©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Laboratoire Arago, Université de Paris
Banyuls-sur-Mer, Pyr. Orient.

ARMIN HEYMER

Libellen aus Spanisch-Katalonien

Ein faunistisch-ökologischer Beitrag mit Berücksichtigung ethologischer Fragen

Mit 11 Textfiguren

NAVAS (1924) begann hoffnungsvoll mit der Bearbeitung der spanischen Odonaten und galt als ein tüchtiger Entomologe. Jedoch bald darauf erlosch jegliche odonatologische Tätigkeit in Spanien. BENITEZ-MORERA (1950) unternahm den Versuch der Wiederbelebung der Forschungsarbeiten mit einer Schrift „Los Odonatos de España", der jedoch als mißlungen angesehen werden muß. Er verzichtete auf jegliche Literaturangaben, und wir wissen allzu gut, daß ein solches Unterfangen ohne Konsultierung der europäischen Libellenliteratur in jedem Falle fehlschlagen muß. BENITEZ-MORERA glänzt durch eine klassische Unordnung, die man beim besten Willen nicht verstehen kann. Er beginnt wider jede Regel mit den Anisopteren, spricht von Unterfamilien Gomphinae, Cordulegastrinae und Aeschninae, welche er ohne Bedenken in die „Familia" Aeschnidae einordnet. Er übergeht, daß Gomphiden und Cordulegasteriden seit langen Zeiten selbständige Familien sind. Die Unterfamilie Platycneminae, welche bereits von TILLYARD & FRASER (1938—1940) von den Schlanklibellen (Agrionidae) mit Berechtigung getrennt wurde, läßt er weiter bestehen. *Pyrrhosoma nymphula* SULZER, die heute mit gutem Gewissen zu den Platycnemididen gerechnet werden kann, ordnet er unter Agrioninae ein und zählt zur selben Gattung *Agrion* auch *Ceriagrion tenellum* DE VILLERS. *Agrion lindeni* SELYS hingegen trennt er von ihrer Gattung und klassifiziert sie in die Gattung *Cercion*, offenbar da *Cercion* von NAVAS (1924), einem Spanier, beschrieben wurde. Er setzt dabei den Autor SELYS noch nicht einmal in Klammer. Es sei schließlich noch bemerkt, daß BENITEZ-MORERA eine große Anzahl von Varietäten, oft gleich zwei von einer Art, von NAVAS (1924) übernommen hat, die sich in keinem Falle halten lassen und sich auf spekulative Merkmale, nämlich auf geringfügige Farbabweichungen, stützen.

Was wir darüber hinaus noch für Spanien anführen können, ist dürftig. RIS (1927) nennt in einer Liste die Daten von 20 Arten, welche im nördlichen und östlichen Spanien gesammelt wurden, und AGUESSE (1962) gibt nur eine Übersicht von 15 Arten, welche aus dem Delta des Guadalquivir stammen. Je einen Erstnachweis für das Land finden wir in den Notizen von HEYMER (1960) und COMPTE-SART (1962).

DOI: 10.21248/contrib.entomol.14.5-6.601-617

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

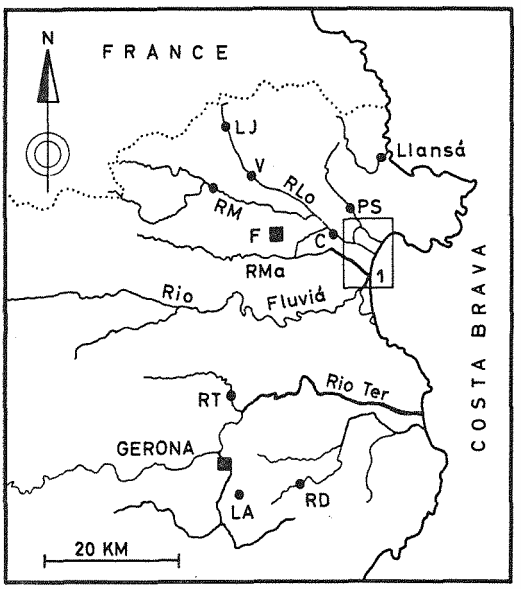

Fig. 1. Übersicht des nordostspanischen Gebietes (die Punkte geben die Fangstellen an).
C = Castello de Ampurias,
F = Figueras,
LA = Llambillas,
LJ = La Junquera,
PS = Palau-Sabardera,
RD = Rio Daró,
RLo = Rio Llobregat,
RM = Rio Muga,
RMa = Rio Manol,
RT = Rio Terri,
V = Viure

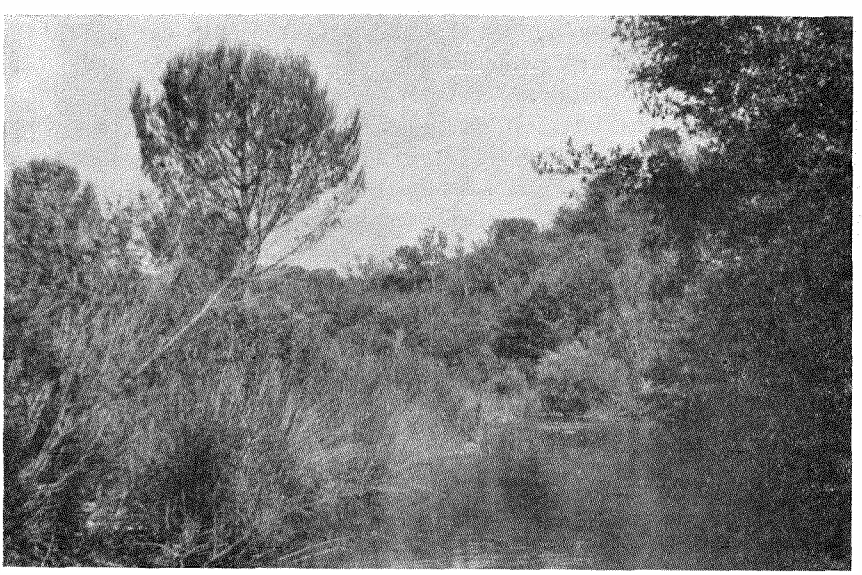

Fig. 2. Der Rio Daró bei San Sadurni; rechts Erlenbüsche, links vor allem *Holoschoenus romanus* und *Juncus maritimus*; Eiablageplatz von *Onychogomphus forcipatus* und *Gomphus pulchellus*, Larvenfunde von *Lestes viridis*. Foto: 16. VI. 1963 A. HEYMER

