

Die Libellenfauna des geplanten Naturschutzgebietes »Gelterswoog — Kolbenwoog« — mit einem Wiederfund von *Somatochlora arctica* ZETTERSTEDT für Rheinland-Pfalz

von Jürgen Ott

Abstract

The dragonfly fauna of the planned nature reserve »Gelterswoog-Kolbenwoog« near Kaiserslautern/Palatinate/FRG is described. 26 species (11 Zygoptera/15 Anisoptera) were found in this area during the last six years — 25 (11/14) of them were autochthonous — with a high rate of endangered species (18/6/12). Of special interest are *Gomphus pulchellus*, *Leucorrhinia dubia* and the rediscovery of *Somatochlora arctica*. Suggestions for the habitat management to protect and develop the typical and endangered fauna in this area are given.

1. Einleitung

Die hohe Bedeutung des Gelterswooges und der angrenzenden Flächen aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes ist seit einiger Zeit bekannt, weshalb dieses Gebiet auch als Naturschutzgebiet ausgewiesen werden soll. Im Rahmen eines Pflegeplanes (L.A.U.B. 1990) zur Sicherung und Entwicklung des zukünftigen Schutzgebietes, der 1989/90 im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht (Oppenheim) erstellt wurde, wurden zu bereits vorliegenden Daten des Verfassers neben einer flächendeckenden Biotoptypenkartierung/faunistischen Kartierung weitere Erfassungen speziell zur Libellenfauna durchgeführt, die dann auch in Zielaussagen für die Pflegeplanung einfließen.

2. Material und Methode

2.1 Beschreibung des Untersuchungsraumes

Das geplante Naturschutzgebiet »Gelterswoog — Kolbenwoog« liegt ca. 7 km südwestlich von Kaiserslautern und hat eine Größe von rund 45 ha (vgl. Abb. 1).

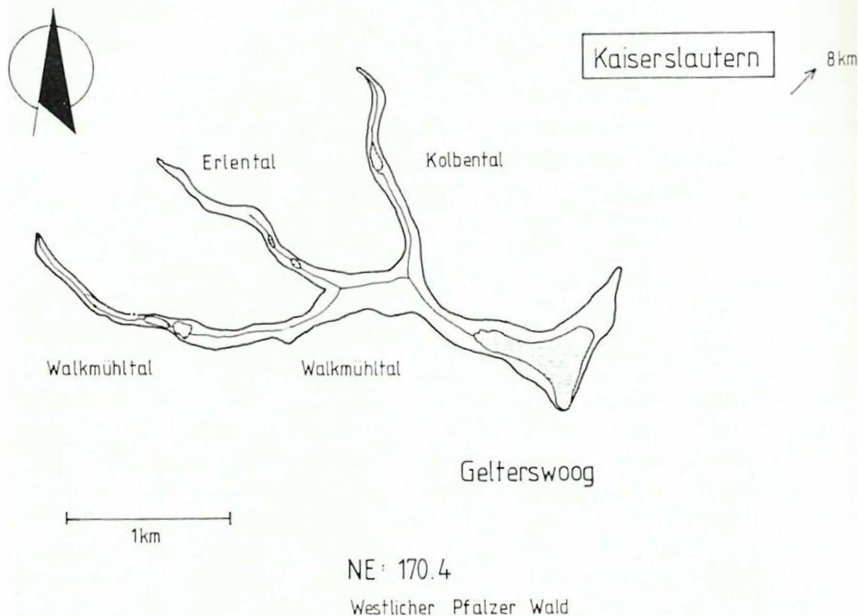


Abb. 1: Lage des geplanten Naturschutzgebietes »Gelterswoog-Kolbenwoog«.

Das gesamte Gebiet liegt innerhalb der naturräumlichen Einheit 170.4 »Westlicher Pfälzer Wald«, welche Teil der Einheit 170 »Pfälzer Wald« ist. Im Norden schließen sich die »Kaiserslauterer Senke« und im Westen das »Moosalbtalgebiet« und die »Sickinginger Stufe« an (PEMÖLLER 1969).

Der geologische Untergrund des gesamten Untersuchungsgebietes wird von Sedimenten des Mittleren Buntsandsteins (Karlstalschichten) gebildet. Diese bestehen aus Sandsteinen mit teilweise konglomeratischem Aufbau. Vorherrschende Bodentypen sind extrem basenarme, z. T. podsolige und pseudovergleyte Ranker und Braunerden aus Sand bis schwach lehmigem Sand (ALTER 1963).

Die Jahresmitteltemperatur liegt zwischen 8 °C und 9 °C, die Jahresniederschläge bewegen sich im Mittel zwischen 650 mm und 700 mm im Jahr (DEUTSCHER WETTERDIENST 1957).

Geprägt wird das Gebiet durch nicht mehr bewirtschaftete Wiesenflächen, die ein schmaler Bachlauf durchzieht, sowie durch diverse Stillgewässer, Gehölzgruppen und einzelne kleine Wald- und Forstflächen. Die Flächen im Talbereich befinden sich auf einer Höhe von ca. 290 m ü. NN — in der direkten Umgebung steigen die Waldflächen

(außerhalb des Untersuchungsgebietes) bis auf eine Höhe von rund 380 m, zum Teil sogar bis zu 444 m ü. NN an (vgl. Abb. 1).

Das Gebiet läßt sich in fünf Teilflächen (TF) gliedern:

- westlicher Abschnitt des Walkmühltales (Walkmühltal 1) (TF I)
- östlicher Abschnitt des Walkmühltales (Walkmühltal 2) (TF II)
- Erlental (TF III)
- Kolbental (TF IV)
- Gelterswoog mit Verlandungszone (TF V) (siehe Abb. 2)

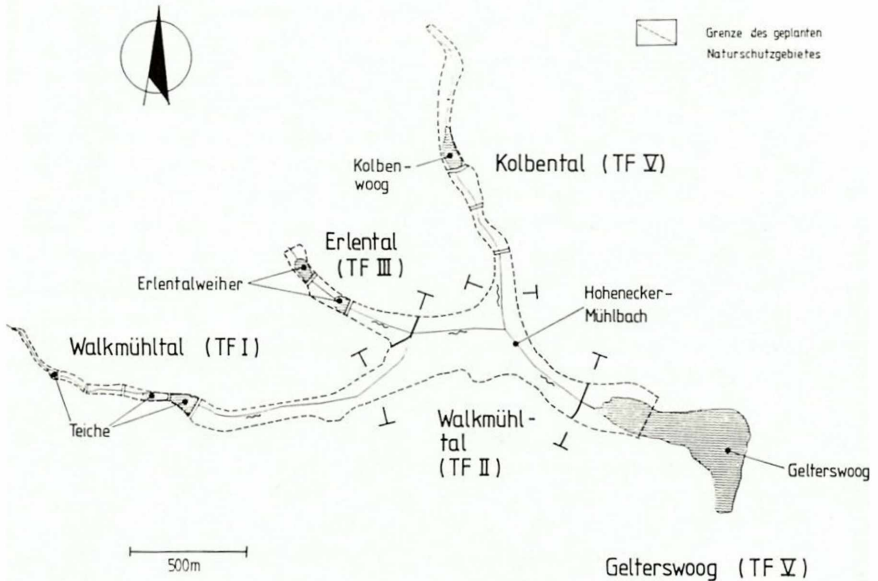


Abb. 2: Gliederung des geplanten Naturschutzgebietes.

