [Baden], 3. Mitt.) lassen sich erklären, durch die Tatsache, daß hier die Hauptwandererstraße für mediterrane Faunenelemente vorliegt und *Lestes barbarus* eine der wanderfreudigsten Libellen unter den Zygopteren ist.

An Flüsse und sauerstoffreiche Seen mit flacher Uferzone gebunden

1. *Gomphus pulchellus*

Gomphus pulchellus kommt in Deutschland bis auf wenige Ausnahmen nur linksrheinisch vor. Auch in Frankreich und Spanien reicht das Areal dieser Art immer nur von der Atlantik- bzw. Mittelmeerküste bis zu einer gewissen Entfernung ins Landesinnere. In Deutschland bildet der Rhein die Ostgrenze des Areals. Das nördliche Vorkommen von *Gomphus pulchellus* dürfte in Belgien liegen (P. AGUESSE, 1968). Im Saarland kommt die Art in jedem Jahr ziemlich häufig vor in der Nähe von Ottweiler und in großer Zahl im Moseltal. An einem warmen Sommertag im letzten Jahr wurde bei Nennig an den Kiesgrubenweihern und am Altmoselarm bei Besch die westliche Keiljungfer beobachtet. Beide Standorte unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Ökologie. Der Altmoselarm ist tiefer als die flachgründigen Kiesgrubenweiher und besitzt ein anderes Vegetationsbild. Da *Gomphus pulchellus* eine Art ist, die an Flüsse und sauerstoffreiche Seen mit flacher Uferzone gebunden ist (Briefl. Mitt. von A. BILEK), kann man auch relativ leicht das unterschiedlich starke Auftreten dieser Art erklären, ohne sich genau auf den Faktor „Sauerstoffgehalt des Wassers“ festzulegen. Auch die übrigen beiden Fundstellen, die alle an noch neu angelegten Fischweihern liegen, zeichnen sich dadurch aus, daß die Weiher eine flache Uferzone besitzen und mit frischem Wasser versorgt werden. In anderen saarländischen Landschaften existieren jedoch noch ähnliche Biotope, so daß es auch hier anzunehmen ist, daß die Art noch weiter verbreitet ist.

Zusammenfassung

In vorliegender Arbeit werden 31 Libellenarten für das Saarland nachgewiesen. Ökologische Beobachtungen bestätigen einen Zusammenhang zwischen Odonatenverbreitung und Landschaftsqualität.

Die Kenntnis der ökologischen Valenz der an einer bestimmten Erdstelle vorkommenden Arten ist ein Indikator für den dort herrschenden Synergismus.