DOI: 10.21248/contrib.entomol.14.5-6.601-617

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

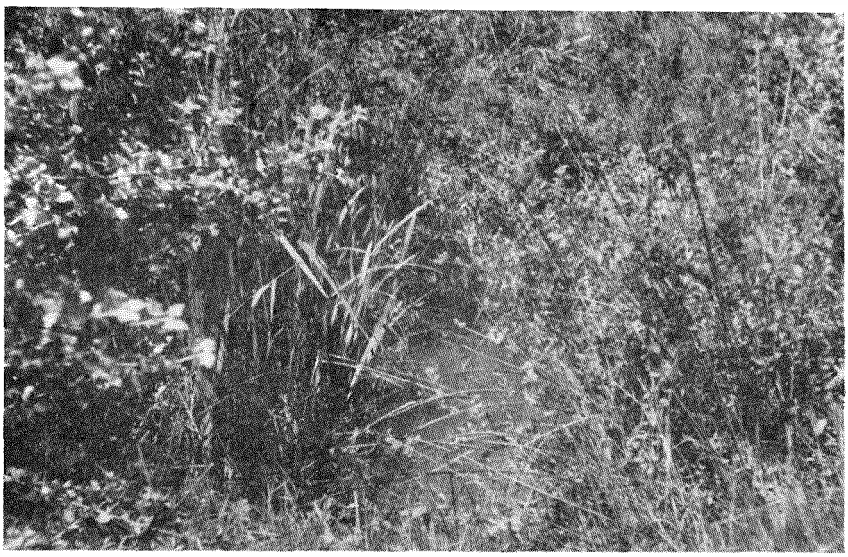

Fig. 3. Eines der Lehmlöcher bei San Andrés del Terri am Rio Terri; u. a. Eiablageplatz von *Platycnemis acutipennis*, nähere Angaben im Text. Foto: 16. IV. 1963, A. HEYMER

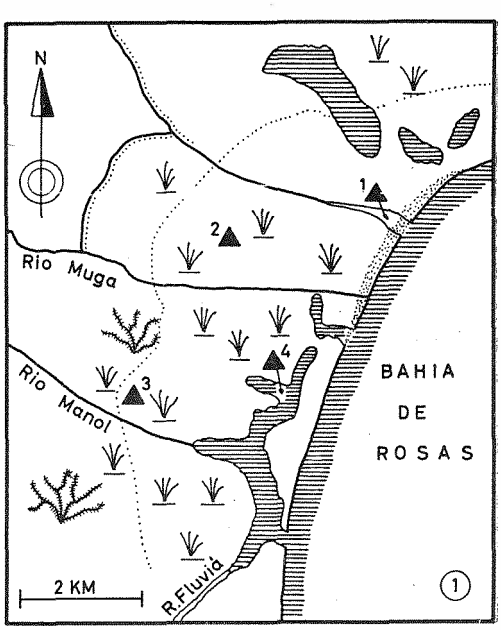

Fig. 4. Das Sumpfgebiet bei Castello de Ampurias. Hauptvegetation ist *Typha angustifolia* und Tamarisken.

Gepunktete Linie = Salzwassereinwirkung im Winter; gepunktete Fläche = Dünenbildung im Sommer. Wasserläufe mit einer punktierten Linie sind im Sommer ohne Wasser. Die Dreiecke zeigen die Wasserentnahmestellen an

DOI: 10.21248/contrib.entomol.14.5-6.601-617

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Ökologie

Gleich beim Grenzübertritt, auf der spanischen Seite des Pyrenäenkammes, ist der erste Eindruck enttäuschend. Während man in Französisch-Katalonien überall Rebstöcke angepflanzt hat, um auch dem kärgsten Stück Boden das Letzte abzugewinnen, liegen in Spanien weite Ländereien brach. Das Gelände am Auslauf der Pyrenäen ist zum größten Teil rotliegend und steinig, der Boden ist stark ausgetrocknet. Erst weiter im Süden bei Figueras begegnet man kümmerlichen Weinpflanzungen. Vorherrschend in der Umgebung von jämmerlichen Ansiedlungen sind vor allem Olivenhaine, welche Jahrhunderte alt zu sein scheinen. Um Gerona (68 m NN) erhebt sich ein weitumfassendes Bergland mit maximalen Höhen von 485 m NN (Los Angeles) und 531 m NN (Puig-D'Arcas) in der Sierra de las Gabarras am Rio Daró. Auf den ausgetrockneten und steinigen Höhen wachsen in der Regel nur Pinien und Korkeichen. Durch diese unwirtliche Landschaft ziehen sich tiefeingegrabene Täler mit spärlichen Wasserläufen (Fig. 2). An diesen steilen Hängen findet man bereits eine dichtere Vegetation, vor allem Zwergeichen (*Quercus coccifera*) sowie Bestände von *Genista scorpius*, *Asparagus acutifolius* und *Spartium junceum*. Unmittelbar am Flußlauf gedeihen Erlen- und Weidenbüsche. Am Rio Daró (Fig. 2) wie auch an anderen Wasserläufen fand ich vor allem *Holoschoenus romanus* und *Juncus maritimus* als überwiegende Ufervegetation. *Carex pendula* darf ebenfalls als eine recht verbreitete Pflanze entlang von Wasserläufen angesehen werden.

Am Rio Terri, einem Seitenbach des Rio Ter (Fig. 1), findet man am Ufer ein recht üppiges Wachstum von Erlenbüschen und zu beiden Seiten etwa 30—40 m breite fruchtbare Wiesen, doch dann steigen bereits wieder trockene Berghänge steil an. In einem Talkessel bei San Andrés del Terri (RT in Fig. 1) fand ich eine Anzahl kleiner Lehmlöcher mit etwa 50 cm Wassertiefe und einer außerordentlich dichten Vegetation (Fig. 3). Neben jungem Erlengestrüpp wächst besonders *Typha angustifolia*, *Holoschoenus romanus* in großen Büschen, *Juncus glaucus*, *Scirpus maritimus*, *Equisetum ramosissimum* und in den Wiesen in der Umgebung der Lehmtümpel *Ranunculus bulbosus*. In diesen Tümpeln legten viele Agrioniden Eier ab, u. a. auch *Platycnemis acutipennis* SELYS, wie wir später noch sehen werden.

Zwischen Rosas, Castello de Ampurias und La Escala in der Bahia de Rosas dehnt sich ein riesiges Sumpfgebiet aus, das in vielen seiner Charaktere der Camargue im Rhône-Delta (Frankreich) gleicht. Fig. 4 gibt einen schematischen Überblick der nördlichen Hälfte dieses Gebietes vom Castello de Ampurias südlich bis San Pedro Pescador. Dominierend ist hier vor allem *Typha angustifolia* in weiten und dichten Beständen (Fig. 5, gleich Dreieck 1 in Fig. 4). An dieser Stelle beobachtete ich ganz besonders *Ischnura elegans* v. D. LINDEN bei der Eiablage. Diese Gebiete sind insofern interessant, da im Winter der Einfluß des Meerwassers bis zur punktierten Linie in Fig. 4 reicht und somit das Gebiet einen ständigen Wechsel in bezug auf den Salzgehalt erfährt. Fig. 6 (gleich Dreieck 2 in Fig. 4) zeigt eine isolierte Lache mit alten Tamarisken. In dieser Umgebung wächst recht häufig *Schoenus nigricans* und *Carex vulpina*, letztere meist weiter vom Wasser entfernt.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.14.5-6.601-617

