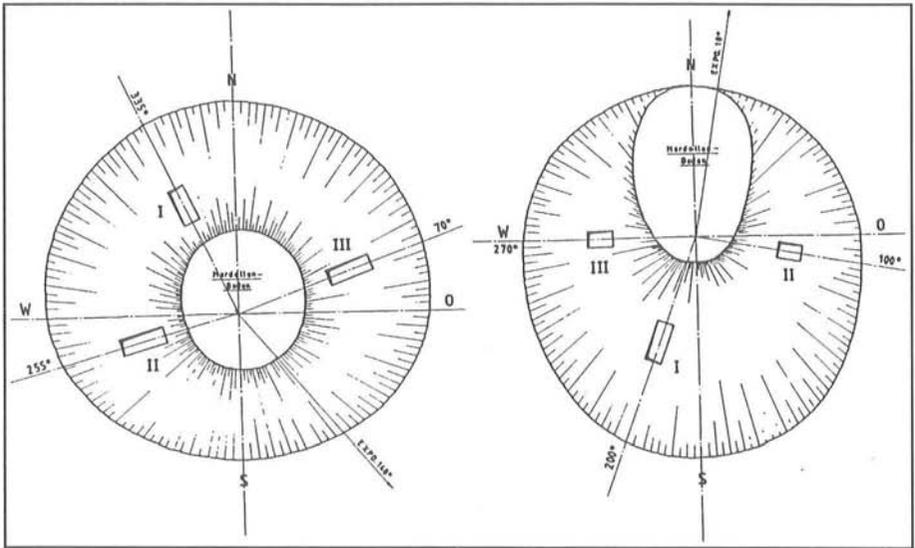


Aus Natur und Landschaft im Saarland



Mardellen im saarländisch-lothringischen Schichtstufenland

von Bettina Barth, Claudia Schneider, Claudia und Thomas G. Schneider,
Dieter Dorda, Dietmar Eisinger, Axel Didion und Heinz Royar

Schriftenreihe

“Aus Natur und Landschaft im Saarland”

zugleich

Abhandlungen der DELATTINIA

22 / 1996

Herausgegeben
vom Minister für Umwelt, Energie
und Verkehr des Saarlandes
und der DELATTINIA-Arbeitsgemeinschaft
für tier- und pflanzengeographische Heimatforschung
im Saarland e.V.

Abh. DELATTINIA	22	1- 285	Saarbrücken 1996	ISSN 0948-6526
-----------------	----	--------	------------------	----------------

SCHRIFTFLEITUNG:
DR. HARALD SCHREIBER

DRUCK:
ESCHL DRUCK
HOCHSTRASSE 4a
66583 SPIESEN-ELVERSBERG

VERLAG:
EIGENVERLAG DER DELATTINIA
FACHRICHTUNG BIOGEOGRAPHIE
UNIVERSITÄT DES SAARLANDES
66401 SAARBRÜCKEN

ERSCHEINUNGSORT:
SAARBRÜCKEN

Die Skizze auf der Umschlagseite zeigt Form und Lage von 2 Mardellen, die im "Buschwald", östlich des Forêt de Farschviller in Lothringen vermessen wurden einschließlich der Lage von jeweils 3 angelegten Profilgruben.

Inhalt:

Vorwort von Prof. Dr. Ernst Löffler	5
Mardellen im lothringischen Gipskeuper am Beispiel des Forêt de Farschviller von Bettina Barth	7
Geoökologische Untersuchungen an Mardellen im Forêt de Sierck westlich von Halstroff (Nordost-Lothringen) von Claudia Schneider	61
Vegetation einer Mardelle im Gebiet des Bischwaldes (Lothringen) von Claudia und Thomas G. Schneider	193
Mardellen im südlichen Bliesgau von Dieter Dorda	229
Zur Käferfauna einiger Mardellen im Saar-Blies-Gau von Dietmar Eisinger	237
Vergleichende Untersuchungen der Odonatenzönosen von Mardellen im Bliesgau von Axel Didion	255
Keltische Kultlandschaft im saarländisch-lothringischen Grenzraum von Heinz Royar	273
Nachruf: Helmut Derbsch (23.08.1909-24.1.1995) von Johannes A. Schmitt	281

Vergleichende Untersuchungen an Odonaten-Zönosen von Mardellen im Bliesgau

von

Axel DIDION

1. Einleitung

Libellen sind während ihrer oft mehrjährigen Entwicklungszeit auf Gewässer als Lebensraum der Larven angewiesen. Zu den odonatologisch relevanten Larven-Biotopen Mitteleuropas gehören Quellen, Fließgewässer, Stillgewässer und Moore mit ihren jeweils unterschiedlichen Gewässertypen. Während die Libellenfauna statischer Gewässer im Saarland als gut erforscht bezeichnet werden kann (DIDION & HANDKE 1989), liegen über die Zusammensetzung der Libellengemeinschaften temporärer Gewässer bisher nur wenige Ergebnisse vor. Dies gilt insbesondere für die im Bereich der Gaulandschaften des Saarlandes und der angrenzenden geographischen Regionen von Rheinland-Pfalz, Lothringen und Luxemburg vorkommenden Mardellen. Diese sind runde bis ovale Kleingewässer mit jährlich stark schwankenden Wasserständen bis hin zum periodischen Trockenfallen.

GEREND (1988) weist auf die Bedeutung der Mardellen als Lebensraum für Libellen im luxemburger Gutland hin und SCHNEIDER (1987) berichtet aus landespflegerischer Sicht über die Fauna und Flora einer Feldmardelle aus Rheinland-Pfalz, wobei er auch Angaben über Libellenarten macht. Systematische Untersuchungen zur Zusammensetzung der Libellenfauna der Mardellen aus dem Saarland sowie den angrenzenden Regionen fehlten allerdings bisher vollständig.

