

# Eine isolierte Reliktpopulation von *Chrysoperla mediterranea* (Planipennia : Chrysopidae) in der Schweiz

Autor(en): **Duelli, Peter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society**

Band (Jahr): **60 (1987)**

Heft 3-4

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-402277>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Eine isolierte Reliktpopulation von *Chrysoperla mediterranea* (Planipennia: Chrysopidae) in der Schweiz.

PETER DUELLI

Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Abt. Landschaft,  
CH-8903 Birmensdorf ZH

*An isolated population of Chrysoperla mediterranea in Switzerland.* – In southwestern Switzerland, in the largest pine forest (*Pinus sylvestris* L.) of the country, an isolated and apparently endemic population of *Chrysoperla mediterranea* (HÖLZEL), was located. The species had not been recorded for Central Europe before, and information on its biology was scarce. In the Pfynwald (Kt. Wallis), *C. mediterranea* lives sympatrically with *Chrysoperla carnea* (STEPHENS) and reproduces at about the same times of the year. Reproductive isolation seems to be based on behavioral traits only. The two species, if exposed exclusively to partners of the other species in the laboratory, readily produce fertile hybrids, which raises interesting questions on the definition of species. This addition to the diversity of lacewing species in the Pfynwald is yet another proof of its unique importance for the fauna of Switzerland.

### EINLEITUNG

Der Pfynwald, Grenzbereich zwischen dem französischsprachigen und dem deutschsprachigen Wallis, ist eines der artenreichsten und biologisch interessantesten Gebiete Mitteleuropas. Jährlich pilgern Botaniker und Zoologen in diesen mit seinen ca. 700 ha bei weitem grossflächigsten Waldföhrenbestand der Schweiz.

Trotz diesem intensiven Interesse der Floristen und Faunisten sind auch heute noch erstaunliche Neufunde für die Schweiz möglich. Ein Beispiel dafür ist *Chrysoperla mediterranea* (HÖLZEL), eine Florfliegenart (Abb. 1), die bisher vor allem aus dem nordafrikanischen und iberischen Bereich des Mittelmeerraumes bekannt war. Über die präimaginalen Stadien und die Lebensweise dieser Art war bisher praktisch nichts bekannt (ASPÖCK *et al.*, 1980). Nach HÖLZEL (in lit.) unterscheiden sich die im Pfynwald gefangenen Exemplare bezüglich der Färbung beträchtlich von nordafrikanischen Tieren. Ob es sich tatsächlich um die gleiche Art handelt, werden letztlich Kreuzungsversuche im Labor zeigen müssen.

### BEFUNDE UND BEOBACHTUNGEN

#### *Der Pfynwald als Lebensraum für Chrysoperla mediterranea*

Ganz anders als in anderen europäischen Biotopen ist *Chrysoperla mediterranea* im Pfynwald die häufigste Florfliegenart, zumindest im reinen Steppenheide-Föhrenbestand des Ononido-Pinetums (BRAUN-BLANQUET, 1961). Vermutlich wurde sie bisher oft mit der bei uns überall verbreiteten *Chrysoperla carnea* STEPHENS verwechselt. Das eindeutigste Unterscheidungsmerkmal sind die tarsa-

len Klauen (Abb. 2 und 3). Ebenfalls leicht zu unterscheiden sind die beiden im Pfywald sympatrischen *Chrysoperla*-Arten zwischen Mitte September und Ende April an der Körperfärbung. Während praktisch alle Individuen von *C. carnea*

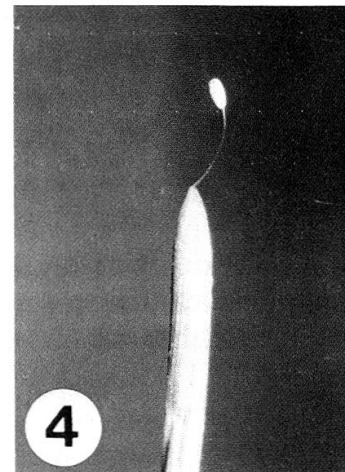


Abb. 1. Weibchen von *Chrysoperla mediterranea*. Die nicht räuberischen Adulttiere nehmen mit den von den Föhrennadeln abgeleckten Honigttau von Homopteren Föhrenpollen und Hefezellen auf. Auf die sich im Kropf als Symbionten vermehrenden Hefezellen ist das Weibchen für die Eiproduktion angewiesen.

Abb. 2. Tarsalklaue von *Chrysoperla mediterranea*, das beste Unterscheidungsmerkmal zu *C. carnea*

Abb. 3. Tarsalklaue von *C. carnea*. Die Hybriden zeigen intermediäre Formen.