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

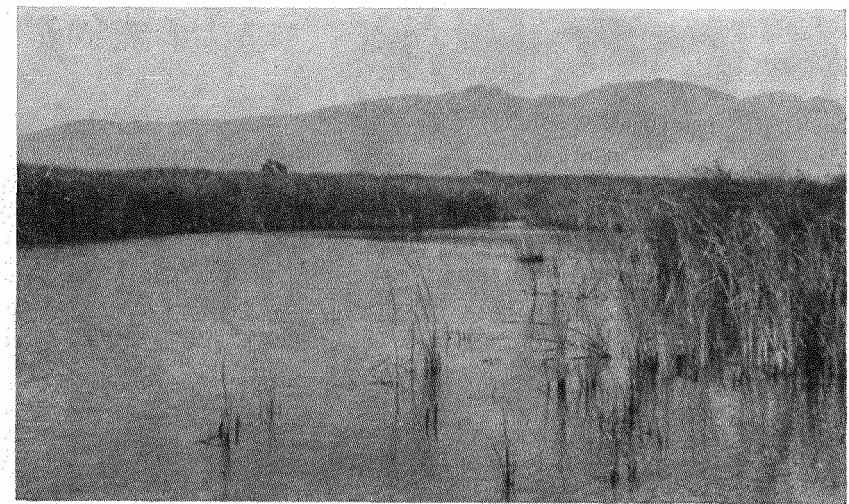

Fig. 5. Gebiet um Dreieck 1 in Fig. 4: vorwiegend *Typha angustifolia*, Eiablageplatz von *Ischnura elegans*, im Hintergrund die Pyrenäen-Kette. Foto: 13. VI. 1963, A. Heymer

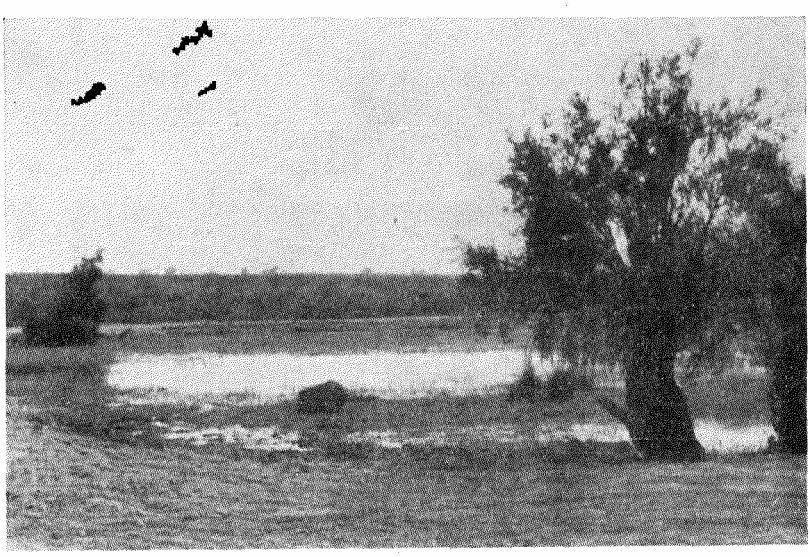

Fig. 6. Gebiet um Dreieck 2 in Fig. 4: seichte Wasserstellen mit *Schoenus nigricans*-Bestand, im Vordergrund sehr alte Tamarisken; Eiablageplatz von *Sympetrum fonscolombei*. Foto: 13. VI. 1963, A. Heymer

DOI: 10.21248/contrib.entomol.14.5-6.601-617

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Fig. 7. Gebiet um Dreieck 3 in Fig. 4: dichtes Tamarisken-Gestrüpp sowie dichte Bestände von *Juncus lamprocarpus* und *Scirpus tabernaemontani*. Foto: 13. VI. 1963, A. HEYMER

Fig. 8. Gebiet um Dreieck 4 in Fig. 4: *Typha angustifolia*-Bestand, im Hintergrund Tamarisken-Gestrüpp; Eiablageplatz von *Ischnura elegans*. Foto: 13. VI. 1963, A. HEYMER

DOI: 10.21248/contrib.entomol.14.5-6.601-617

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Je weiter man ins Innere vordringt, um so dichter wird die Vegetation, vor allem Tamarisken bilden große und dichte Bestände (Fig. 7, gleich Dreieck 3 in Fig. 4), *Scirpus tabernaemontani* und *Juncus lamprocarpus* werden immer häufiger, auch *Cyperus rotundus* gedeiht an jenen feuchten Stellen, während *Typha angustifolia* und *Phragmitis communis* merklich zurückgehen.

Das Meer hat im Sommer nur wenig Einfluß auf die Veränderungen des Salzgehaltes im Gebiet; denn es bilden sich zum Teil entlang der Küste recht breite, bis zu 1 m hohe Sandbänke (gepunktete Fläche in Fig. 4, vor allem bei Dreieck 1), die vom Wasser nicht überspült werden können. Das im Winter eingespülte Salzwasser wird durch die Süßwasserzufuhr der Wasserläufe langsam ausgesüßt, so daß eine Entwicklung der Libellenlarven als gesichert angesehen werden kann. AGUESSE (1961) schreibt, daß er niemals Larven finden konnte in Gewässern mit einem Salzgehalt von über 16 g/l. Er führt aber weiter aus, daß *Lestes macrostigma* EVERSM. und *Ischnura elegans* v. D. LINDEN weniger empfindlich sind und auch noch in einem Milieu mit über 16 g/l leben könnten. Derselbe (1960) schrieb allerdings: „. . . les larves de Libellules dont les espèces les plus tolérantes (*Ischnura elegans*, *Aeschna mixta*) ne supportent pas de concentrations supérieures de 15 grammes/litre". Der Salzgehalt bei von mir am 22. VI. 1963 entnommenen Wasserproben (siehe Fig. 4) liegt weit unter diesen Werten (Tab. 1). Regenwasser zur Aussüßung kann man kaum in Betracht ziehen, da es im Sommer fast nicht regnet und der Verdunstungsfaktor weit größer ist. So ist denn auch an isolierten Stellen ein weit höherer Salzgehalt als an jenen Orten festzustellen, die direkte Verbindung mit Flußläufen haben. Wassergräben mit Süßwasser ziehen sich jedoch durch das ganze Gebiet. Interessant wäre sicher eine über das ganze Jahr verlaufende hydrologisch-ökologische Studie der Verhältnisse in diesem Sumpfgebiet.

Tabelle 1

Übersicht der Wasserproben aus Ampurias (Spanien) vom 22. VI. 1963

Ort	Cl.[1] ‰	S.[1] ‰	Wasserwert
Nr. 1 Fig. 4 = Fig. 5	0,450	0,920	oligohalin
Nr. 2 Fig. 4 = Fig. 6	1,725	3,14	mesohalin
Nr. 3 Fig. 4 = Fig. 7	1,325	2,42	mesohalin
Nr. 4 Fig. 4 = Fig. 8	0,750	0,970	oligohalin
Tümpel bei Banyuls:			
an der Oberfläche	8,17	14,78[2]	mesohalin
am Grund (0,75 m)	9,84	17,79[2]	polyhalin
Kleine Wasserlöcher	12,85	23,22[2]	polyhalin
zum Vergleich:			
Meerwasser bei Banyuls-sur-Mer	21,00	37,94	hyperhalin

[1] Cl. = chlorsaures Salz in g pro kg Wasser.
S. = gesamter Salzgehalt in g pro kg Wasser.

[2] nach STRALLA (1948).