2. Untersuchungsgebiet

2.1 Mardellentypen

In den Jahren 1986 bis 1991 wurden im Bliesgau (südöstliches Saarland) neun Mardellen untersucht, die sich entsprechend ihrer Lage zum Wald in drei Gruppen zusammenfassen lassen: Feldmardellen kommen in der offenen Landschaft vor und stehen nicht in Beziehung zum Wald. Sie trocknen in der Regel im Sommer aus (Ausnahme: sehr regenreiche Sommer). Die Wasserbespannung setzt erst im November-Dezember wieder ein. Waldrandmardellen werden größtenteils von Wald gesäumt, sind jedoch mindestens teilweise zur freien Landschaft hin offen. Sie fallen in Abhängigkeit von der Niederschlagsmenge im Sommer unregelmäßig

trocken. Waldmardellen liegen zwar auch meistens in Waldrandnähe, sind aber vollkommen von Wald bzw. Gehölzbeständen umschlossen und besitzen keinen freien Zugang zur offenen Landschaft. In der Regel bleibt im gesamten Jahresverlauf zumindest ein Teil der Waldmardellen mit Wasser bespannt.

2.2 Einzelbeschreibungen

Die neun Mardellen wurden entsprechend ihrer geographischen Lage von Nord nach Süd durchnummeriert. Die Mardellen Nr. 1 - 3 befinden sich im Bettelwald südlich von Ommersheim (TK 25 6708 St. Johann), Mardelle Nr.4 auf dem Mühlenberg südöstlich von Ormesheim (TK 25 6808 Kleinblittersdorf), Mardelle Nr. 5 auf dem Hochrech zwischen Altheim und Neualtheim (TK 25 6809 Gersheim) und die Mardellen Nr. 6 - 9 im Großen bzw. Nassen Wald zwischen Altheim und Brenchelbach (TK 25 6809 Gersheim).

Nr. 1: Waldmardelle im Ommersheimer Bettelwald. Höhenlage: 335 m; Gesamtfläche einschließlich der Uferzone rund 400 qm; max. Wassertiefe ca. 2 m; Umgebung: Stangenholz aus Eiche, Hainbuche, Lärche. Die Entfernung zur offenen Landschaft beträgt rund 100 m. Uferzone mit Seggen- und Binsenbeständen, Weißdorngebüsch, Strauchweiden. Dominierende Wasser- und Sumpfpflanzen: Schein-Zypergras-Segge (*Carex pseudo-cyperus*), Blasen-Segge (*Carex vesicaria*), Flatterbinse (*Juncus effusus*), Knäuelbinse (*Juncus conglomeratus*), Großer Wasserfenchel (*Oenanthe aquatica*), Gefalteter Schwaden (*Glyceria plicata*), Echter Wasser-Hahnenfuß (*Ranunculus aquatilis* s.str.), Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*). Die Mardelle trocknete in den Untersuchungsjahren regelmäßig zwischen Ende Juli und Ende August aus, wobei allerdings an der tiefsten Stelle immer wenige Quadratmeter mit feuchtem Bodenschlamm zurückblieben. Die Wiederbespannung setzte im Spätherbst ein. Freie Wasserfläche im Frühjahr-Sommer: max. 70 %, min. 20 %.

Nr. 2: Waldrandmardelle im Ommersheimer Bettelwald: Höhenlage: 335 m; Gesamtfläche einschließlich der Uferzone rund 150 qm; max. Wassertiefe: ca. 50 cm; Umgebung: die nach Westen offene Mardelle liegt am Rande einer Waldlichtung. Sie wird nach Osten hin von Stangenholz aus Hainbuche und Esche gesäumt. Die vorherrschende Pflanze ist die Blasen-Segge (*Carex vesicaria*), die ein fast geschlossenes Blasenseggenried bildet (mehr als 90 % der Mardelle deckend). Randlich kommt ein kleiner Bestand des Gefalteten Schwadens (*Glyceria plicata*) vor. Die Waldrandmardelle trocknete regelmäßig Ende Juli aus. Der Boden im zentralen Bereich blieb allerdings feucht. Die freie Wasserfläche war max. 10 %.

Nr. 3: Waldmardelle im Ommersheimer Bettelwald. Höhenlage: 325 m; Gesamtfläche einschließlich der Uferzone rund 3500 qm; max. Wassertiefe: ca. 1 m. Umgebung: die Mardelle wird vollkommen von Baum- und Stangenholz aus

Fichte, Esche, Hainbuche und Birke umschlossen, wobei offene Landschaft 25 m entfernt ist. Dominierende Sumpf- und Wasserpflanzen: Im Nordteil existiert ein kleines Seggenried mit Steifer Segge (*Carex elata*) und Blasen-Segge (*Carex vesicaria*), im Südteil herrschen Flatter-Binse (*Juncus effusus*), Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*), Großer Wasserfenchel (*Oenanthe aquatica*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) vor. Die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) bildet kleine Bestände. Die Mardelle war immer wenigstens zu 40 % mit Wasser bespannt. Freie Wasserfläche: min. 60 %, max. 80 %.

Nr. 4: Feldmardelle auf dem Mühlenberg bei Ormesheim. Höhlenlage: 350 m; Gesamtfläche: 400 qm, max. Wassertiefe: ca. 30 cm. Die Mardelle befindet sich an der tiefsten Stelle eines trichterförmig eingesenkten Grünland-Komplexes (Mähwiesen). Dominierende Sumpf- und Wasserpflanzen: Blasen-Segge (*Carex vesicaria*), Zweizeilige Segge (*Carex disticha*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Gefalteter Schwaden (*Glyceria plicata*). Die Feldmardelle trocknete regelmäßig bereits Anfang bis Mitte Juli aus. Freie Wasserfläche: min. 20 %, max. 60%.

Nr. 5: Feldmardelle zwischen Altheim und Neualtheim. Höhlenlage: 310 m. Gesamtfläche inklusive Uferzone: ca. 2000 qm. Wassertiefe: max. 80 cm. Die Mardelle liegt inmitten einer Ackerflur, wird jedoch nach Südosten hin halbseitig von einer Mähwiese gesäumt. Die vorherrschenden Pflanzen sind: Blasen-Segge (*Carex vesicaria*), Sumpfschwertlilie (*Iris pseudacorus*), Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*). Die Feldmardelle trocknete in den Untersuchungsjahren regelmäßig im Hochsommer aus. Die Wiederbespannung setzte im Herbst ein. Die freie Wasserfläche betrug maximal 40 %.