Abb. 4. Gestieltes Ei von *C. mediterranea* auf einer Nadelspitze von *Pinus sylvestris*.

eine mehr oder weniger charakteristische Diapausefärbung annehmen (HODEK & HONEK, 1976), die wie das Herbstlaub von gelbgrün über gelbbraun bis rotbraun wechselt, bleiben die Individuen von *C. mediterranea* das ganze Jahr hindurch grün. Ihre Farbe entspricht weitgehend dem dunklen Graugrün der Föhrennadeln, die ja auch das ganze Jahr hindurch grün bleiben. Eine Andeutung einer grauen seitlichen Längsstreifung an Thorax und Abdomen verstärkt die kryptische Wirkung bei der Ruhestellung auf Föhrennadeln. Tatsächlich findet man im Pfywald *C. mediterranea* fast ausschliesslich auf *Pinus sylvestris*, *C. carnea* fast ausschliesslich auf *Quercus*-Arten und anderen Laubbäumen, die sich im Herbst verfärben. Nach stürmischen Winden sind zuweilen die beiden Arten stärker durchmischt. So wurden im April 1985 auf *P. sylvestris* ein Verhältnis von *C. mediterranea* zu *C. carnea* von 56:9 und auf *Quercus pubescens* von 7:12 gefunden. Nach längeren Schönwetterperioden stellen sich habitatspezifischere Quotienten ein; so waren im Oktober 1984 nur 3 von 143 auf Waldföhren gefangenen Individuen *C. carnea*, gegenüber 140 *C. mediterranea*. Auf Laubbäumen wurde aus der Gattung *Chrysoperla* ausschliesslich *C. carnea* gefunden.

Kreuzungsversuche zwischen den beiden Arten ergaben, dass fertile Hybriden produziert werden, wenn den beiden Arten nur jeweils Geschlechtspartner der anderen Art zur Verfügung stehen. Bei freier Wahl wird jedoch praktisch immer die eigene Art vorgezogen. Unter 162 bis ins Adultstadium aufgezogenen Nachkommen wurde nur ein einziges Hybridexemplar gefunden. Zurzeit sind Untersuchungen zur Genetik und reproduktiven Isolation der beiden Arten im Gange. Es scheint, dass wohl ausschliesslich Verhaltensnormen bei der Partnersuche und Partnerwahl (HENRY, 1985) eine Hybridisierung in natürlichen Populationen verhindern. Die Tatsache, dass zwei sympatrisch lebende, valide Arten im Labor fertile Hybriden produzieren, wirft interessante Fragen zum Artbegriff auf.

Von den 56 in Europa vorkommenden Chrysopidenarten überwintern nur 4 Arten im Adultstadium, darunter die in Europa nur von einer einzigen Fundstelle bekannte *Chrysoperla mutata* (MCLACHLAN). Die drei anderen Arten kommen alle im Pfywald vor: neben der ubiquitären *C. carnea* und der hier neu für die Schweiz beschriebenen *C. mediterranea* ist auch *Tjederina gracilis* (SCHNEIDER) im Pfywald zu finden. Auf den ersten Blick sehen sich die beiden letztgenannten, in Europa generell seltenen Arten sehr ähnlich. Auch *T. gracilis* entwickelt sich ausschliesslich auf Nadelbäumen und verfärbt sich im Winter nicht.

Es ist naheliegend, den selektiven Vorteil einer Verhinderung der Hybridisierung zwischen *C. mediterranea* und *C. carnea* im Pfywald in der kryptischen Winterfärbung der beiden Arten zu sehen. Während *C. carnea* eine ausgesprochen vagile Art ist (DUELLI, 1984), die im Pfywald wohl kaum autochthon perennierende Populationen bildet, scheint sich *C. mediterranea* keine ausgedehnten Migrationsflüge zu leisten, da nur in reinen Nadelwaldbeständen eine grüne Winterfärbung vor Prädation schützt. Hybridisierung würde eine Verdünnung der bezüglich Winterfärbung und Standorttreue gut angepassten Populationen von *C. mediterranea* bedeuten. Die Art scheint auch im Mittelmeerraum vorwiegend in *Pinus*-Beständen vorzukommen, während die dritte bei uns im Adultstadium überwintrende Florfliegenart, *T. gracilis*, mehr in Fichten- und Tannenbeständen auftritt. Zusätzlich zu den beiden *Chrysoperla*-Arten und *T. gracilis* finden sich im Pfywald auch alle anderen für die Schweiz bekannten Nadelwaldarten: *Nineta pallida* (SCHNEIDER), *Nothochrysa capitata* (FABRICIUS), *Chrysopa dorsalis* BURMEISTER und *Mallada (Anisochrysa) ventralis* (CURTIS) sowie mindestens 13 weitere,

meist euryöke Arten. Mit mindestens 20 der bisher in der Schweiz gefundenen 25 Chrysopidenarten bildet der Pfynwald wohl das reichhaltigste Florfliegenbiotop der Schweiz, wenn nicht sogar Mitteleuropas.