Im Gebiet befinden sich neun Stillgewässer, die durch einen Bachlauf (Hohenecker-Mühlbach) miteinander verbunden sind. Es sind dies: fünf Fischteiche im Walkmühltal (z. T. Nutzung aufgegeben), zwei ehemalige Fischweiher im Erlental (Erlentalweiher), ein ehemaliger Fischweiher im Kolbental (Kolbenwoog) und als größtes Gewässer der Gelterswoog (ablaßbar). Dieser liegt auf einer Höhe von 285 m ü. NN, der untere Weiher im Walkmühltal auf 300,4 m ü. NN.

Der Kolbenwoog mit der Verlandungszone (ND-Nr. 11; Eigentümer: Forstamt Landstuhl), sowie der Gelterswoog mit der Verlandungszone (ND-Nr. 10; Eigentümer: Stadt

Kaiserslautern) sind bereits als Naturdenkmal geschützt (RECHTSVERORDNUNG, 1978). Die gesamte Fläche des geplanten NSG's liegt innerhalb des »Naturparkes Pfälzerwald«.

Das Untersuchungsgebiet liegt sowohl auf dem Gebiet der Stadt als auch des Kreises Kaiserslautern.

2.2 Frühere und derzeitige Nutzungen

Die Weiher im Kolben- und im Erlental sowie die Teiche im Walkmühltal wurden früher als Fischgewässer genutzt und auch als solche durch die Anlage von Dämmen quer zum Tal angelegt, im Walkmühltal (TF I) wurde früher auch einmal eine Mühle betrieben (Name!). Die Weiher im Erlental werden jedoch seit Ende des letzten Krieges nicht mehr genutzt; der Kolbenwoog wurde seit Anfang der 70er Jahre nicht mehr als Fischgewässer weiterverpachtet, die beiden obersten Teiche im Walkmühltal seit dem 1. 1. 1989. Die drei untersten Teiche im Walkmühltal werden auch heute noch als Fischgewässer genutzt, sollen aber in Kürze auch nicht mehr weiter verpachtet werden (ALTHERR, mdl. Mitt., 1989). Im untersten Teich sollen vor wenigen Jahren einmal Graskarpfen ausgesetzt worden sein (die jetzt jedoch nicht mehr im Gewässer sein sollen), der mittlere Weiher wurde einmal ungenehmigt gekalkt.

Der Gelterswoog (Hohenecker) wird zur Zeit intensiv als Freizeit- und Badegewässer genutzt (Baden, Lagern, Camping, Bootfahren, Tauchen), in das Naturschutzgebiet soll nur die Verlandungszone integriert werden. Diese Nutzung begann im Mai 1928 (HACH, mdl. Mitt., 1989) mit der Einweihung des Strandbades, das Gewässer selbst bestand zu dieser Zeit bereits schon seit ca. 200 Jahren (ZABEL 1986).

Die Wiesen im Untersuchungsgebiet wurden in früheren Jahren als Mähwiesen genutzt, heute liegen sie jedoch brach. Die ehemaligen Entwässerungsgräben (v. a. in TF II) sind mittlerweile größtenteils zugewachsen.

2.3 Biotoptypen im Untersuchungsgebiet

Die im Gebiet kartierten Biotoptypen, aufgelistet nach ihren Flächenanteilen, sind:

- Naßwiesenbrachen (Waldbinsen-dominierte und Großseggen-dominierte Naßwiesenbrachen/Großseggenried)
- Kleingehölze und kleinere Waldstücke (Erlenbruch-, Birkenbruch- Ohrweidenbruchgebüsch, Eichenhainbuchengehölz, Kiefern-Birken- Pioniergehölz, Erlenbirkensumpf, Grauweiden-Ohrweidengebüsch, Faulbaum-Ohrweidengebüsch, Vorwald und Sukzessionsstadien)
- Forst (Fichten- und Kiefernanzpflanzung, Anpflanzungen von Zitterpappeln, Ahorn und Traubenkirsche)

- Teiche und Weiher mit Verlandungszone
- verlandete Gewässer
- Fließgewässer.

2.4 Flora

Insgesamt wurden bisher im Untersuchungsgebiet 26 Moos- und Farn-Arten, 79 Blütenpflanzen (Kräuter und Gräser) sowie 17 Baum-Arten festgestellt (L.A.U.B. 1990).

Von den Blütenpflanzen stehen insgesamt 15 Arten auf der Roten Liste der Gefäßpflanzen von Rheinland-Pfalz (sechs in der Kategorie 2, sieben in der Kategorie 3 — KORNECK et al. 1985).

Da die Naßwiesenbrachen meist relativ artenarme Vegetationsbestände darstellen und Rote-Liste-Arten hier kaum vorkommen, stellen aus floristischer Sicht die Teiche und Weiher sowie deren Verlandungszonen die wertvollsten Standorte für gefährdete Pflanzen dar (vgl. auch ROWECK et al. 1988). Hervorzuheben ist hierbei besonders die Verlandungszone des Gelterswooges, wo die meisten Rote-Liste-Arten vorkommen.

Als Besonderheit des ganzen Gebietes ist das Vorkommen von Hochmoor-, Zwischenmoor- und Flachmoorarten zu nennen.

2.5 Untersuchungsmethode

Das Gebiet wurde seit 1984 mindestens zweimal jährlich bei günstigem Wetter hinsichtlich seiner Libellenfauna untersucht; 1989 wurden insgesamt acht Exkursionen durchgeführt. Neben der Erfassung der Imagines wurde besonderen Wert auf Reproduktions- und Schlüpfnachweise gelegt.

Im Februar 1989 wurden darüber hinaus noch nach dem Ablassen des Gelterswooges die dort verbliebenen Reststümpel nach Larven abgekäschert.

3. Ergebnisse

3.1 Artenspektrum

Insgesamt konnten in den vergangenen sechs Jahren die in Tab. 1 aufgeführten Libellenarten festgestellt werden (Nomenklatur nach ASKEW 1988), wobei vermerkt ist, in welcher Teilfläche sie jeweils gefunden wurden. Bei den einzelnen Arten werden auch der Arealtyp nach ST. QUENTIN (1960) und ihre Gefährdungskategorie angegeben (ITZEROTT, NIEHUIS & WEITZEL 1985; BLAB et al. 1986).