DOI: 10.21248/contrib.entomol.14.5-6.601-617

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

In solchen Gewässern hat STRALLA (1948) noch Larven von *Crocothemis erythrea* BRULLÉ, *Sympetrum* sp. und *Lestes* sp. gefunden, was leider nicht weiter verglichen werden kann, da diese Wasserstellen heute nicht mehr existieren.

PETIT, G. & SCHACHTER, D. (1954 a und b) führen folgende Einteilung für die verschiedenen Salzwasserwerte an:

oligohalines Wasser	=	0.2 g/l bis 2 g/l
mesohalines Wasser	=	2.0 g/l bis 16.5 g/l
polyhalines Wasser	=	16.5 g/l bis 36 g/l
hyperhalines Wasser	=	> 36.0 g/l

Systematischer Teil

A. ZYGOPTERA

Calopteryx haemorrhoidalis (v. d. LINDEN, 1825)

2 ♂♂ ad. + 1 ♂ subjuv. aus San Andrés del Terri, am Rio Terri/Prov. Gerona, leg. 16. VI. 1963.

Es ist zunächst erstaunlich, wenn man diese Art unmittelbar an der Landesgrenze nicht findet. Nach kritischer Betrachtung der ökologischen Verhältnisse jedoch wird man zu dem Schluß kommen, daß die aus den Pyrenäen strömenden Bäche zu reißend sind, um für *haemorrhoidalis* ein den Lebensbedingungen entsprechender Biotop zu sein. Diese Art ist in Spanien (den Prov. Gerona und Barcelona) auf jeden Fall unregelmäßiger verbreitet als in den französischen Pyrénées-Orientales, jedoch wo sie auftritt, ist sie lokal häufig.

Systematisch kann man die Exemplare aus Nordost-Spanien ohne Bedenken, wie auch die französischen, zu der von CONCI & NIELSEN für die westmediterrane Region angeführten Unterart *Calopteryx haemorrhoidalis occasi* CAPRA 1945 stellen.

Calopteryx virgo (LINNAEUS, 1758)

In Nordost-Spanien wie auch in Südfrankreich (insbesondere Ostpyrenäen) ist die Art selten und auf bewaldete, höherliegende Gebiete beschränkt (Geronaisches Bergland). RIS (1927) gibt die Art nicht an und auch BENITEZ-MORERA (1950) gibt weder Gerona noch Barcelona an. In den Jahren 1959 und 1963 konnte ich jeweils nur vereinzelte Individuen am Rio Llobregat bei Viure und im Geronaischen Bergland beobachten.

Calopteryx splendens (HARRIS, 1782)

1 ♂♀ Viure am Rio Llobregat/Prov. Gerona, leg. 11. VI. 1963.

Während im mediterranen Frankreich *Calopteryx haemorrhoidalis* ohne Zweifel die häufigste Calopterygide ist, können wir für Nordost-Spanien dies von *Calopteryx splendens* sagen. An allen in Fig. 1 aufgezeichneten Fangstellen war *C. splendens* zahlreich und meist lokal häufig, selbst noch in der Umgebung von Tarragona. Diese Art liebt klares, stark fließendes und somit sauerstoffreiches Wasser, was sie

DOI: 10.21248/contrib.entomol.14.5-6.601-617

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

in dieser Hinsicht außerordentlich von ihrer zentraleuropäischen Nominatform unterscheidet. Hierüber sowie über ethologische Fragen werden wir in einer dem Verhalten gewidmeten Darstellung noch hören.

Alle südfranzösischen und spanischen Exemplare müssen vorläufig in den Rassenkreis der *Calopteryx splendens xanthostoma* (CHARP., 1825) eingeordnet werden, solange die endgültige systematische Stellung unter Zuhilfenahme ethologischer Untersuchungen nicht geklärt ist (HEYMER — MS). 2 ♂♂, ebenfalls am 11. VI. 1963 bei Viure gesammelt, haben fast völlig klare und durchsichtige Flügel, was zu denken gibt. Außerdem wirft eine neue Unterart, *Calopteryx splendens caprai* CONCI & NIELSEN (1956) schwierige Fragen für die Systematik auf. AGUESSE (1958) bezeichnet *Calopteryx splendens xanthostoma* als eine „écotype", was mir vorerst nicht einleuchten will.

Sympecma fusca (v. d. LINDEN, 1820)

RIS (1927) gibt 1 ♂ von Flix/Prov. Tarragona (1914 leg.) an, BENITEZ-MORERA (1950) nennt die Art für den Nordosten nur für die Prov. Zaragoza.

Lestes viridis (v. d. LINDEN, 1825)

1 ♂ subjuv., leg. 11. VI. 1963 Viure, Rio Llobregat/Gerona; 1 ♂♀ ad., leg. 22. VI. 1963 Rio Llansá/Gerona; 3 Larven (2 ♀♀, 1 ♂), leg. 11. VI. 1963 Viure, Rio Llobregat; 4 Larven (3 ♀♀, 1 ohne Geschlechtsbestimmung), leg. 16. VI. 1963 San Sadurni, Rio Daró/Gerona.

RIS (1927) nennt 5 ♂♂, 4 ♀♀ von Flix (Tarragona, leg. 1916) und BENITEZ-MORERA (1950) führt für den Nordosten nur die Prov. Barcelona auf. AGUESSE (1962) nennt *viridis* für die Coto Doñana nicht. Für die beiden untersuchten Gebiete (Barcelona – Gerona) darf man die Art als verbreitet und auch häufig bezeichnen, nur schlüpft *Lestes viridis* relativ spät und das subjuvenile ♂ vom 11. VI. 1963 dürfte das erste sein. Zu dieser Zeit waren in den französischen Ostpyrenäen noch keine fliegenden Exemplare zu beobachten. Über die relativ späte Entwicklung geben uns die wenigen gesammelten Larven einen kleinen Überblick.

Tabelle 2
Larven von *Lestes viridis* (v. d. LINDEN)

Geschlecht	Stadium	Ges.-Länge	Analanhänge	Labium
a) leg. 11. VI. 1963 Viure, Rio Llobregat				
♀	LSt.[3]	25,5	9,0	4,5 mm
♂	LSt.	26,0	7,5	4,0 mm
♀	7. St.	18,0	6,0	2,8 mm
b) leg. 16. VI. 1963 San Sadurni, Rio Daró (Fig. 2)				
♀	LSt.	24,5	7,5	4,5 mm
♀	LSt.	24,0	7,8	4,0 mm
♀	8. St.	18,0	6,5	3,5 mm
—	5. St.	15,0	3,5	2,5 mm

[3] LSt. = letztes Stadium.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.14.5-6.601-617

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Platycnemis acutipennis SELYS, 1841

Die *Platycnemis*-Arten leben vorwiegend im fließenden Wasser, also in Flüssen und Bächen. AGUESSE (1958, 1960) hat jedoch in seinen Arbeiten bereits darauf hingewiesen, daß wir *Pl. acutipennis* ähnlich wie auch *Pl. pennipes* (PALLAS) in größeren stehenden Gewässern vorfinden, so z. B. in der Camargue, wo sie jedoch in Brackwasser noch nicht nachgewiesen werden konnte (AGUESSE 1961). In Spanien wie in den französischen Ostpyrenäen ist *Pl. acutipennis* weit verbreitet und eine außerordentlich häufige Art und fliegt bereits recht zeitig im Jahr. AGUESSE (1961) nennt für die Camargue als früheste Daten den 9. V. 1958 und den 16. V. 1956. In den Ostpyrenäen liegen die Daten etwas später. Im Jahre 1959 notierte ich den 20. V. und 1963 sogar erst den 2. VI. Das Schlüpfen vollzieht sich außerordentlich schnell, und innerhalb einer Woche haben wir eine maximale Häufigkeit erreicht, welche sich über 3—4 Wochen auf der gleichen Höhe hält und dann langsam absinkt.