Nr. 6: Waldrandmardelle beim Großen Wald zwischen Altheim und Brenschelbach. Höhlenlage: 320 m. Gesamtfläche: ca. 450 qm. Max. Wassertiefe: ca. 1,5 m. Die Mardelle ist nach Westen hin zu einer Mähwiese offen, sonst von Buchenhochwald umgeben. Zum Waldrand hin hat sich ein Schlehen-Weißdorngebüsch entwickelt. Im offenseitigen Bereich dominieren Seggen (*Carex disticha*, *Carex vesicaria*, *Carex nigra*), stellenweise Gefalteter Schwaden (*Glyceria plicata*). Vereinzelt kommt der Lanzettblättrige Froschlöffel (*Alisma lanceolatum*) vor. Wasserpflanzen: Echter Wasser-Hahnenfuß (*Ranunculus aquatilis* s.str.). Die Waldrandmardelle trocknete spätestens Anfang August aus. Die Wasserbespannung setzte im Herbst ein. Die freie Wasserfläche betrug minimal 70 %.

Nr. 7: Waldmardelle im Großen Wald zwischen Altheim und Brenschelbach. Höhlenlage: 320 m. Gesamtfläche: ca. 700 qm. Max. Wassertiefe: 1 m. Vollkommen von Wald (Fichten, Lärchen, Erlen) umgeben. Entfernung zum Offenland ca. 50 m. Die Uferzone ist nur schmal ausgebildet: Gewöhnlicher

Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*), Gefalteter Schwaden (*Glyceria plicata*), *Carex spec.* Im Wasser stehen einzelne Exemplare des Großen Wasserfenchels (*Oenanthe aquatica*) und kommt die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) vor. Freie Wasserfläche: minimal 90 %. Die Mardelle war immer zumindest teilweise mit Wasser bespannt.

Nr. 8: Waldmardelle im Nassen Wald zwischen Altheim und Brenschelbach. Höhenlage: 320 m. Gesamtfläche einschließlich der Uferzone: ca. 800 qm. Max. Wassertiefe: 50 cm. Die Mardelle wird von Buchenhochwald umschlossen, wobei die Entfernung zum Offenland nur 10 m beträgt. Vereinzelt kommen Fichten vor. Es dominiert der Große Wasserfenchel (*Oenanthe aquatica*), stellenweise ist ein kleines Großseggenried mit *Carex spec.* entwickelt. Freie Wasserfläche: minimal 90 %. Die Mardelle trocknete regelmäßig im Sommer aus.

Nr. 9: Waldrandmardelle im Nassen Wald zwischen Altheim und Brenschelbach. Höhlenlage: 320 m. Gesamtfläche: ca. 300 qm. Max. Wassertiefe: 1,5 m. Die Mardelle wird teilweise von einem Buchenhochwald umschlossen, dem vereinzelt Erlen vorgelagert sind, im südwestlichen Teil grenzt ein Fichtenforst an die Mardelle. Die Nordseite ist zur freien Landschaft hin auf wenigen Metern offen und wird von einem Schlehen-Weißdorngebüsch gesäumt. Randlich kommt nur sehr kleinflächig ein Schwaden-Röhricht (*Glyceria spec.*) vor. Im Wasser treiben regelmäßig Algenwatten. Die Mardelle war immer wenigstens teilweise mit Wasser bespannt.

3. Untersuchungsmethode

In den Jahren 1986 bis 1991 wurde jede Mardelle bei optimalen Erfassungsbedingungen (windarme, warme Schönwettertage zwischen 10.00 Uhr morgens und 18.00 Uhr abends) pro Jahr jeweils zu drei unterschiedlichen Jahreszeiten im Mai/Juni, Juli und August/September untersucht. 1987 wurde zusätzlich ein Kartierungsdurchgang im April zur Erfassung eventueller Winterlibellen-Vorkommen (*Sympecma fusca*) angeschlossen und 1988 wiederholt. Bei einem Untersuchungszeitraum von 6 Jahren ergeben sich somit für jede Mardelle insgesamt 20 Begehungen, was bei einer durchschnittlichen Dauer einer Begehung von etwa einer Stunde einem Gesamtkartierungsaufwand von 20 Stunden pro Mardelle entspricht.

Der Schwerpunkt der Untersuchung lag auf der Erfassung der fortpflanzungsstimmten Imagines. Um Hinweise auf die Reproduktion in der jeweiligen Mardelle zu erhalten bzw. um die erfolgreiche Fortpflanzung nachzuweisen, wurde auch nach frisch geschlüpften Tieren sowie Exuvien (leere Larvenhäute, die nach dem Schlüpfvorgang zurückbleiben) gesucht. Zusätzlich wurden

Beobachtungen zum Fortpflanzungsverhalten (Kopulation, Eiablage) und zur Abundanz der Libellenarten an der jeweiligen Mardelle notiert.

Die Imagines wurden entweder durch unmittelbare Beobachtung am Gewässer oder mit Hilfe eines Feldstechers (10 x 40) bzw. eines monokularen Fernrohrs (8 x 30) determiniert. Zur Bestimmung der Abundanz wurden die Individuen bis zu 25 Exemplaren ausgezählt. Größere Populationen wurden geschätzt. Die Individuenzahlen wurden zu Abundanzklassen zusammengefaßt, die auf SCHMIDT (1964) zurückgehen. Bezugsgröße war die Uferstrecke in m bzw. die Fläche des Untersuchungsgebietes, wobei der unterschiedliche Flugstrecken- bzw. Reviergrößenbedarf der einzelnen Libellenarten und -gattungen berücksichtigt wird. Als Bezugsgröße für die einzelnen Libellenarten bzw. Gattungen gelten folgende Werte:

Zygoptera (ohne <i>Calopteryx</i>)	25 m Uferlinie	250 qm
<i>Calopteryx</i> , <i>Sympetrum</i> , <i>Leucorrhinia</i>	50 m Uferlinie	500 qm
Libellulidae (ohne <i>Sympetrum</i> , <i>Leucorrhinia</i>)	100 m Uferlinie	1000 qm
Anisoptera (ohne Libellulidae)	200 m Uferlinie	2000 qm

Es gilt folgende Abundanzklasseneinteilung:

<u>Individuen/Bezugsgröße</u>	<u>Abundanzklasse</u>
< 1	0
1	1
2-3	2
4-6	3
7-12	4
13-25	5
26-50	6
> 50	7

In der Ufer- und Wasservegetation wurde nach frisch geschlüpften Tieren und Exuvien gesucht, wobei allerdings nur der qualitative Nachweis einer Art und nicht der quantitative Aspekt (Abundanz der Exuvien) im Vordergrund stand. Die Exuvien wurden nach BELLMANN (1987), ASKEW (1988) und HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (1993) bestimmt. Die Nomenklatur der Libellenarten folgt ASKEW (1988).

4. Ergebnis und Diskussion

4.1 Gesamtartenzahl, Artenspektren, Bodenständigkeit

Im Untersuchungszeitraum wurden insgesamt 18 Libellenarten nachgewiesen (s. systematische Artenliste im Anhang bzw. Tab.1). Das sind ein Drittel aller 54 im

Saarland bisher beobachteten Odonatenarten (TROCKUR & DIDION 1994). 4 Arten (= 22,2 %) gelten nach der saarländischen bzw. nach der bundesdeutschen Roten Liste als bestandsgefährdet. Im Saarland sind die Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) und die Herbst-Mosaikjungfer (*Aeshna mixta*) als gefährdet und die Glänzende Binsenjungfer (*Lestes dryas*) als potentiell gefährdet eingestuft (DIDION & GERSTNER 1988). Bundesweit gelten die beiden Prachtlibellen-Arten (*Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo*) sowie die Glänzende Binsenjungfer (*Lestes dryas*) als gefährdet (CLAUSNITZER et al. 1984).

Die höchste Stetigkeit erzielt *Lestes dryas*, die in allen 9 Mardellen nachgewiesen wurde. Allerdings konnte sie nur an 5 Mardellen (Nr.1,3,5,6,9) jedes Jahr beobachtet werden (s.Tab.1). Bei den anderen 4 Mardellen schwankt die Zahl der Nachweisjahre für *Lestes dryas* zwischen 3 (Nr.4) und 5 Jahren (Nr.8). Die Art mit der zweithöchsten Präsenz an den Mardellen ist *Sympetrum sanguineum* mit 8 Fund-orten, sie wurde aber nur an 2 Mardellen (Nr. 1 und 5) alle 6 Untersuchungsjahre registriert.

Die Artenzahl von 18 Libellenarten an den 9 Mardellen reduziert sich erheblich, wenn man die einzelnen Arten hinsichtlich ihrer Bodenständigkeit betrachtet. Als bodenständig soll eine Art bezeichnet werden, wenn sie sich in einem Gewässer mehrere Jahre erfolgreich reproduziert hat. Funde von Exuvien oder frisch geschlüpfte Tiere können als Fortpflanzungsnachweise, die Beobachtung von Kopulation und Eiablage als Fortpflanzungshinweis gewertet werden.

Fortpflanzungsnachweise gelangen nur bei 8 Arten: *Lestes dryas*, *Lestes viridis*, *Lestes sponsa*, *Pyrrhosoma nymphula*, *Coenagrion puella*, *Aeshna cyanea*, *Libellula depressa* und *Sympetrum sanguineum*. Alle 8 Arten besiedeln, bis auf die beiden Binsenjungfern *Lestes dryas* und *Lestes viridis*, ein breites Spektrum an Gewässertypen, sind weit verbreitet und können mehr oder weniger als Ubiquisten bezeichnet werden. *Lestes viridis* bewohnt ebenfalls viele Gewässertypen, ist jedoch auf Bäume und Sträucher in unmittelbarer Wassernähe angewiesen, in die die Eier abgelegt werden können. *Lestes dryas* dagegen ist ein Art mit enger Habitatbindung. Sie siedelt ausschließlich in Gewässern mit stark reduzierter Wasserfläche, hohem Deckungsgrad der Helophyten und jahrweise stark wechselnden Wasserständen. Sie ist eine Charakterart sommertrockener Gewässer.

Bei zwei weiteren Arten, *Aeshna mixta* und *Cordulia aenea*, liegen Reproduktionshinweise vor, allerdings wurden diese beiden Libellenarten nur 1 bzw. 2 Jahre an jeweils einer Mardelle beobachtet, so daß eine erfolgreiche Fortpflanzung als unwahrscheinlich erscheint. Die Mehrzahl der Libellenarten konnte nur jahrweise (1-2 Jahre) und in nur einer bis zwei Mardellen nachgewiesen werden (s.Tab.1). Sie müssen als Nahrungsgäste an den Mardellen bezeichnet werden und gehören somit nicht zur mardellenspezifischen Libellenfauna.

Tab. 1: Artenspektren der im Zeitraum 1986 bis 1991 untersuchten 9 Mardellen, differenziert nach dem Fortpflanzungserfolg (E = Exuviennachweis) sowie der Anzahl der Jahre (J), in denen die entsprechende Art in der jeweiligen Mardelle beobachtet wurde (max. 6 Jahre = Untersuchungszeitraum). Letzte Spalte: Stetigkeit (S) der einzelnen Arten an den 9 Mardellen (I = 1-25 %, II = 26-50 %, III = 51-75 %, IV = 76-100 %)