Tab. 1: Artenspektrum

Arten (Arealtyp)		RL Rhl.-Pf.	RL BRD	Teilfläche
Kleinlibellen (Zygoptera):				
Blaufügel-Prachtlibelle	(e)			
<i>Calopteryx virgo</i> (LINNÉ)		3	3	I, II
Gebänderte Prachtlibelle	(m)			
<i>Calopteryx splendens</i> (HARRIS)		3	3	I, II
Gemeine Binsenjungfer	(e)			
<i>Lestes sponsa</i> (HANSEMANN)				III, V
Große Binsenjungfer	(m)			
<i>Lestes viridis</i> (VAN DER LINDEN)		4		I, II, III
Federlibelle	(e)			
<i>Platycnemis pennipes</i> (PALLAS)		4		III
Frühe Adonislibelle	(m)			
<i>Pyrrosoma nymphula</i> (SULZER)				I, III, IV
Gemeine Pechlibelle	(m)			
<i>Ischnura elegans</i> (VAN DER LINDEN)				I, III, IV, V
Becher-Azurjungfer	(e)			
<i>Enallagma cyathigerum</i> (CHARPENTIER)				I, III, IV, V
Speer-Azurjungfer	(e)			
<i>Coenagrion hastulatum</i> (CHARPENTIER)		2		III, IV, V
Hufeisen-Azurjungfer	(m)			
<i>Coenagrion puella</i> (LINNÉ)				II, IV, V
Großes Granatauge	(e)			
<i>Erythromma najas</i> (HANSEMANN)		3		V
Großlibellen (Anisoptera):				
Torfmosaikjungfer	(e)			
<i>Aeshna juncea</i> (LINNÉ)		2		I, III, IV, V
Braune Mosaikjungfer	(e)			
<i>Aeshna grandis</i> (LINNÉ)		3		I, III, IV, V
Blaugrüne Mosaikjungfer	(e)			
<i>Aeshna cyanea</i> (MÜLLER)				I, III, IV, V
Große Königslibelle	(m)			
<i>Anax imperator</i> LEACH				IV, V

Arten	(Arealtyp)	RL Rhl.-Pf.	RL BRD	Teilfläche
Westliche Keiljungfer	(m)			
<i>Gomphus pulchellus</i> SELYS		4		II, V
Zweigestreifte Quelljungfer	(m)			
<i>Cordulegaster boltoni</i> (DONOVAN)		3	3	I, II, IV
Gemeine Smaragdlibelle	(e)			
<i>Cordulia aenea</i> (LINNÉ)		4		III, IV, V
Glänzende Smaragdlibelle	(e)			
<i>Somatochlora metallica</i> (VAN DER LINDEN)		3		III, IV, V
Arktische Smaragdlibelle	(e)			
<i>Somatochlora arctica</i> (ZETTERSTEDT)		1	3	IV
Vierfleck	(e)			
<i>Libellula quadrimaculata</i> LINNÉ				I-V
Kleiner Blaupfeil	(m)			
<i>Orthetrum coerulescens</i> (FABRICIUS)		1	2	II
Schwarze Heidelibelle	(e)			
<i>Sympetrum danae</i> (SULZER)		4		I, III, IV, V
Blutrote Heidelibelle	(m)			
<i>Sympetrum sanguineum</i> (MÜLLER)		4		V
Kleine Moosjungfer	(e)			
<i>Leucorrhinia dubia</i> (VAN DER LINDEN)		1		IV
Große Moosjungfer	(e)			
<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (CHARPENTIER)		0	2	IV
Σ		26	18	6

Von den 26 im Untersuchungsgebiet gefundenen Arten liegen für alle Arten, außer für *Leucorrhinia pectoralis*, Nachweise der Bodenständigkeit (Eiablage, Exuvie, frisch geschlüpfte Tiere) an mindestens einem Gewässer im Gebiet vor. Damit sind hier 39,7 % der in Rheinland-Pfalz bisher nachgewiesenen Arten (ITZEROTT et al. 1985) autochthon.

3.2 Arealanalyse

Den Anteil der im Untersuchungsgebiet festgestellten und bodenständigen Arten zu dem jeweiligen Arealtyp (vgl. ST. QUENTIN 1960) gibt die folgende Tabelle wieder (Tab. 2).

Tab. 2: Anteil mediterraner (m) und eurosibirischer (e) Arten im Untersuchungsgebiet

Arealtyp	e	m
Zygoptera	6	5
Anisoptera	9	5
Gesamt	15	10

Hierbei wird deutlich, daß bei der Gesamtartenzahl (nur bodenständige Arten) die eurosibirischen Arten im Verhältnis 1,5:1 über die mediterranen Arten dominieren. An Kolbenwoog und Gelterswoog dominieren die eurosibirischen Arten sogar im Verhältnis 2:1, am Hohenecker-Mühlbach stellen dagegen die mediterranen Arten den Hauptanteil.

3.3 Faunistisch ökologische Analyse der Odonatenfauna

Von den festgestellten Arten sind vier (*Calopteryx virgo* und *C. splendens*, *Orthetrum coerulescens* und *Cordulegaster boltoni*) als typische Fließwasserarten und die restlichen 22 als Stillwasserarten zu bezeichnen.

Fließwasserarten:

Während die *Calopteryx*-Arten und *Cordulegaster boltoni* in allen Talbereichen zu finden sind, beschränkt sich das Vorkommen von *Orthetrum coerulescens* nur auf einen ca. 200 m langen Abschnitt des Hohenecker-Mühlbaches im östlichen Teil des Walkmühltals. *Cordulegaster boltoni* tritt dabei auch immer wieder einmal als Gast an den Teichen und Weihern im Gebiet auf, wo sie jedoch immer nur kurz beim Jagen anzutreffen ist. Die anderen Arten wurden an diesen Stillgewässern noch nicht festgestellt, was auch für den von NIEHUIS (1984) für den Kolbenwoog gemeldeten *Orthetrum coerulescens* gilt.

Stillwasserarten:

An den einzelnen Gewässern der Teilflächen bestehen z. T. große Unterschiede bezüglich der Artenzahl und -zusammensetzung, weshalb diese mit ihren jeweiligen Besonderheiten getrennt abgehandelt werden. Gelterswoog und Kolbenwoog sind aufgrund ihrer Fauna am interessantesten und artenreichsten.

Teiche und Weiher in Walkmühltal I und Erlental:

Diese Gewässer haben die verhältnismäßig artenärmste Libellenfauna aller untersuchten Gewässer. Bedeutsam ist hier lediglich die Präsenz von *Aeshna juncea* an allen Gewässern und von *Coenagrion hastulatum* an den Weihern im Erlental.