Literatur

- AGUESSE, P. (1968): Les Odonates de l'Europe Occidentale, du Nord de l'Afrique et des Iles Atlantiques. Faune de l'Europe et du bassin Mediterraneen, 4, Maïsson et Cie Editeurs 120, Boulevard Saint-Germain, Paris (6).
- ANDER, K. (1950): Zur Verbreitung und Phänologie der boreoalpinen Odonaten der Westpalaäktis. *Opuscula Entomologica* (Lund) 15: 53–71.
- BILEK, A. (1952): Eine Kiesgrube als Lebensraum für die Hälfte aller mitteleuropäischen Odonaten-Arten. *Nachrichtenbl. Bayr. Entomologen* 1 (11): 85–86.
- (1953): Interessante Beobachtungen über *Anax parthenope* SELYS. *Nachrichtenbl. Bayr. Entomologen* 2 (11): 85.
- (1954): Eine neue Agrionide aus Bayern (Odonata). *Nachrichtenbl. Bayr. Entomologen* 3 (10): 97–99.
- (1955): Das bisher unbekannte Männchen von *Agrion* (= *Coenagrion*) *freyi* BILEK 1955 (Odon.). *Nachrichtenbl. Bayr. Entomologen* 4 (9): 89–91.
- (1962): Über das Vorkommen von *Aeschna subarctica* WALK., *Aeschna coerulea* STRÖM. und *Somatochlora alpestris* SELYS in Bayern. *Nachrichtenbl. Bayr. Entomologen* 11: 118–120.
- BRÜTTING, Ch. (1971): Die Kiesbaggerweiher bei Bliesmengen-Bolchen, eine floristisch-soziologische Betrachtung der Tallandschaft. *Abhandlungen der Arbeitsgemeinschaft für tier- und pflanzengeogr. Heimatforschung im Saarland* 3: 9–31.
- CONCI, C., und NIELSEN, C. (1956): Fauna d'Italia: ODONATA, Vol. I, Edizioni Calderini – Bologna.
- DREYER, H. (1964): Beiträge zur Ökologie und Biologie der Libellen des Fränkischen Weihergebietes. *Naturforsch. Gesellsch. Bamberg* 39: 74–84.
- Geschichtlicher Atlas für das Land an der Saar (1967): Veröffentlichung des Instituts für Landeskunde des Saarlandes, Saarbrücken.
- GREVEN, H. (1970): Die Libellen des Linken Niederrheins und der angrenzenden niederländischen Gebiete – Versuch einer Bestandsaufnahme. *Decheniana* 122 (2): 251–267.
- HEYMER, A. (1968): Über ein Vorkommen von *Platynemis latipes* RAMBUR, 1842 im Ober-Elsaß. *Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl.* 27 (1): 35–36.
- ITZEROTT, H. (1961): Die Libellenfauna der Pfalz. *Pollichia*, 3. Reihe 8: 169–180.
- (1963): 1. Nachtrag zur Libellenfauna der Pfalz. *Pollichia*, 3. Reihe 10: 88–89.
- (1965): Die Verbreitung und Herkunft der Pfälzer Großlibellen. *Pollichia*, 3. Reihe 12: 164–168.
- JURZITZA, G. (1961): *Sympecma paedisca* BRAUER in Frankreich (Odonata). *Nachrichtenbl. Bayr. Entomologen*, 10. Jahrg. 9: 103–104.
- (1962): Die Libellen zweier Hochmoore des nördlichen Schwarzwaldes (Widsee und Hohloh-Moor bei Kaltenbronn). *Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl.* 21 (1): 45–47.
- (1963): Libellenbeobachtungen in der Umgebung von Karlsruhe (Baden) (3. Mitteilung). *Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschland* 22 (2): 107–111.
- (1964): Libellenbeobachtungen in der Umgebung von Karlsruhe (4. Mitteilung: *Ceriagrion tenellum* (de VILLERS) in Karlsruhe). *Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl.* 23 (1): 71–72.
- (1965): Libellenbeobachtungen in der Umgebung von Karlsruhe (Baden) (5. Mitteilung). *Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl.* 24 (1): 37–39.
- (1967): Ein Beitrag zur Kenntnis der *Boyeria irene* (FONS COLOMBE). *Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl.* 26 (2): 149–154.
- KANZLER, W. (1959): Märkische Libellenfauna. *Mitteilungsblatt f. Insektenkunde* 3: 140–150.
- KORMANN, K. (1966): Beitrag zur Odonatenfauna der Umgebung von Karlsruhe. *Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl.* 25 (2): 133–139.
- LATTIN, G. DE (1957): Die Ausbreitungszentren der holarktischen Landtierwelt. *Abhdl. Dtnh. zool. Ges. Hamburg*.
- LOHMANN, H. (1967): Notizen über Odonatenfunde im Chiemgau. *Deutsche Ent. Zeitschr., N. F.* 14, 3/4: 363–369.
- LOBL, E. (1958): Zur Ethologie und Biologie der deutschen Lestiden. *Zeitschrift f. Tierpsychologie* 15.
- MÜLLER, P. (1972): Die Bedeutung der Biographie für die ökologische Landschaftsforschung. *Biogeographie* 1: 25–56.
- PLATTNER, H. (1967): Zum Vorkommen von *Lestes macrostigma* EVERS-MANN, 1836 in Rumänien. *Deutsche Entomol. Zeitschr., N. F.* 14, 3/4: 349–355.
- PRÖSE, H. (1954): *Sympecma paedisca* BRAUER, neu für Nordbayern. *Nachrichtenbl. Bayr. Entomologen* 5 (30). Kleine Mitteilung.
- ROBERT, P.-A. (1959): Die Libellen (Odonaten). *Creatura, Naturkundl. K- und F-Taschenbücher* 4, Bern.
- ROSENBOHM, A. (1966): Beitrag zur Libellenfauna der nordöstlichen Lüneburger Heide. *Bombus, Faun. Mitt. aus Nordwestdeutschl.* 2 (38/39): 149–153.
- SAINT-QUENTIN, D. (1959): Zum Problem der boreoalpinen Verbreitung. *Ent. Nachr. Oestr. Schweiz. Ent.* 2 (3).
- (1959): Die Odonatenfauna Europas, ihre Zusammensetzung und Herkunft. *Zool. Jb. Syst.* 87 (4–5): 301–316.
- SCHIEMENZ, H. (1953): Die Libellen unserer Heimat. *Urania-Verlag, Jena*.

- SCHMIDT, EB. (1967): Zur Odonatenfauna des Hinterzartener Moores und anderer mooriger Gewässer des Südschwarzwaldes. Deutsche Ent. Zeitschr., N. F. 14, 3/4: 371–386.
- SCHMIDT, E. (1929): Odonata. Tierwelt Mitteleuropas, Quelle & Meyer, Leipzig, 4, I. Teil, Liefg. 1b.
- SCHMIDT, W. (1962): Ein neuer Fundort von *Aeschna subarctica* WALKER (Odonata). Nachrichtenbl. Bayr. Ent. 11.
- SORG, W. (1963): Grundlagen einer Klimakunde des Saarlandes nach den Messungen von 1949–1960, aus der Reihe: Arbeiten aus dem Geographischen Institut der Universität des Saarlandes 8: 7–36.
- WENGER, O. P. (1955): Die Odonaten des Kt. Bern. Mitteilungen der Schweizerischen Entomol. Gesellsch. 28 (2): 210–213.
- ZAHNER, R. (1959): Über die Bindung der mitteleuropäischen Calopteryx-Arten (Odonata-Zygoptera) an den Lebensraum des strömenden Wassers. I. Der Anteil der Larven an der Biotopbindung. Int. Revue Ges. Hydrobiol. 44 (1): 51–130.
- (1960): Über die Bindung der mitteleuropäischen Calopteryx-Arten (Odonata-Zygoptera) an den Lebensraum des strömenden Wassers. II. Der Anteil der Imagines an der Biotopbindung. Int. Revue Ges. Hydrobiol. 45 (1): 101–123.

Anschrift des Verfassers:

WERNER BUTZ, 6691 Mainzweiler, Hauptstraße 31

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Delattinia](#)

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Butz Werner

Artikel/Article: [Odonaten als ökologische Indikatoren für saarländische Landschaften 52-67](#)