Libellenart	1		2		3		4		5		6		7		8		9		S	
	E	J	E	J	E	J	E	J	E	J	E	J	E	J	E	J	E	J		
<i>Calopteryx splendens</i>														1		1			I	
<i>Calopteryx virgo</i>		1																	I	
<i>Lestes sponsa</i>		2							x	3									I	
<i>Lestes dryas</i>	x	6	x	4	x	6		3	x	6	x	6	x	4	x	5	x	6	IV	
<i>Lestes viridis</i>	x	6			x	6									x	3	x	6	II	
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>		3			x	5					3		3					1	III	
<i>Ischnura elegans</i>														1					I	
<i>Enallagma cyathigerum</i>														2				1	I	
<i>Coenagrion puella</i>		4			x	6		1				4	x	6				4	III	
<i>Aeshna cyanea</i>		5			x	6						3	x	3		1	x	4	III	
<i>Aeshna mixta</i>		1																	I	
<i>Anax imperator</i>						1													I	
<i>Cordulia aenea</i>						2													I	
<i>Somatochlora metallica</i>		1																	I	
<i>Libellula quadrimaculata</i>						1													I	
<i>Libellula depressa</i>		4		1		2					x	3		1				1	III	
<i>Sympetrum danae</i>						1													I	
<i>Sympetrum sanguineum</i>	x	6		3	x	4				x	6	x	4	x	3	x	4	x	4	IV

4.2 Abundanz und Vergesellschaftung

Betrachtet man nur die 8 Arten und 8 Mardellen mit Fortpflanzungsnachweisen (in Mardelle Nr.4 keine Reproduktionsnachweise), dann zeigt sich ähnlich wie beim Vergleich aller Arten (s.Tab.1) auch hier, daß *Lestes dryas* und *Sympetrum sanguineum* die höchsten Stetigkeitswerte erzielen (s.Tab.2). *Lestes dryas* und *Sympetrum sanguineum* besitzen im Schnitt die höchsten Abundanzwerte aller 8 Arten, sieht man von dem Einzelvorkommen von *Lestes sponsa* mit einem Abundanzwert von 6 ab. *Lestes dryas* und *Sympetrum sanguineum* weisen auch den höchsten Vergesellschaftungsgrad aller Artenpaare auf: sie kommen in 7 der 8 Mardellen gemeinsam vor (Agrell-Index: 87,5 %). Mit *Lestes dryas* ist *Lestes dryas* zu 50 % vergesellschaftet. Einen Vergesellschaftungsgrad von 50 % erreichen noch *Lestes viridis* und *Sympetrum sanguineum*. Bei allen anderen Artenpaaren liegen die Vergesellschaftungsgrade unter 50 %. Einen ähnlich hohen Vergesellschaftungsgrad zwischen *Lestes dryas* und *Sympetrum sanguineum* fand auch GEREND (1988) bei Untersuchungen im luxemburger Gutland. Beide Arten können somit als die charakteristischen Libellenarten der Mardellen bezeichnet

werden. Stehen Bäume und Sträucher in unmittelbarer Wassernähe, kommt auch *Lestes viridis* hinzu.

Tab. 2: Abundanzklassen der Arten mit Fortpflanzungsnachweisen (Exuvienfunde). Die Libellenarten sind nach der Stetigkeit (= Anzahl der Fundorte), die Mardellen nach der Artenzahl geordnet. Abundanzklassen und Numerierung der Mardellen siehe Kap. 2. Stetigkeitsklassen: (I = 1-25 %, II = 26-50 %, III = 51-75 %, IV = 76-100 %)

	Mardellen-Nummer								Stetigkeit
	3	9	7	1	8	5	6	2	
<i>Lestes dryas</i>	6	4	3	7	3	5	6	7	IV
<i>Sympetrum sanguineum</i>	1	4	4	5	4	6	5		IV
<i>Lestes viridis</i>	1	4		5	3				II
<i>Aeshna cyanea</i>	3	5	3						II
<i>Coenagrion puella</i>	5		3						I
<i>Lestes sponsa</i>						6			I
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	0								I
<i>Libellula depressa</i>							4		I

Die Habitatbedingungen der Mardellen kommen den Lebensraumansprüchen von *Lestes dryas* und *Sympetrum sanguineum* entgegen. Die Glänzende Binsenjungfer legt ihre Eier während der sommerlichen Trockenheit der Gewässer endophytisch in die Sumpfpflanzen der Uferzone ab. Die austrocknungs- und frostresistenten Eier überwintern in den Pflanzen. Die Larven schlüpfen erst im nächsten Frühjahr zur Zeit der Wasserführung und entwickeln sich innerhalb weniger Wochen, so daß die Tiere noch vor der nächsten sommerlichen Austrocknung schlüpfen können (FISCHER 1964). Auch bei *Sympetrum sanguineum* überwintern die Eier, und die Tiere entwickeln sich während der frühjährlichen Wasserführung innerhalb weniger Wochen zum schlupffreien Tier (ROBERT 1959). Im Gegensatz zu *Lestes dryas* erfolgt bei *Sympetrum sanguineum* die Eiablage auf den feuchten Boden, wo die Eier im Bodenschlamm den Winter überdauern. Nach LANDMANN (1985) kann die Austrocknungs- und Frostresistenz der Eier bei gleichzeitiger, schneller Larvenentwicklung während der Zeit der günstigen Wasserführung als die erfolgreichste Anpassungsstrategie an temporäre Gewässer angesehen werden.

4.3 Vergleich der drei Mardellentypen

In Tabelle 3 werden die drei Mardellentypen Waldmardellen, Waldrandmardellen und Feldmardellen hinsichtlich der maximalen Artenzahl, der Artendichte und der Anzahl der Libellenarten mit Fortpflanzungsnachweis verglichen. Zu den Waldmardellen gehören die vier Mardellen Nr.1,3,7,8, Waldrandmardellen sind die Nr.2,6,9, Feldmardellen die Nr.4 und 5.