Gelterswoog:

Typisch für dieses große Gewässer mit einer ausgedehnten Verlandungszone sind *Erythromma najas* und *Anax imperator*. *Erythromma najas* besiedelt dabei in großer Abundanz die *Nymphaea*-Schwimmblattzone, ist aber immer wieder auch am Rande der Verlandungszone zu finden, wo sie zusammen mit den anderen Coenagrioniden fliegt. Als Besonderheit für den Gelterswoog ist *Gomphus pulchellus* zu nennen, dessen Larven im sandigen Substrat der offenen, vegetationslosen Uferbereiche zu finden sind. Die Adulten halten sich in der Regel nicht am Gewässer auf, sondern hauptsächlich auf den Wiesenbrachen im Walkmühltal (TF 2).

Kolbenwoog:

Dieses Gewässer hat die meisten für Moorgewässer typischen Libellenarten. Besonders herausragend ist, daß seit Jahren hier eine starke Population von *Leucorrhinia dubia* und *Coenagrion hastulatum* festzustellen ist, zu der sich neuerdings auch noch *Somatochlora arctica* gesellt hat. Ein Weibchen dieser Art wurde am 27. 6. 1989 in einem stark verbrachten Feuchtwiesenabschnitt südwestlich im Anschluß an das Gewässer gefangen, nachdem es über mehrere Minuten bei der Eiablage in *Sphagnum* beobachtet worden war. Das seitlich am Kolbenwoog abfließende Wasser durchfließt dort langsam in einem schmalen Rinnsal die Brache, wodurch sich hier leicht durchströmte *Sphagnum*-Bulte gebildet haben, die fast kein offenes Wasser mehr erkennen lassen.

3.4 Aspekte des Artenschutzes

Insgesamt konnten im Gebiet 26 Arten gefunden werden, von denen 18 Arten auf der Roten Liste Rheinland-Pfalz stehen, was einem Anteil von 69 % der Gesamtzahl im Gebiet festgestellter Arten entspricht. Damit wurden hier 41,3 % der Gesamtartenzahl von Rheinland-Pfalz, beziehungsweise 40,9 % der in Rheinland-Pfalz gefährdeten Arten nachgewiesen (ITZEROTT, NIEHUIS & WEITZEL (1985) — Stufe 0-4); sechs Arten stehen auf der Roten Liste der BRD (vgl. Tab. 3).

Tab. 3: Arten der Roten Liste

Gefährdungsstufe	0	1	2	3	4
Artenzahl					
Rheinland-Pfalz	1	3	2	6	6
Bundesrepublik Deutschland	—	—	2	4	—

Herausragend sind hier der Fund von *Leucorrhinia pectoralis* (OTT 1989), wengleich es sich offensichtlich nur um ein einzelnes verflogenes Männchen handelte, und im Jahr 1989 der Wiederfund von *Somatochlora arctica*. Von letzterer dürfte im Gebiet sogar eine, wenn auch nur kleine, Population vorhanden sein, da sich der Fund lediglich auf ein einzelnes eierlegendes Weibchen bezieht. Weiterhin landesweit bedeutsam ist die seit Jahren stabile Population von *Leucorrhinia dubia*.

Die aus odonatologischer Sicht wichtigsten Gewässer sind damit der Kolbenwoog mit seinem Abfließbereich (Moorarten), die Verlandungszone des Gelterswooges, sowie der Hohenecker-Mühlbach im Bereich des östlichen Walkmühltales (Fließwasserarten).

3.5 Gefährdungen des Gebietes

Durch die unmittelbare Nähe zur Stadt Kaiserslautern ergibt sich zwangsläufig eine Vielfalt von Belastungen und Gefährdungen. Es sind dies für die einzelnen Teilflächen:

Walkmühltal (westlicher Teil):

- Fischbesatz (Walkmühltal, untere Teiche: Karpfen, Schleie, Rotfeder) und damit verbunden
- Gewässerbelastung: chemisch durch Nährstoffeintrag, thermisch durch Erhöhung der Wassertemperatur

Walkmühltal (östlicher Teil):

- Aufforstungen/standortuntypisches Gehölz im Talbereich
- Sukzession von *Rubus* sp.

Erlental:

- Hier sind derzeit keine Beeinträchtigungen erkennbar.

Kolbental:

- starke Wasserstandsschwankungen im Kolbenwoog, offensichtlich infolge zu starker Wasserentnahmen im näheren Umfeld
- Naherholung (Kolbenwoog — bisher relativ gering, jedoch zu beobachten ist das »Entenfüttern«, damit Eutrophierungsgefahr)
- Aufforstungen im Talbereich und unerwünschte Sukzessionen.

Gelterswoog:

Aufgrund der Nutzung als Bade- und Freizeitgewässer unterliegen der Gelterswoog

und seine nächste Umgebung dem intensivsten Druck durch Aktivitäten der Freizeitgestaltung und Naherholung. In dieser Nutzung ist das Gewässer schon seit langem (s. o.), wengleich sich sicherlich in den letzten Jahren der Druck durch Erholungssuchende und vor allem durch Badegäste noch verstärkt hat. Besonders betroffen sind davon die Verlandungszone des Gelterswooges mit ihren äußerst empfindlichen Pflanzengesellschaften (Trittschäden, Lagern) und die Schwimmblattzone (Bootsverkehr). Dabei werden sowohl die Tierwelt (v. a. Vögel — früher brütete hier regelmäßig der Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*)) gestört als auch die Vegetation zertrampelt. Eine Gefährdung der sub- und emersen Wasserpflanzenflora ist durch den Bootsverkehr (Ruder- und Paddelschlag) zu befürchten: Durch Verwirbelungen können hier die empfindlichen Wasserpflanzen aus ihrer Verankerung am Bodengrund gerissen werden und natürlich auch direkt mechanisch geschädigt werden (GERKEN 1980). Dies führt sowohl zu einem Verlust von Eiablagesubstrat als auch zu einer Verminderung der Larvalhabitate, was dann natürlich einen erhöhten Feinddruck durch Fische bedeutet.

Eine Belastung des Gelterswooges durch Abwasser ist nicht gegeben, da alle Gebäude und der Campingplatz mit sanitären Einrichtungen versehen sind; nichtsdestoweniger ist zu erwarten, daß durch die Badegäste immer ein gewisser »Nährstoffeintrag« erfolgt. Dies führt dann ja auch zu dem (aus Sicht der Badegäste unerwünschten) Makrophytenaufwuchs, weshalb dieses Gewässer periodisch, v. a. im Winter, abgelassen wird.