Besonders bemerkenswert finde ich das Vorhandensein an kleinen stagnierenden und dicht bewachsenen Lehmtümpeln (Fig. 3) in der Umgebung von San Andrés del Terri/Gerona, wo ich am 16. VI. 1963 mindestens 20 Paare bei der Eiablage beobachten konnte und Exuvien fand, was uns beweist, daß *Pl. acutipennis* sich in diesen Gewässern auch entwickelt. Die Wassertemperatur am 16. VI. 1963 um 11^h betrug + 24.5 °C mit einer relativen Lufttemperatur von +18 °C.

Platycnemis latipes RAMBUR, 1842

Diese Art ist streng an fließendes und klares Wasser gebunden und steht in der Häufigkeit der vorigen Art nach, ist aber ebenfalls verbreitet und in Nordost-Spanien überall an Flußläufen und Bächen zu finden. Sie entfernt sich nicht weit vom Wasser. Die ersten Imagines erscheinen nicht vor Juni in den von den östlichen Pyrenäenausläufern beeinflußten Gebieten (Erstdatum: 6. VI. 1959 und 18. VI. 1963 aus Banyuls-sur-Mer/Frankreich).

Platycnemis pennipes (PALLAS, 1771)

Bislang gehörte diese Art nicht zur spanischen Fauna und konnte erstmalig 1959 sicher nachgewiesen werden (HEYMER 1960). Die Fundorte sind La Junquera und Viure, beide am Rio Llobregat, und Pont-de-Molin am Rio Muga/Prov. Gerona. Am 22. VI. 1963 konnte ein weiteres ♂ bei Llansa erbeutet werden.

Pyrrhosoma nymphula (SULZER, 1776)

1 ♂, leg. 16. VI. 1963 bei Llambillas/Gerona an einem schmutzigen Bach; 1 ♂♀, leg. 16. VI. 1963 aus San Andrés del Terri (Lehmlöcher).

Pyrrhosoma nymphula ist in Nordost-Spanien eine nicht häufige Erscheinung und meidet klares Bachwasser. Etwa 50 Eier, in faulende und lebende Pflanzenteile am 16. VI. 1963 bei San Andrés del Terri abgelegt, sind nicht geschlüpft.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.14.5-6.601-617

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Ischnura elegans (v. d. Linden, 1820)

Alle erbeuteten Stücke stammen aus dem Sumpfgebiet in der Bahia de Rosas und ergaben sich nach genauer Überprüfung als *elegans* und nicht *graellsi*! Sie leben hier wie auch in der Camargue/Frankreich vorzugsweise in sumpfigen Gebieten, und die Larven entwickeln sich im Brackwasser. Jedoch darf der Salzgehalt 16 g/l nicht übersteigen (Aguesse 1961). Dies dürfte hier jedoch durch den ständigen starken Süßwassereinfluß nicht vorkommen. Merkwürdigerweise habe ich an den nordostspanischen Flüssen *I. elegans* noch nicht finden können. Ris (1927) nennt die Art noch aus südlicheren Orten, Flix/Tarragona 1914 1♀ und 2♀♀ aus La Fosca de Palamós.

Agrion lindeni Selys, 1840, ssp.

3♂♂, 1♀, leg. 11. VI. 1963 bei Viure, Rio Llobregat; 2♂♂, leg. 22. VI. 1963, Bach bei Llansá, Costa Brava.

Die mir bisher aus dem westmediterranen und iberischen Raum bis nach Marokko bekannten Exemplare dieser Art geben Anlaß zu einer subspezifischen Definition. Die Ergebnisse einer eingehenden Untersuchung werden später mitgeteilt (in dieser Zeitschrift).

Agrion mercuriale Charpentier, 1840

1♀, leg. 11. VI. 1963 bei Viure, Rio Llobregat.

Eine sehr seltene Art, welche an sauerstoffreiches und klares, fließendes Wasser gebunden ist. Nach nur einem ♀ ist eine Unterartbestimmung wohl gewagt. Ich möchte aber meinen, daß die spanischen Exemplare von den südfranzösischen (Pyrénées-Orientales) nicht verschieden sind, welche zu *Agrion mercuriale castellani* (Roberts, 1948) gehören.

Agrion puella (Linnaeus, 1758)

Eine der häufigsten Agrioniden in Nordost-Spanien. Es hat jedoch den Anschein, daß sie nach dem Süden hin spärlicher wird. Bei Tarragona und Cubellias konnte ich sie nur noch vereinzelt feststellen, während sie im Geronaischen Hügelland noch durchaus als häufig bezeichnet werden kann.

Die Farbvariationen auf den Abdominalsegmenten verdienen, einmal genauer untersucht zu werden, wie dies Schmidt (1949) bei *Pl. pennipes* (Pallas) mit Material aus ganz Europa getan hat, zumal *A. puella* (L.) keine Unterarten bildet. Adamović (1956) ist mit einem kleinen Beispiel Schmidt bereits gefolgt, indem er von den Arten *Agrion ornatum* Selys, *A. pulchellum* v. d. Linden und *A. puella* (L.) ein recht interessantes Material aus der Umgebung von Mramorak bei Belgrad (Jugoslawien) untersuchte.

Obwohl alle untersuchten Exemplare aus der gleichen Gegend stammen, weisen sie ganz beträchtliche Unterschiede auf, welche uns nur dazu veranlassen, solche Untersuchungen weiterzuführen.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.14.5-6.601-617

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Ceriagrion tenellum (VILLERS, 1789)

1 ♂, leg. 11. VI. 1963 bei Viure, Rio Llobregat; 2 ♂♂, 2 ♀♀, leg. 16. VI. 1963 an einem Bach bei Llambillas/Gerona; weitere wurden beobachtet.

Ceriagrion tenellum ist im Süden Frankreichs wie auch in Nordost-Spanien recht verbreitet und an Flüssen wie auch an Teichen vorkommend. Die Art scheint jedoch nicht über 500 m NN zu gehen, denn in diesen Höhenlagen konnte ich sie bislang nicht beobachten.

Zu einigen Punkten der Ethologie, insbesondere zum Kopulationsverhalten, hat BUCHHOLZ (1950) bereits ausführlich Stellung genommen. Die ♂♂ versuchen jedes ♀, das sie erblicken, ohne Zögern zu ergreifen. Deshalb dauert es wohl auch oft sehr lange, bis es zur eigentlichen Kopula kommt, da die ♀♀ meist unwillig sind und sich sträuben. Nach BUCHHOLZ erfolgt das Auffüllen der Samenkapsel beim ♂ vor dem Ergreifen des ♀. Die Kopula dauert in Bonn am Rhein ca. 40 und bei einigen Pärchen fast 60 min.