Die Waldmardellen besitzen von allen drei Mardellentypen durchschnittlich die höchsten absoluten Artenzahlen, sowohl bei Berücksichtigung aller Arten (bodenständige Arten und Nahrungsgäste) wie auch bei Berücksichtigung nur der Arten mit Fortpflanzungsnachweis (s.Tab.3). Die niedrigsten Werte zeigen die Feldmardellen. Die durchschnittliche absolute Artenzahl der Waldmardellen entspricht der durchschnittlichen Artenzahl von kleinen, kaum genutzten Weihern und Teichen im Saarbrücker Raum (DIDION & HANDKE 1989). Bei beiden Gewässertypen können im Schnitt 10 Libellenarten (bodenständige + Nahrungsgäste) beobachtet werden. Dagegen kommen in den größeren Weihern und Teichen im Saarbrücker Raum mit durchschnittlich 13,5 Arten deutlich mehr Libellen vor als an den Mardellen. Vergleicht man die Artenzahlen der Mardellen, die regelmäßig im Sommer austrocknen (Nr. 1,2,4,5,6,8), dann zeigt sich, daß maximal nur drei Arten sich erfolgreich in den Gewässern reproduzieren können. Es sind dies die beiden Arten *Lestes dryas* und *Sympetrum sanguineum* sowie *Lestes viridis*, die eine ähnliche Entwicklungsstrategie aufweist wie *Lestes dryas*.

Tab. 3: Flächengröße und Gesamtartenzahl der einzelnen Mardellen, Artendichte (Arten pro 100 qm) und Anzahl der Arten mit Exuvienfund (Ex), das heißt Anzahl der Arten mit Fortpflanzungsnachweis. Die Mardellen sind zu den drei Gruppen Wald-, Waldrand- und Feldmardelle zusammengefaßt. Für jede Gruppe wird der Medianwert der Gesamtartenzahlen angegeben.

	Fläche [qm]	Arten- zahl	Arten- dichte	Ex.
Waldmardellen				
Nr.1	400	11	2,8	3
Nr.3	3500	11	0,3	6
Nr.7	700	9	1,3	4
Nr.8	800	5	0,6	3
Median:		10		
Waldrandmardellen				
Nr.2	150	3	2,0	1
Nr.6	400	6	1,5	3
Nr.9	300	8	2,7	4
Median:		6		
Feldmardellen				
Nr.4	400	1	0,3	0
Nr.5	2000	3	0,2	3
Median:		2		

Betrachtet man die Artendichte, dann weist zwar die Waldmardelle Nr.1 den höchsten Wert von allen Mardellen auf, die Artendichte der Waldrandmardellen ist jedoch durchschnittlich höher. Für eine statistische Absicherung und wertende Interpretation dieses Unterschiedes ist allerdings der Datenumfang, insbesondere die Zahl der untersuchten Mardellen, noch zu gering.

4.4 Naturschutzfachlicher Wert der Mardellen aus odonatologischer Sicht

Mardellen gehören wie die Tümpel zu Stillgewässern, die periodisch austrocknen können. WILDERMUTH & SCHIESS (1983) geben für Tümpel in Mitteleuropa eine maximale Anzahl autochthoner Arten von 17 bis 20 an. Verglichen mit anderen Stillgewässertypen wie Weihern, Kleinseen oder Kiesgrubengewässern, wo Artenzahlen bis 40 erwartet werden können, zeichnen sich Tümpel und Mardellen durch niedrige Artenzahlen aus. Ähnlich wie stark verwachsene Tümpel besitzen Mardellen jedoch eine sehr charakteristische Libellenfauna, in der Arten der Gattung *Lestes* und *Sympetrum* vorherrschen. Insbesondere die sehr großen Populationen der bundesweit gefährdeten Art *Lestes dryas* (höchste Abundanzwerte), die nach dem derzeitigen Kenntnisstand in keinem anderen Gewässertyp im Saarland erreicht werden, unterstreichen die Bedeutung der Mardellen für das Überleben der Art. Mardellen sind außerdem wie alle Kleingewässer durch anthropogene Zerstörung besonders stark gefährdet. Aus libellenkundlicher Sicht besonders schützenswert durch das Vorkommen großer Populationen der Glänzenden Binsenjungfer (*Lestes dryas*) sind die Mardellen im Ommersheimer Bettelwald (Nr.1-3) sowie die Feldmardelle zwischen Altheim und Neualtheim (Nr.5). Sie stellen wichtige Ausbreitungszentren der Art dar und sollten durch entsprechende Maßnahmen dauerhaft gesichert werden.

5. Zusammenfassung

In den Jahren 1986 bis 1991 wurden im Bliesgau (südöstliches Saarland) 9 Mardellen auf ihre Libellenfauna hin untersucht. Insgesamt 18 Arten konnten an den Mardellen beobachtet werden. Für 8 Arten gelang der sichere Fortpflanzungsnachweis, darunter die bundesweit in ihrem Bestand bedrohte Glänzende Binsenjungfer (*Lestes dryas*), die zum Teil mit sehr großen Populationen vorkommt. Die Mardellen zeichnen sich durch eine artenarme, aber charakteristische Libellengemeinschaft aus, wobei die drei Arten *Lestes dryas*, *Lestes viridis* und *Sympetrum sanguineum* die höchsten Vergesellschaftungsgrade erreichen.

6. Literatur

- ASKEW, R.(1988): The dragonflies of Europe. S.Harley Books, Colchester. 291 S..
- BELLMANN, H. (1987): Libellen. Beobachten - Bestimmen. Neumann-Neudamm, Melsungen. 268 S..
- CLAUSNITZER, H.-J., PRETSCHER, P. u. E. SCHMIDT (1984): Rote Liste der Libellen. In BLAB et al.: Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland, 4. Aufl.: 116 - 118.
- DIDION, A. u. J. GERSTNER (1988): Die Libellen. Minister für Umwelt: Rote Liste - Bedrohte Tier- und Pflanzenarten im Saarland: 46 - 49.
- LANDMANN, A. (1985): Strukturierung, Ökologie und saisonale Dynamik der Libellenfauna eines temporären Gewässers. *Libellula* 4 (1/2): 49-80.
- DIDION, A. u. K. HANDKE (1989): Zum Einfluß der Nutzung und Größe von Weihern und Teichen im Saarbrücker Raum auf die Artenvielfalt der Libellen. *Natur und Landschaft* 64 (1):14 -17.
- FISCHER, Z. (1964): Cycle vital de certains espèces de libellules du genre *Lestes* dans les petits bassins astatiques. *Pol.Arch.Hydrobiol.* 12: 349 - 382.
- GEREND, R. (1988): Faunistik und Ökologie von *Lestes dryas* Kirby, 1890 in Luxemburg (*Insecta: Odonata*). *Paiperlek* 9(4):49 -56.
- HEIDEMANN, H. u. R. SEIDENBUSCH (1993): Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. *Handbuch für Exuviensammler*. Verlag Erna Bauer, Kelttern. 391 S..*Libellula* 4 (1/2): 49 - 80.
- ROBERT, P.-A. (1959): *Libellen*. Kümmerly + Frey, Bern, 404 S..
- SCHMIDT, E. (1964): Biologisch-ökologische Untersuchungen an Hochmoorlibellen (*Odonata*). *Z.wiss.Zool.*: 318 - 386.
- SCHNEIDER, B. (1987): Die Feldmardelle "Klosterpfuhl" in Pirmasens. Eine Betrachtung aus landespflegerischer Sicht. *Pollichia-Kurier* 3 (1): 11 - 12.
- TROCKUR, B. u. A. DIDION (1994): Bemerkenswerte Libellenfunde für das Saarland aus den Jahren 1988 bis 1993. *Faun.-flor.Not. Saarl.* 26 (2): 329 - 344.
- WILDERMUTH, H. u. H. SCHIESS (1983): Die Bedeutung praktischer Naturschutzmaßnahmen für die Erhaltung der Libellenfauna in Mitteleuropa. *Odonatologica* 12 (4): 345 -366.