Bei Untersuchungen der Wasserinsektenfauna in dem verbliebenen Resttümpel im Februar 1989 (nach dem Ablassen des Gewässers) konnten lediglich die Larven von *Libellula quadrimaculata* und *Coenagrion hastulatum* sowie *Hirudo medicinalis* L. und *Argyroneta aquatica* (Cl.) als Makroinvertebraten festgestellt werden. Zu beachten ist hier jedoch, daß in diesem Winter die Kleintümpel aufgrund der milden Witterung nicht durchfrozen. Verblüffend war, daß bei rund 30 Käscherzügen weder Wasserwanzen noch Wasserkäfer gefangen wurden. Auch während der Begehungen im Sommerhalbjahr wurden nochmals rund 40 Käscherzüge an verschiedenen Stellen der Verlandungszone durchgeführt: Hierbei konnten ebenfalls überraschenderweise keine Wasserkäfer und -wanzen gefangen werden.

Als allgemeine Bedrohung des Gebietes (v. a. der oligotrophen Standorte!) kommt natürlich auch noch der immer stärker werdenden Schadstoffbelastung durch den Stoffeintrag aus der Luft (Eutrophierung) Bedeutung zu (ELLENBERG 1985).

3.6 Ziele der Pflegeplanung und vorgeschlagene Maßnahmen

3.6.1 Allgemeines Leitbild

Das Leitbild der Pflegeplanung für das gesamte Untersuchungsgebiet ist die Erhaltung der vielfältigen Biotopstruktur und die Entwicklung des Biotoppotentials, unter

möglichst großer Schonung des Bestandes.

Grundlage dieser allgemeinen Zielaussage sind die floristischen und faunistischen Besonderheiten, v. a. der Erhalt und die Förderung der typischen und schützenswerten Libellenfauna des Gebietes.

3.6.2 Spezielle Ziele und Maßnahmen

Dieses Leitbild ist auf die einzelnen Teilflächen des Gebietes differenziert anzuwenden. Der jeweilige Charakter der Teilflächen sollte nur in geringem Maße verändert werden (v. a. bei den Feuchtbrachen), um die relativ stabilen Systeme nicht unnötig zu stören und unerwünschte Sukzessionsprozesse in Gang zu setzen (L.A.U.B. 1990).

I — Walkmühltal (TF I):

Ziel:

Enges Tal mit oligotrophen, sauren Teichen (ehemalige Fischteiche), das sich allmählich zu einem reich strukturierten Tal mit einem Fließgewässer, Hecken und Feuchtbrachen erweitert — dabei: Erhalt und Entwicklung von Sonderstandorten.

Begründung und Maßnahmen:

In den Abfließbereichen der Weiher haben sich Ansätze einer interessanten Niedermoorvegetation entwickelt, die für Libellen, besonders als Eiablageort für *S. arctica* (durchflutete *Sphagnum*-Polster), in Frage kommen. Diese sollen erhalten und gefördert werden.

Es wurde deshalb bewußt auf eine Renaturierung des (ehemaligen) Fließgewässers zugunsten der Entwicklung oligotropher Stillgewässer, die ja prinzipiell eine Unterbrechung des Bachlaufes darstellen, verzichtet. *Cordulegaster boltoni* und die beiden *Calopteryx*-Arten werden durch das Ziel selbstverständlich benachteiligt, doch sind diese Arten im Gesamtgebiet und auch im näheren Umfeld von Kaiserslautern noch verhältnismäßig häufig zu finden (OTT 1988 und unpubl. Dat.).

Die Teiche sollen nicht mehr bewirtschaftet werden, was sowohl auf die Flora und Fauna in den Gewässern selbst als auch im Bachlauf unterhalb vielfältige positive Auswirkungen haben dürfte. Auf die Einschränkung der Artenzahl bei einer Teichwirtschaft (Ablassen, Austrocknen, Kalken etc.) bzw. auf die positive Entwicklung nach Aufgabe der Bewirtschaftung hat CLAUSNITZER (1983, 1985 a) hingewiesen. Da in solchen Gewässern auch immer ein gewisser Nährstoffeintrag erfolgt, ist im Abfluß der Gewässer darüber hinaus eine Verbesserung der Wasserqualität zu erwarten (DARSCHNIK et al. 1987).

II — Walkmühltal (TF II):

Ziel:

Offenes Wiesental mit ausgedehnten Feuchtbrachen und einem schmalen Fließgewässer. Auf eine gezielte »Mäandrierung« des begradigten Baches wurde verzichtet, um das mittlerweile entstandene naturnahe Gefüge am Gewässer nicht zu stören.

Begründung und Maßnahmen:

In diesem Bereich soll die v. a. aus odonatologischer Sicht reichhaltige Fließgewässerfauna erhalten werden; es sind hier nur einige kleinere Offenhaltungsmaßnahmen im Bereich der Feuchtbrachen vorgesehen, am Bach selbst soll nichts verändert werden.

III — Erlental (TF III):

Ziel:

Belassen der jetzigen, als optimal zu bezeichnenden Struktur als Tal mit nicht mehr bewirtschafteten, dystrophen Weihern und Erlenbrüchen. Auch hier wurde bewußt auf eine Renaturierung des Fließgewässers zugunsten des Erhaltes des bestehenden Biotopgefüges verzichtet.

Begründung und Maßnahmen:

Erhalt der typischen Fauna; hierzu sind keine Maßnahmen notwendig.

IV — Kolbental (TF IV):

Ziel:

Der vor allem aus zoologischer/odonatologischer Sicht interessante Kolbenwoog und die mehr oder minder offenen Feuchtbrachen sollen erhalten werden. Im Abflußbereich des Kolbenwooges sind die Niedermoorstandorte, die sich zwischenzeitlich entwickelt haben, noch weiter zu entwickeln und zu pflegen.

Begründung und Maßnahmen:

Alleine das isolierte Vorkommen von *Leucorrhinia dubia* am Kolbenwoog rechtfertigt schon den Schutz dieses Gewässers; die Niedermoorstandorte ober- und unterhalb stellen einen weiteren Lebensraum für *Somatochlora arctica* dar. Die Niedermoorstandorte sind zu entwickeln, unerwünschte Sukzessionen und Aufforstungen von standortuntypischen Gehölzen sind zu entfernen.

V — Gelterswoog (TF V):

Ziel:

Erhalt des Gewässers und Schutz der ausgedehnten Schwimmblattzone sowie der gut entwickelten Verlandungszone.

Begründung und Maßnahmen:

Gewässer mit einer ausgedehnten Schwimmblattzone sind in der Umgebung von Kaiserslautern verhältnismäßig selten. Sie bieten einer Vielzahl von Tierarten Lebensraum, die direkt an derartige Habitatstrukturen gebunden sind (z. B. *Erythromma najas*, aber auch Schilfkäfer der Gattung *Donacia*). Verlandungs- und Schwimmblattzone sind durch Zäunung und Anpflanzungen zu schützen. Mit Hilfe weiterer gezielter Untersuchungen ist der Einfluß des Ablassens auf die Fauna festzustellen.