In Banyuls-sur-Mer (Frankreich) wie bei Llambillas/Gerona konnte ich Kopulationen nie länger als 18—20 min beobachten. Wahrscheinlich spielen hier klimatologische Unterschiede eine Rolle, wie es BUCHHOLTZ (1956) für die Gattung *Platycnemis* annimmt (Vergleiche zwischen Deutschland und Transjordanien).

Die Eiablage erfolgte in Llambillas (16. VI. 1963) im „Agrion-Typ", d. h. das ♂ freistehend auf dem ♀, deutlich mit angezogenen Beinen und nach hinten zusammengelegten Flügeln. Was jedoch verwunderlich erschien, war die Art der Eiablage durch das ♀. Zunächst sei noch erwähnt, daß die Eier, soweit beobachtet werden konnte, nur in abgestorbene Pflanzenteile und herabgefallene, auf dem Wasser schwimmende Blätter gelegt wurden.

Nachdem sich das ♂ und das ♀ aus der Kopula getrennt haben, fliegen sie im Tandemflug zum Wasser und lassen sich zunächst am Ufer an senkrecht stehenden Halmen nieder, um einige Zeit zu verweilen. Das ♀ sitzt dabei auch mit am Substrat und streckt sein Abdomen im 45°-Winkel ab (Fig. 9a). Sie verweilen so meist 8—10 min. Ist das ♀ legewillig, so beginnt es mit den Flügeln zu schwirren und löst sich vom Substrat, wobei das ♂ meist gezwungen ist, mitzufliegen. Ist das ♀ mit dem ♂ im Zangengriff auf dem Substrat gelandet, streckt es zunächst einige Zeit sein Abdomen aus (Fig. 9b). Nach 1—2 min beginnt es, das Abdomenende unter das Substrat zu führen. Zunächst hatte es den Anschein, das ♀ lege die Eier in die Unterseite des Blattes (Fig. 9c). Nachdem ich aber 6 Blätter, in welche mindestens 30 Eier abgelegt sein mußten, mitnahm und in Banyuls mit einem Binokular untersuchte, konnte ich in Wirklichkeit nur 7 Einstiche finden. Es sei erwähnt, daß BUCHHOLZ (1950) bereits darauf hinweist, daß *C. tenellum* in der Lage ist, seine Eier abzustreifen, ohne den Legebohrer zu Hilfe zu nehmen. Ich möchte dies für den oben beschriebenen Fall ebenfalls annehmen. Die Eier wurden möglicherweise am Substrat abgestreift und fielen dann auf den Grund. Nach der Ablage von 3—5 Eiern zog das ♀ das Abdomen hoch und saß, dieses ausgestreckt, 30—50 sec ganz still (Fig. 9d) und begann hernach von neuem mit der Eiablage.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.14.5-6.601-617

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

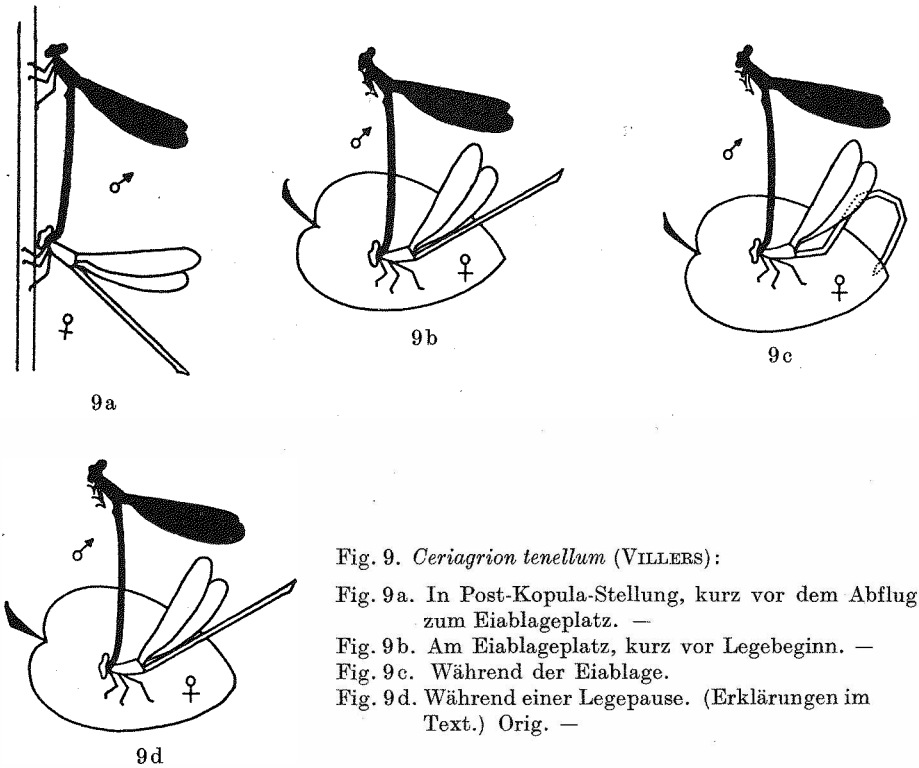

Fig. 9. *Ceriagrion tenellum* (VILLERS):

Fig. 9a. In Post-Kopula-Stellung, kurz vor dem Abflug zum Eiablageplatz. —
Fig. 9b. Am Eiablageplatz, kurz vor Legebeginn. —
Fig. 9c. Während der Eiablage.
Fig. 9d. Während einer Legepause. (Erklärungen im Text.) Orig. —

Die 7 Einstiche waren in drei kleinen *Prunus*-Blättern, welche ich in Bachwasser aufbewahrte, und am 5. VIII. 1963 bemerkte ich eine etwa 1 mm lange frischgeschlüpfte Larve, welche am 13. X. 1963 tot im Glas vorgefunden wurde.

B. ANISOPTERA

Anax imperator LEACH, 1815

Fast an allen Flüssen und Wasserstellen des Landes ist diese Art zu beobachten. Oft kann man sie sehr weit vom Wasser entfernt antreffen. Ich sah sie gelegentlich in den hohen Bergwäldern bei Gerona über Lichtungen und Waldwegen fliegen. Die Larven entwickeln sich in Seen und Teichen sowie in Flüssen. Erwachsene Larven im letzten Stadium fand ich besonders zahlreich am 16. VI. 1963 im Rio Daró, zur gleichen Zeit flog *A. imperator* jedoch schon recht häufig.

Gomphus pulchellus SELYS, 1840

BENITEZ-MORERA (1950) nennt diese Art weder für die Prov. Gerona und Barcelona noch für Tarragona, obwohl sie in allen drei Provinzen durchaus nicht selten ist. Ich beobachtete sie am 16. VI. 1963 besonders zahlreich bei Santa Pellaya und San Sadurni am Rio Daró. Die ♂♂ saßen vielfach am Wegrand auf Steinen und sonnten sich. Die Eiablage erfolgte durch die ♀♀ allein. Dies konnte ich bei

DOI: 10.21248/contrib.entomol.14.5-6.601-617

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Llambillas am 16. VI. 1963 sehr gut beobachten. Ein ♀ saß mit hochgestelltem Abdomen waagerecht auf einem Stein, und mit dem Fernglas 10×50 konnte ich sehr gut ausmachen, wie die Eier aus der Vulva quollen und sich ein immer größer werdender Klumpen unter dem hinteren Abdomenende bildete. Nach 6 min und 25 sec Sitzzeit flog das ♀ auf und tupfte die Eier in das Bachwasser. Nach ca. 1—2 min kam dieses ♀ zum selben Stein zurück, um wieder Eier auszupressen.