Danksagung

Besonders bedanken möchte ich mich bei Herrn Peter Wolff (Dudweiler), der mich auf die Bedeutung der Mardellen für die Libellenfauna aufmerksam machte und mir die genauen Lokalitäten der im Wald oft schwer auffindbaren Kleingewässer mitteilte. Auch ein Teil der zur Beschreibung der Mardellen aufgeführten Pflanzenarten wurde von ihm bestimmt.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Axel DIDION

Marienstr. 23

66424 Homburg

7. Anhang

Systematische Artenliste der in den Mardellen nachgewiesenen Libellenarten

Unterordnung Zygoptera

FAMILIE CALOPTERYGIDAE

Calopteryx virgo L. 1758

Calopteryx splendens HARRIS 1782

Kleinlibellen

PRACHTLIBELLEN

Blaufügel-Prachtlibelle

Gebänderte Prachtlibelle

FAMILIE LESTIDAE

Lestes viridis VAN DER LINDEN 1825

Lestes sponsa HANSEMANN 182

Lestes dryas KIRBY 1890

BINSENJUNGFERN

Große Binsenjungfer

Gemeine Binsenjungfer

Glänzende Binsenjungfer

FAMILIE COENAGRIONIDAE

Pyrrosoma nymphula SULZER 1776

Coenagrion puella L. 1758

Enallagma cyathigerum CHARPENTIER 1840

Ichnura elegans VAN DER LINDEN 1820

AZURJUNGFERN

Frühe Adonislibelle

Hufeisen-Azurjungfer

Becher-Azurjungfer

Große Pechlibelle

Unterordnung Anisoptera

Großlibellen

FAMILIE AESHNIDAE

Aeshna mixta LATREILLE 1805

Aeshna cyanea MÜLLER 1764

Anax imperator LEACH 1815

EDELLIBELLEN

Herbst-Mosaikjungfer

Blaugrüne Mosaikjungfer

Große Königslibelle

FAMILIE CORDULIIDAE

Cordulia aenea L. 1758

Somatochlora metallica VAN DER LINDEN 1825

FALKENLIBELLEN

Gemeine Smaragdlibelle

Glänzende Smaragdlibelle

FAMILIE LIBELLULIDAE

Libellula depressa L. 1758

Libellula quadrimaculata L. 1758

Sympetrum danae SULZER 1776

Sympetrum sanguineum MÜLLER 1764

SEGELLIBELLEN

Plattbauch

Vierfleck

Schwarze Heidelibelle

Blutrote Heidelibelle

A1: Waldmardelle Nr.1 im Ommersheimer Bettelwald. Angegeben sind die maximal an einem Exkursionstag beobachteten Individuenzahlen, die Abundanzwerte (Abund.), der Status (frisch geschlüpfte Tiere = Juvenil, Exuvie), das Fortpflanzungsverhalten (Kopulation, Eiablage) sowie die Anzahl der Jahre, in denen die jeweilige Art im Beobachtungszeitraum nachgewiesen wurde.

Libellenart	Abund.	Status			Verhalten		Anzahl Jahre
		Imago	Juvenil	Exuvie	Kopula	Eiablage	
<i>Calopteryx virgo</i>							
<i>Lestes sponsa</i>					x	x	
<i>Lestes dryas</i>			x	x	x	x	
<i>Lestes viridis</i>			x	x	x	x	
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>					x	x	
<i>Coenagrion puella</i>					x	x	
<i>Aeshna cyanea</i>						x	
<i>Aeshna mixta</i>						x	
<i>Somatochlora metallica</i>							
<i>Libellula depressa</i>					x	x	
<i>Sympetrum sanguineum</i>			x	x	x	x	

A2: Waldrandmardelle Nr.2 im Ommersheimer Bettelwald. Angegeben sind die maximal an einem Exkursionstag beobachteten Individuenzahlen, die Abundanzwerte (Abund.), der Status (frisch geschlüpfte Tiere = Juvenil, Exuvie), das Fortpflanzungsverhalten (Kopulation, Eiablage) sowie die Anzahl der Jahre, in denen die jeweilige Art im Beobachtungszeitraum nachgewiesen wurde.

Libellenart	Abund.	Status			Verhalten		Anzahl Jahre
		Imago	Juvenil	Exuvie	Kopula	Eiablage	
<i>Lestes dryas</i>			x	x	x	x	
<i>Libellula depressa</i>							
<i>Sympetrum sanguineum</i>					x	x	

A3: Waldrandmardelle Nr.3 im Ommersheimer Bettelwald. Angegeben sind die maximal an einem Exkursionstag beobachteten Individuenzahlen, die Abundanzwerte (Abund.), der Status (frisch geschlüpfte Tiere = Juvenil, Exuvie), das Fortpflanzungsverhalten (Kopulation, Eiablage) sowie die Anzahl der Jahre, in denen die jeweilige Art im Beobachtungszeitraum nachgewiesen wurde.