Bei dieser Pflegeplanung wurde damit übrigens neben den Arten- und Naturschutzaspekten gleichzeitig in einem gewissen Maße auch den Anforderungen der Naherholung (z. B. Wandern) Rechnung getragen (optisch ansprechende Schwimmblattzone, offenes und blütenreiches Wiesental im Walkmühltal).

4. Diskussion

Wie bereits erwähnt, besteht die besondere Bedeutung des Gesamtgebietes darin, daß vielfältige und unterschiedliche Biotoptypen auf relativ kleinem Raum miteinander verzahnt sind (Mosaikcharakter) und darüber hinaus noch seltene Biotope sowie »Extrembiotope« (stark saure Gewässer) vorkommen. Diese Strukturvielfalt bedingt dann auch die ausgesprochen reiche Libellenfauna, bei der wiederum die hohe Anzahl gefährdeter Arten bemerkenswert ist. Vor allem zu erwähnen sind hier die in der gesamten Bundesrepublik besonders gefährdeten Moor- und Fließwasserarten (BLAB et al. 1984; SCHMIDT 1980). Um dieses Artenspektrum zu erhalten, wurde die Pflegeplanung zu einem nicht unerheblichen Teil auf die Habitatansprüche der Libellen hin ausgerichtet. Ob diese Bemühungen aber in Zukunft Erfolg haben, vor allem vor dem Hintergrund des permanenten Schadstoffeintrages aus der Luft und der damit verbundenen kaum zu steuernden Vegetationsveränderungen, bleibt ungewiß (vgl. ELLENBERG 1985).

Der Wiederfund von *Somatochlora arctica* ist sowohl aus faunistischer als auch aus der Sicht des Naturschutzes bedeutsam. Die Art ist mittlerweile seit zehn Jahren (NIEHUIS 1984) in Rheinland-Pfalz, wo sie insgesamt auch nur von zwei Stellen (NSG Geißweiher, ND Jagdhausweiher) her bekannt war (ITZEROTT 1959, 1961, 1963), nicht mehr beobachtet worden. Auch der Verfasser suchte die Art schon seit mehreren Jahren an den beiden genannten Stellen vergeblich. Diese Vorkommen dürften aufgrund von

Veränderungen der Standortfaktoren mittlerweile erloschen sein. Im NSG Geißweiher hat sich die Wassersituation durch Grundwasserentnahmen derart verschlechtert, daß die Hochmoorreste regelmäßig über eine längere Periode trockenfallen. Beim Jagdhausweiher dürfte die Population durch mehrmaliges Ablassen (auch im Winter — Frost) vernichtet worden sein. Nach STERNBERG (1989) scheint *Somatochlora arctica* zwar sowohl das Austrocknen als auch das Durchfrieren der Larvalgewässer zu vertragen, doch könnte in diesem Fall der schnelle Temperatur- und Feuchtewechsel durch das Ablassen der entscheidende begrenzende Faktor sein. An diesem Gewässer war in den letzten Jahren darüber hinaus auch ein Rückgang weiterer Arten zu beobachten: Die dort früher häufig registrierten Arten *Aeshna juncea*, *Aeshna grandis* und *Coenagrion hastulatum* waren bei Exkursionen in den Jahren 1988/89 immer nur noch in einigen wenigen Exemplaren zu finden.

Ob *Somatochlora arctica* nun in den vergangenen Jahren trotz der intensiven Suche übersehen wurde (eventuell immer nur sehr kleine Population) oder aus den nächst gelegenen Populationen Tiere wieder eingewandert sind, kann nicht mit letzter Sicherheit gesagt werden. Dies ließe sich nur mit Hilfe populationsgenetischer Analysen klären. Zu bedenken ist hierbei, daß die Art nicht ganz so streng tyrphobiont ist, wie bisher allgemein angenommen (WILDERMUTH 1986) wurde, und sie kurzzeitig auf andere für sie suboptimale Gewässer ausgewichen ist. Da sie darüber hinaus auch immer nur in sehr geringer Populationsgröße (weniger als zehn Exuvien pro Entwicklungsgewässer: CLAUSNITZER 1985b) vorkommt, eine lange Schlupfphase hat und oft abseits der allgemein untersuchten Gewässer fliegt (STERNBERG 1989), ist es trotz der intensiven Suche nicht auszuschließen, daß sie übersehen wurde.

Falls die Art jedoch wieder in den Raum um Kaiserslautern eingewandert sein sollte, müßte sie auf jeden Fall eine Entfernung von rund 170 km überbrückt haben. Die nächsten aktuellen Vorkommen sind aus dem Département Vosges (Entfernung 180 km: DOMMANGET 1987; BOUDOT et al. 1985) sowie in ungefähr gleicher Entfernung aus dem Hochschwarzwald (SCHANOWSKI et al. 1987), dem Hohen Fenn (SCHMIDT 1983; ANSELIN 1983 und 1985) und aus dem Burgwald bei Marburg (ZIEBELL et al. 1980) bekannt. Weitere Vorkommen existieren in der Rhön (ca. 200 km: REICH et al. 1988) und im Département Ardennes (Entfernung 240 km: DOMMANGET 1987; BOUDOT et al. 1985).

Die Stelle, an der *Somatochlora arctica* bei der Eiablage beobachtet wurde, bestätigt den von SCHMIDT (1980 und mdl. Mitt. 1989) beschriebenen Biotopanspruch der Art, die nicht nur an »ombrotrophen Hochmooren und minerotropen Übergangsmooren mit Hochmoorcharakter« (LOHMANN 1980), sondern auch an verwachsenen Schlenken mit *Sphagnum*, die permanent durchflutet werden, vorkommt. Als Eiablageort reichen ihr offensichtlich schon die kleinsten Gewässer: CLAUSNITZER (1985 b), STERNBERG (1989) und WILDERMUTH (1989) weisen beispielsweise darauf hin, daß die Art vor allem an Kleingewässern anzutreffen ist, wobei schon wenige dm² genügen können.

Durch gezieltes Suchen an einigen wenigen potentiell in Frage kommenden Biotopen soll in der nächsten Zeit überprüft werden, ob eventuell noch weitere Vorkommen existieren.