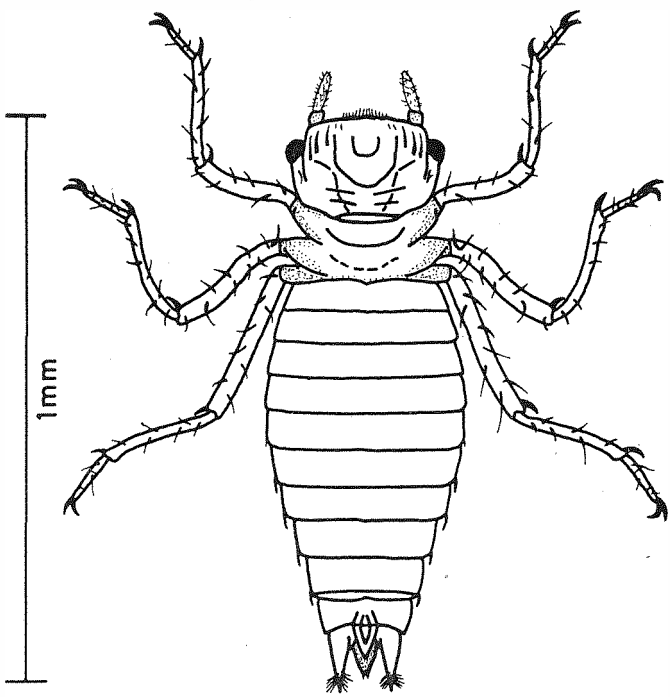

Fig. 10. *Gomphus pulchellus*-Larve, dorsal, 1 Tag alt (Orig.)

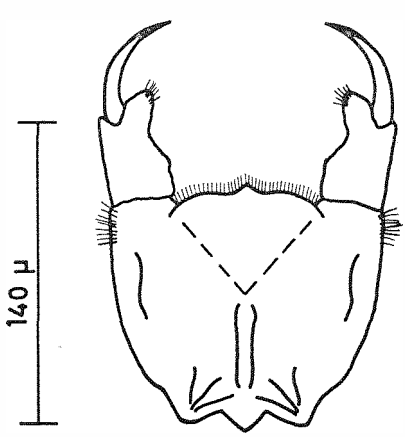

Fig. 11. *Gomphus pulchellus* SELYS: Labium einer eintägigen Larve (Orig.)

DOI: 10.21248/contrib.entomol.14.5-6.601-617

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Diesmal fing ich das ♀ und ließ es in ein Glas legen, um die Eier mitzunehmen. Das ♀ wurde ebenfalls gesammelt.

Am 3. und 4. VII. 1963 schlüpften die Larven. Sie brauchten also genau 17 bzw. 18 Tage für die Entwicklungszeit bis zum Schlüpfen. Von etwa 20 geschlüpften Larven starben die meisten in den ersten Tagen, und am 12. VII. blieben nur noch 8 Exemplare, welche ins 2. Stadium häuteten. Zwischen 3. und 4. Stadium starben weitere 7 Exemplare, so daß mir nur noch eine Larve blieb, welche ich am 1. IX. ebenfalls tot im Zuchtglas fand. Ich möchte glauben, daß die *G. pulchellus*-Larven, die vor allem im fließenden, somit sauerstoffreichen Wasser leben, bei mir starben, da der Sauerstoffgehalt in den Zuchtgläsern einfach zu niedrig war. Das benützte Wasser stammte aus einem Zuflußbach des Etang de Commelles bei Chantilly (Seine-et-Oise) und wurde alle 5 Tage gewechselt. Nahrung war immer reichlich vorhanden.

SCHIEMENZ (1953) gibt als Biotop große Seen und Flüsse an. Unter Fortpflanzung schreibt er „unbekannt". Leider sind auch meine Angaben nur dürftig, da sie sich auf mehr oder weniger gelegentliche Beobachtungen stützen. Eine Abbildung einer erwachsenen Larve konnte ich nirgends finden. POPOVA (1953) zeigt jedoch ganz ausgezeichnete Abbildungen von *Gomphus flavipes* ♀ CHARP. (Orig.) und von *G. vulgatissimus* L. ♂ (Orig.), beide dorsal, welche für die weitere Bearbeitung der *Gomphus*-Larven als wichtige Anhaltspunkte angesehen werden müssen. Fig. 10 zeigt eine 1 Tag alte *Gomphus pulchellus*-Larve dorsal, Fig. 11 deren Labium. Bis zum 4. Stadium war keine wesentliche Veränderung festzustellen.

Tabelle 3
Entwicklung der *Gomphus pulchellus*-Larven aus Llambillas (Spanien)

Datum	Häutung	Anzahl	Länge
3.+4. VII. 1963	geschlüpft	20	1,0 mm
12. VII. 1963	2. Stadium	8	1,5 mm
5. VIII. 1963	3. Stadium	8	2,5 mm
29. VIII. 1963	4. Stadium	1	3,8 mm
1. IX. 1963	4. Stadium	gestorben	3,8 mm

Onychogomphus forcipatus (LINNAEUS, 1758)

Auch diese Art wird von BENITEZ-MORERA (1950) nicht für die nördlichen Provinzen angegeben, obwohl sie gar nicht selten ist. An fast allen aufgesuchten Flüssen konnte ich sie beobachten und fangen. Am 22. VI. 1963 beobachtete ich bei Llansá 1 ♀ bei der Eiablage. Es fliegt dabei etwa 30—40 cm langsam über das Wasser, verhält und rüttelt. Im Rütteln werden die Eier einzeln abgestoßen, welche im Wasser bis auf den Grund fallen und dort festhaften, da sie eine Gallerthülle haben. Die nordostspanischen Exemplare gehören wie die südfranzösischen zur Unterart *Onychogomphus forcipatus unguiculatus* (v. D. LINDEN, 1820).

Onychogomphus uncatus (CHARPENTIER, 1840)

Wie die vorige Art ist auch *O. uncatus* an den nordostspanischen Flüssen eine verbreitete Art.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.14.5-6.601-617

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Libellula depressa LINNAEUS, 1758

Am 16. VI. 1963 konnte ich ein ♂ an einem Bach bei Llambillas fangen, und 1 ♀ beobachtete ich am gleichen Tage zwischen Cassá de la Selva und Santa Pellaya, wie es Eier in einen Graben mit nur noch sehr wenig Wasser ablegte. Der Fang gelang mir nicht, da es beim Näherkommen eiligen Fluges über ein Getreidefeld davonflog.