Libellenart	Abund.	Status			Verhalten	
		Imago	Juvenil	Exuvie	Kopula	Eiablage
<i>Lestes dryas</i>			x	x	x	x
<i>Lestes viridis</i>			x	x	x	x
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>				x	x	x
<i>Coenagrion puella</i>				x	x	x
<i>Aeshna cyanea</i>			x	x	x	x
<i>Anax imperator</i>						
<i>Cordulia aenea</i>					x	x
<i>Libellula quadrimaculata</i>						
<i>Libellula depressa</i>						
<i>Sympetrum danae</i>						
<i>Sympetrum sanguineum</i>			x	x	x	x

A4: Feldmardelle Nr.4 auf dem Mühlenberg bei Ormesheim. Angegeben sind die maximal an einem Exkursionstag beobachteten Individuenzahlen, die Abundanzwerte (Abund.), der Status (frisch geschlüpfte Tiere = Juvenil, Exuvie), das Fortpflanzungsverhalten (Kopulation, Eiablage) sowie die Anzahl der Jahre, in denen die jeweilige Art im Beobachtungszeitraum nachgewiesen wurde.

Libellenart	Abund.	Status			Verhalten	
		Imago	Juvenil	Exuvie	Kopula	Eiablage
<i>Lestes dryas</i>					x	x
<i>Coenagrion puella</i>					x	x

A5: Feldmardelle Nr.5 zwischen Altheim und Neualtheim. Angegeben sind die maximal an einem Exkursionstag beobachteten Individuenzahlen, die Abundanzwerte (Abund.), der Status (frisch geschlüpfte Tiere = Juvenil, Exuvie), das Fortpflanzungsverhalten (Kopulation, Eiablage) sowie die Anzahl der Jahre, in denen die jeweilige Art im Beobachtungszeitraum nachgewiesen wurde.

Libellenart	Abund.	Status			Verhalten		Anzahl Jahre
		Imago	Juvenil	Exuvie	Kopula	Eiablage	
<i>Lestes dryas</i>			x	x	x	x	
<i>Lestes sponsa</i>			x	x	x	x	
<i>Sympetrum sanguineum</i>			x	x	x	x	

A6: Waldrandmardelle Nr.6 zwischen Altheim und Brenschelbach. Angegeben sind die maximal an einem Exkursionstag beobachteten Individuenzahlen, die Abundanzwerte (Abund.), der Status (frisch geschlüpfte Tiere = Juvenil, Exuvie), das Fortpflanzungsverhalten (Kopulation, Eiablage) sowie die Anzahl der Jahre, in denen die jeweilige Art im Beobachtungszeitraum nachgewiesen wurde.

Libellenart	Abund.	Status			Verhalten		Anzahl Jahre
		Imago	Juvenil	Exuvie	Kopula	Eiablage	
<i>Lestes dryas</i>			x	x	x	x	
<i>Coenagrion puella</i>					x	x	
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>					x	x	
<i>Aeshna cyanea</i>					x	x	
<i>Libellula depressa</i>			x	x	x	x	
<i>Sympetrum sanguineum</i>			x	x	x	x	

A7: Waldmardelle Nr.7 zwischen Altheim und Brenschelbach. Angegeben sind die maximal an einem Exkursionstag beobachteten Individuenzahlen, die Abundanzwerte (Abund.), der Status (frisch geschlüpfte Tiere = Juvenil, Exuvie), das Fortpflanzungsverhalten (Kopulation, Eiablage) sowie die Anzahl der Jahre, in denen die jeweilige Art im Beobachtungszeitraum nachgewiesen wurde.

Libellenart	Abund.	Status			Verhalten	
		Imago	Juvenil	Exuvie	Kopula	Eiablage
<i>Calopteryx splendens</i>						
<i>Lestes dryas</i>			x	x	x	x
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>					x	x
<i>Coenagrion puella</i>				x	x	x
<i>Enallagma cyathigerum</i>						
<i>Ischnura elegans</i>						
<i>Aeshna cyanea</i>				x	x	x
<i>Libellula depressa</i>						
<i>Sympetrum sanguineum</i>			x	x	x	x

A8: Waldmardelle Nr.8 zwischen Altheim und Brenschelbach. Angegeben sind die maximal an einem Exkursionstag beobachteten Individuenzahlen, die Abundanzwerte (Abund.), der Status (frisch geschlüpfte Tiere = Juvenil, Exuvie), das Fortpflanzungsverhalten (Kopulation, Eiablage) sowie die Anzahl der Jahre, in denen die jeweilige Art im Beobachtungszeitraum nachgewiesen wurde.

Libellenart	Abund.	Status			Verhalten	
		Imago	Juvenil	Exuvie	Kopula	Eiablage
<i>Calopteryx splendens</i>			x			
<i>Lestes dryas</i>			x	x	x	x
<i>Lestes viridis</i>				x	x	x
<i>Aeshna cyanea</i>						x
<i>Sympetrum sanguineum</i>			x	x	x	x

A9: Waldrandmardelle Nr.9 zwischen Altheim und Brenschelbach. Angegeben sind die maximal an einem Exkursionstag beobachteten Individuenzahlen, die Abundanzwerte (Abund.), der Status (frisch geschlüpfte Tiere = Juvenil, Exuvie), das Fortpflanzungsverhalten (Kopulation, Eiablage) sowie die Anzahl der Jahre, in denen die jeweilige Art im Beobachtungszeitraum nachgewiesen wurde.

Libellenart	Abund.	Status			Verhalten	
		Imago	Juvenil	Exuvie	Kopula	Eiablage
<i>Lestes dryas</i>			X	X	X	X
<i>Lestes viridis</i>			X	X	X	X
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>						
<i>Enallagma cyathigerum</i>						
<i>Coenagrion puella</i>					X	X
<i>Aeshna cyanea</i>				X	X	X
<i>Libellula depressa</i>						
<i>Sympetrum sanguineum</i>				X	X	X