Leucorrhinia dubia findet sich am Kolbenwoog nach meinen Beobachtungen seit Jahren in einer recht starken und offensichtlich stabilen Population. An anderen Gewässern des Untersuchungsgebietes und auch im nächsten Umkreis wurde die Art jedoch noch nicht festgestellt. Eine Erklärung dafür könnte die hohe Azidität des Kolbenwooges sein, wodurch dieses Gewässer auch gänzlich fischfrei ist, was bei den anderen Gewässern nicht der Fall ist. Auch im Vergleich zu einer Vielzahl weiterer Gewässer der Pfalz zeigt der Kolbenwoog die höchste Azidität (ZABEL 1986). Gerade von *Leucorrhinia dubia* wurde kürzlich aus Schweden berichtet, daß ihre Verbreitung direkt durch den Fischbesatz limitiert wird. HENRIKSON (1988) stellte fest, daß die Art nur in sauren und damit fischfreien Tümpeln und Seen vorkam, während sie in Gewässern mit Fischbesatz fehlte. Laboruntersuchungen zeigten dann, daß *Leucorrhinia*-Larven auf den Prädator »Fisch« (hier: *Perca fluviatilis* L.) im Gegensatz zu den Larven anderer Arten, die sich nach Zugabe eines Fisches totstellten, mit Fluchtreaktionen reagierten, damit die Aufmerksamkeit auf sich zogen und gefressen wurden. Im Kolbenwoog sollten zum Erhalt dieser Population die abiotischen Bedingungen auf keinen Fall verändert werden; das Kalken des Gewässers, wie es einmal vorgesehen war, muß kategorisch abgelehnt werden.

Das Vorkommen von *Gomphus pulchellus* am Gelterswoog bestätigt die Vermutung von SCHMIDT (1988), daß diese Art eine »Präferenz für schwach strömendes oder wechselnd bewegtes Wasser« hat. Die Art fliegt dort hauptsächlich am südexponierten Nordufer des Gewässers selbst beziehungsweise auf den westlich davon gelegenen Wiesenbereichen (TF II).

Begünstigt wird das Vorkommen der Art an diesem Gewässer sicherlich durch den Badebetrieb; denn dadurch wird das Ufer ständig offengehalten und damit der typische Lebensraum für die Larven (vegetationsfreie Uferpartien, ungehinderter Zutritt des Wellenschlages) erhalten. Bei dem Plickerweiher, einem in ca. 8 km in südöstlicher Richtung entfernt gelegenen Gewässer, an dem der Verfasser ebenfalls ein Vorkommen der Art entdeckte, sind die Uferbereiche zwar weitaus stärker zugewachsen als am Gelterswoog, die von SCHMIDT (1988) geforderte Wasserbewegung ist aber ebenfalls gegeben, da durch dieses Gewässer ein kleiner Bach fließt. Bemerkenswert bei den genannten Vorkommen ist, daß diese sich ausbreitende Art (RUDOLPH 1980), die allgemein als mediterranes Faunenelement gilt (ST. QUENTIN 1960), sich mittlerweile auch in dem klimatisch weniger begünstigten Pfälzerwald an mehreren Gewässern angesiedelt hat.

Während die Pflanzenwelt des Gelterswooges an den Wasserstandswechsel infolge des Ablassens angepaßt ist und somit nur ein geringer Einfluß zu erwarten ist (Überdauern als Samen etc.), findet bei der aquatisch lebenden Tierwelt sicherlich eine permanente

Schädigung (eindeutige Reduktion des Artenspektrums) statt. Wenngleich bei einigen Arten eine terrestrische Überwinterung offensichtlich möglich ist (bei *Libellula depressa* L. wurde sie nachgewiesen, vgl. BEUTLER 1989), treten unter den beim schnellen Ablassen des Gewässers einsetzenden Bedingungen (Frostgefahr, erhöhter Fraßdruck durch Vögel) mit ziemlicher Sicherheit hohe Verluste ein.

Weitere Untersuchungen, inwiefern und in welchem Ausmaß sich das Ablassen auf die Fauna auswirkt, sind aber noch durchzuführen.

5. Danksagung

Für Auskünfte danke ich Frau DECH und Herrn HACH (Stadtverwaltung Kaiserslautern), Herrn ALTHERR (Forstamt Landstuhl) und Herrn JENET (Kreisverwaltung Kaiserslautern) sowie der Bezirksregierung Rheinhessen-Pfalz für die Erteilung einer Fanggenehmigung.

6. Zusammenfassung

Die Libellenfauna des geplanten Naturschutzgebietes »Gelterswoog — Kolbenwoog« bei Kaiserslautern/Rheinland-Pfalz wird beschrieben. In diesem Gebiet wurden in den letzten sechs Jahren 26 Arten (11 Zygopteren/ 15 Anisopteren) gefunden, wovon 25 (11/14), mit einem hohen Anteil an gefährdeten Arten (18/6/12), bodenständig sind.

Bei den festgestellten Arten dominieren die eurosibirischen Faunenelemente. Auf die Ökologie von *Gomphus pulchellus* und *Leucorrhinia dubia* wird näher eingegangen und über den Wiederfund von *Somatochlora arctica* wird berichtet. Vorschläge zum Schutz und der Entwicklung der Libellenfauna im Rahmen einer Pflegeplanung werden dargelegt.

7. Literaturverzeichnis

- ALTER, W. (Hrsg.) (1963): Pfalzatlas. — Eigenverlag der Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften. Speyer.
- ANSELIN, A. (1983): Neufunde von *Somatochlora arctica* (Zetterstedt, 1840) in Belgien. — *Libellula* 2, 1/2: 35-36. Freiburg.
- (1985): An isolated locality of *Somatochlora arctica* (Zett.) in Limburg, Belgium (Anisoptera: Corduliidae). — *Notulae Odonatologicae* 2, 6: 97-98. Utrecht.
- ASKEW, R. R. (1988): The Dragonflies of Europe. — Colchester/Essex, 283 S.
- BEUTLER, H. (1989): Terrestrische Überwinterung der Larven von *Platetrum depressum* (Linnaeus, 1758) (Odonata, Libellulidae). — *Entomologische Nachrichten und Berichte* 33, 1: 37-40.
- BLAB, J. et al. (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. — Greven, 270 S.