Crocothemis erythrea (BRULLÉ, 1832)

Diese Art scheint wohl im allgemeinen stehendes Wasser vorzuziehen. Dies ist mir besonders in der Umgebung von Banyuls-sur-Mer, Pyrénées-Orientales (Frankreich) deutlich geworden. Im Jahre 1959 war sie dort noch zahlreich zu beobachten, und ich sah sie bei der Eiablage im Mare de la Mas Reig. Seit 2 Jahren hat man diesen wunderschönen und einzigen Süßwasserteich in den östlichen Pyrénées-Orientales mit Meersand zugeschüttet, um ihn für einen Volksbelustigungsplatz brauchbar zu machen. Seither ist diese Art dort verschwunden.

In Nordost-Spanien ist sie deshalb (es fehlen Teiche und kleine Seen) auch nicht sonderlich häufig.

Am 25. VI. 1963 beobachtete ich an einem Wasserbassin aus Beton mit Vegetation zwischen Playa de Segur und Cunit bei Calafell/Tarragona 3 ♂♂ und 1 ♀ bei der Eiablage. Innerhalb von 20 min Beobachtungsdauer kopulierten alle 3 ♂♂ mit dem eierlegenden ♀ abwechselnd einige Sekunden. Das ♀ legte zwischendurch immer wieder Eier ab.

Sympetrum striolatum (CHARPENTIER, 1840)

Am 11. VI. 1963 leg. 1 ♀ subjuv., eben geschlüpft, am Rio Llobregat bei Viure

Sympetrum fonscolombei (SELYS, 1840)

Alle erbeuteten Exemplare (leg. am 13. VI. 1963) stammen aus dem Sumpfgebiet bei Ampurias in der Bahia de Rosas. Ich beobachtete die Eiablage besonders in flaches Wasser und isolierte flache Wassergräben mit einem Salzgehalt von 2.42 g/l bis 3.14 g/l, hingegen waren sie an den tieferen Wasserstellen (*Ischnura*-Biotop) mit 0.97 g/l Salzgehalt nie zu beobachten. Zum Sonnen und Ruhen saßen sie oft auf dem Boden, auf Wegen oder auf bewachsenen Sanddünen.

Zusammenfassung

Eingangs wird auf die wenige bisher vorhandene spanische Libellen-Literatur hingewiesen und die Arbeit von BENITEZ-MORERA (1950) einer kritischen Analyse unterzogen. Nach einer ökologischen Betrachtung des behandelten Gebietes von Spanisch-Katalonien werden im systematisch-faunistischen Teil dieser Arbeit besonders ethologische Fragen berücksichtigt. Gewisse Beachtung verdient ein ausgedehntes Sumpfgebiet in der Bahia de Rosas, welches in seiner ökologischen Gestaltung außerordentlich an die Camargue in Frankreich erinnert.

Résumé

L'auteur remarque qu'il existe très peu de littérature odonatologique espagnole et donne une analyse critique du travail de BENITEZ-MORERA (1950). Les données écologiques de la région de la Catalogne espagnole sont décrites en détail. Dans la partie systématique et

DOI: 10.21248/contrib.entomol.14.5-6.601-617

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

faunistique de ce travail, les questions éthologiques ont trouvées une place assez importante. Une région marécageuse d'eau saumâtre dans la Bahia de Rosas a particulièrement retenu l' attention. Dans sa formation écologique, cette région ressemble beaucoup à la Camargue aux embouchures du Rhône en France.

Резюме

В начале указывается на незначительное количество Испанской литературы о стекозах и подвергается критическому анализу работа Benitez-Morera (1950). После экологического описания исследованного района Испанской Каталонии в фаунистически-систематической части этой работы особое внимание уделяется этологическим вопросам. Определенный интерес представляет обширная болотистая местность в Баия де Росас, которая по своим экологическим условиям чрезвычайно напоминает область Камарг во Франции.

Literatur

Adamović, Ž. R., List of the collected species of Odonata from South Banat, Serbia. Glasn. Prirod. Muž. Srpcke Žemlje, Serie B, 8, 101—128; 1956.

Aguesse, P., Les Odonates des Pyrénées-Orientales. Faune terrestre et d'eau douce des P.-O., 4, 54 pp., 1958.

—, Notes sur l'écologie des Odonates de Provence. Année Biol., **36**, 217—230; 1960.

—, Contribution à l'étude écologique des Zygoptères de Camargue. Thèse, Serie A, No. 3660, No. d'ordre 4512, 156 pp.; 1961.

—, Quelques Odonates du Coto Doñana. Archiv. del Inst. de Aclimatación, Almeria, **9**, 9—12; 1962.

Benitez-Morera, A., Los Odonatos de España, Madrid, 100 pp.; 1950.

Buchholtz, Ch., Eine Analyse des Paarungsverhaltens und der dabei wirkenden Auslöser bei den Libellen *Platycnemis pennipes* (Pall.) und *Pl. dealbata* Klug. Ztsch. Tierpsych., **13**, 13—25; 1956.

Buchholz, K., Zur Paarung und Eiablage der Agrioninen (Odonata). Bonn. Zool. Beitr., **1**, 262—275; 1950.

Compte-Sart, A., Un Odonato nuevo para España. Vie et Milieu, **13**, 604—606; 1962.

Conci, C. & Nielsen, C., Odonata. Fauna d'Italia, **1**, Bologna, 298 pp.; 1956.

Heymer, A., *Platycnemis pennipes* (Pall). en Espagne, (Odon., Zygopt.). Vie et Milieu, **11**, 686—687; 1960.

Navas, R. P. L., Sinopsis de los Paraneurópteros (Odonatos) de la peninsula ibérica. Mem. Soc. Ent. España, **1**, 69 pp., 1924.

Petit, G. & Schachter, D., Notes sur l'évolution hydrologique et écologique de l'étang de Vaccarès. La Terre et la Vie, **1**, 121—128; 1954a.

— & —, La Camargue — Étude écologique et faunistique. Année Biol., **30**, 193—253; 1954b.

Popova, A. N., Ličinki strekoz v Fauny SSSR (Odonata). Opred. Faune SSSR, **50**, Moskau + Leningrad, 235 pp.; 1953.

Ris, F., Libellen aus dem nördlichen und östlichen Spanien, hauptsächlich gesammelt von Dr. F. Haas in den Jahren 1914—1919. Senckenbergiana, **9**, 23—24; 1927.

Schiemenz, H., Die Libellen unserer Heimat. Jena, 154 pp.; 1953.

Schmidt, E., Über die Ausbildung von Steppenformen bei der Waldlibelle, *Platycnemis pennipes* (Pall.), (Odonata, Zygoptera). 2. Ber. naturf. Ges. Augsburg, p. 55—106; 1949.

Stralla, D., Notes sur la présence des larves d'odonates en eau saumâtre. Bull. Soc. France, **73**, 11—13; 1948.

Tillyard, R. J. & Fraser, F. C., A classification of the Order Odonata based on some new Interpretations of the Venation of the Dragonfly Wing. Austral. Zoologist, Sydney, **9**, 125—169, 195—221, 359—396; 1938—1940.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.14.5-6.601-617

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur Entomologie = Contributions to Entomology

Jahr/Year: 1964

Band/Volume: 14

Autor(en)/Author(s): Heymer Armin

Artikel/Article: Libellen aus Spanisch-Katalonien. (Ein faunistisch-ökologischer Beitrag mit Berücksichtigung ethologischer Fragen). 601-617