- BOUDOT, J.-P., G. JAQUEMIN & P. GOUTET (1985): Présence et abondance dans les Vosges de trois odonates méconnus: *Aeshna subarctica* Walker (Aeshnidae), *Somatochlora alpestris* Selys et *Somatochlora arctica* Zetterstedt (Corduliidae). — Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de la Moselle **44**: 217-228. Sarreguemines.
- CLAUSNITZER, H.-J. (1983): Der Einfluß unterschiedlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen auf den Artenbestand eines Teiches. — Natur und Landschaft **58**, 4: 129-133. Bonn-Bad Godesberg.
- (1985 a): Die Auswirkung sommerlicher Austrocknung auf Flora und Fauna eines Teiches. — Natur und Landschaft **60**, 11: 448-451. Bonn-Bad Godesberg.
- (1985 b): Die arktische Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica* ZETT.) in der Südeheide (Niedersachsen). — Libellula **4**, 1/2: 92-101. Höxter.
- DARSCHNIK, S. & H. SCHUMACHER (1987): Störung des natürlichen Längsgradienten eines Bergbaches durch Forellenteichanlagen. — Archiv für Hydrobiologie **110**, 3: 409-439. Stuttgart.
- DEUSCHER WETTERDIENST (1957): Klima-Atlas von Rheinland-Pfalz. — Bad Kissingen.
- DOMMANGET, J.-L. (1987): Étude Faunistique et Bibliographique des Odonates de France. — Paris, 291 S.
- ELLENBERG, H. (1985): Veränderungen der Flora Mitteleuropas unter dem Einfluß von Düngung und Immissionen. — Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen **136**, 1: 19-39. Zürich.
- GERKEN, B. (1980): Auswirkungen des Wassersports auf bedrohte Naturvorkommen in der Oberrheinaue. — Beiträge zum Natur- und Umweltschutz **1**: 11-12. Bonn.
- HENRIKSON, B.-I. (1988): The absence of antipredator behaviour in the larvae of *Leucorrhinia dubia* (Odonata) and the consequences for their distribution. — Oikos **51**: 179-183. Kopenhagen.
- ITZEROTT, H. (1959): Eine seltene Libelle der Pfalz. — Pfälzer Heimat **10**, 4: 142-43. Bad Dürkheim.
- (1961): Die Libellenfauna der Pfalz. — Mitteilungen der Pollichia **3**, 8: 169-80. Bad Dürkheim.
- (1963): 1. Nachtrag zur Libellenfauna der Pfalz. — Mitteilungen der Pollichia **3**, 10: 88-89. Bad Dürkheim.
- , M. NIEHUIS & M. WEITZEL (1985): Rote Liste der bestandsgefährdeten Libellen (Odonata) in Rheinland-Pfalz. — Hrsg. Ministerium für Umwelt und Gesundheit. Mainz.
- KORNECK, D., W. LANG & H. REICHERT (1986): Rote Liste der in Rheinland-Pfalz ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen. — Hrsg. Ministerium für Umwelt und Gesundheit. Mainz.
- L. A. U. B. (1990): Vereinfachter Pflege- und Entwicklungsplan geplantes Naturschutz-

- gebiet »Gelterswoog-Kolbenwoog«. — Erstellt im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht. Oppenheim.
- NIEHUIS, M. (1984): Verbreitung und Vorkommen der Libellen (Insecta: Odonata) im Regierungsbezirk Rheinhessen-Pfalz und im Nahetal. — Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz **3**, 1: 1-203. Landau.
- OTT, J. (1988): Markierungsexperimente an der Zweigestreiften Quelljungfer *Cordulegaster boltoni* DONOVAN 1807 — ein Beitrag zum Artenschutz (Anisoptera: Cordulegasteridae). — Libellula **7**, 3/4: 77-88. Höxter.
- (1989): Wiederfund der Großen Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis* in Rheinland-Pfalz. — Libellula **8**, 3/4: 173-175. Höxter.
- PEMÖLLER, A. (1969): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 160 Landau in der Pfalz. — Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Bad Godesberg.
- RECHTSVERORDNUNG (1978): Rechtsverordnung zur Sicherung von Naturdenkmälern im Stadtkreis Kaiserslautern. — Die Rheinpfalz, 16.12.1978 (handschriftlich ergänzt).
- REICH, M. & K. KUHN (1988): Stand der Libellenerfassung in Bayern und Anwendbarkeit der Ergebnisse in Arten- und Biotopschutzprogrammen. — Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz **79**: 27-65. München.
- ROWECK, H., M. AUER & B. BETZ (1988): Flora und Vegetation dystropher Teiche im Pfälzerwald. — Pollichia-Buch Nr. 15. Bad Dürkheim.
- RUDOLPH, R. (1980): Die Ausbreitung der Libelle *Gomphus pulchellus* Selys 1840 in Westeuropa. — Drosera **80**: 63-66. Oldenburg.
- SCHANOWSKI, A. & R. BUCHWALD (1987): 4. Sammelbericht (1987) über Libellenvorkommen (Odonata) in Baden-Württemberg. — Hrsg.: Schutzgemeinschaft Libellen Baden-Württemberg.
- SCHMIDT, E. (1980): Zur Gefährdung der Moorlibellen in der Bundesrepublik Deutschland. — Natur und Landschaft **55**, 1: 16-18. Bonn-Bad Godesberg.
- (1983): Zur Odonatenfauna des Wollerscheidter Venns bei Lammersdorf. — Libellula **2**, 1/2: 49-70. Freiburg.
- (1988): Ist die Westliche Keiljungfer *Gomphus pulchellus* Selys 1840 eine Stillwasserart? (Odonata, Gomphidae). — Natur und Museum **1**, 1: 17-20. Bonn.
- STERNBERG, K. (1989): Ergebnisse quantitativer Exuvienaufsammlungen in einigen Hochmooren des südlichen Hochschwarzwaldes, Bundesrepublik Deutschland: eine vorläufige Bewertung (Odonata). — Opuscula Zoologica Fluminensia **34**: 21-26. Flumserberg.
- ST. QUENTIN, D. (1960): Die Odonatenfauna Europas, ihre Zusammensetzung und Herkunft. — Zoologisches Jahrbuch für Systematik, Ökologie und Geographie **87**, 4/5: 301-16.
- WILDERMUTH, H. (1986): Zur Habitatwahl und zur Verbreitung von *Somatochlora*

- arctica* (Zetterstedt) in der Schweiz (Anisoptera: Corduliidae). — *Odonatologica* **15**, 2: 185-202. Utrecht.
- (1989): Zur Verbreitung und zur Ökologie von *Somatochlora arctica* (Zett.) und *S. alpestris* (Sel.) in der Schweiz (Odonata: Corduliidae). — *Opuscula Zoologica Fluminensia* **34**: 30-32. Flumserberg.
- ZABEL, U. (1986): Dystrophe Teiche im Naturpark Pfälzer Wald und ihre makrophytische Vegetation. — Unveröff. Diplomarbeit. Stuttgart-Hohenheim.
- ZIEBELL, S. & P. U. KLINGER (1980): Zur Ökologie von *Somatochlora arctica* (Zetterstedt 1840) (Odonata). — *Drosera* **80**, 1: 17-24. Oldenburg.

Manuskript eingereicht am 14. April 1990.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Jürgen Ott, L. A. U. B., Gesellschaft für Landschaftsanalyse und Umweltbewertung mbH,
Rud.-Breitscheid-Straße 15, 6750 Kaiserslautern

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Ott Jürgen

Artikel/Article: [Die Libellenfauna des geplanten Naturschutzgebietes »Gelterswoog — Kolbenwoog« — mit einem Wiederfund von *Somatochlora arctica* ZETTERSTEDT für Rheinland-Pfalz 227-246](#)