#### *Beobachtungen zur Lebensweise von C. mediterranea*

Die Lebensweise scheint der von *C. carnea* sehr ähnlich. Die Überwinterung erfolgt im Adultstadium. Im April oder Mai werden die ersten Eier abgelegt, einzeln, auf Stielen von 1,8 bis 3,5 mm Länge, meist auf die Spitze von Föhrennadeln aufgesetzt (Abb. 4). Pro Jahr werden 2 bis 3 Generationen produziert, die reproduktiven Phasen überschneiden sich weitgehend mit denen von *C. carnea*. Damit unterscheidet sich der *Carnea-mediterranea*-Komplex vom nordamerikanischen *Plorabunda-downesi*-Komplex, wo die beiden sympatrischen Arten, die im Labor fertile Nachkommen produzieren, in der Natur durch zeitlich unterschiedliche Reproduktionsphasen genetisch isoliert sind (TAUBER & TAUBER 1977).

Die Adulttiere von *C. mediterranea* sind nicht räuberisch, sondern ernähren sich vom Honigtau von Homopteren und von Föhrenpollen. Die Larven, die sich von *C. carnea*-Larven praktisch nicht unterscheiden lassen, ernähren sich von weichhäutigen Arthropoden und sind zudem äusserst kannibalisch.

Mitte August werden im Pfynwald die letzten Eier abgelegt, dann gehen sowohl die vorher reproduktiv aktiven Tiere als auch die erst schlüpfenden Adulttiere in eine tageslängeninduzierte Diapause. Die Überwinterung erfolgt unter der losen Rinde von Waldföhren, wobei im Winter 1985 Mortalitätsraten von über 50% festgestellt wurden.

#### *Verbreitung von C. mediterranea in Europa*

Abgesehen von den nordafrikanischen Vorkommen in Marokko und Tunesien scheint *C. mediterranea* in Spanien die stärksten Populationen aufzuweisen. MONSERRAT (1985) fand die Art dort ausschliesslich auf *Pinus halepensis*, wo auch die Cocons der Puppen festgestellt wurden. Viel seltener wurde bisher *C. mediterranea* auch in Frankreich (SÉMÉRIA, 1980, CANARD 1981) und in Italien (MONSERRAT, 1980) gefunden, meist in *Pinus*-Beständen.

#### DISKUSSION

Die isolierte Population von *C. mediterranea* im Pfynwald ist so individuenstark, dass sie wohl kaum durch zufälliges Einwandern von Propagulen aus dem Mittelmeerraum entstanden ist. Vielmehr ist anzunehmen, dass es sich um eine Reliktpopulation aus der nacheiszeitlichen Waldföhrenperiode handelt. Das Mittelwallis war ab ca. 10 000 v. Chr. von Föhren bedeckt (BILLE & WERNER, 1986). Vor etwa 6000 Jahren wurden diese zu einem grossen Teil von einem Eichenmischwald verdrängt, doch auf Extremstandorten, wie es der heutige Pfynwald wohl sicher schon damals darstellte, könnte durchaus über diese ganze Zeit hinweg ein mehr oder weniger lockerer Föhrenwald gestockt haben.

Anlässlich verschiedener Exkursionen zwischen 1983 und 1985 im benachbarten Alpenraum von den Savoyer Alpen über das Aostatal, das Unterengadin,

das Vintschgau, bis in die Dolomiten wurde in den sogenannten «Reliktföhrenwäldern» (ORTNER, 1978) nach *C. mediterranea* gesucht. Nur im Wallis konnte die Art nachgewiesen werden, sonst besiedelt immer *C. carnea* (in meist sehr bescheidenen Abundanzen, die mit denen im Pfywald vergleichbar sind) die Föhrenwälder. Neben dem Kerngebiet im Pfywald wurden Einzeltiere von *C. mediterranea* auf der Simplon-Nordseite bei Lingwurm VS gefunden. Es ist anzunehmen, dass vor allem bei starkem Wind immer wieder Tiere verdriftet werden, doch scheinen sich ausserhalb der reinen Föhrenbestände keine stabilen Populationen halten zu können. Um die Art im Alpenraum erhalten zu können, sind grossflächige und reine *P. sylvestris*-Bestände erforderlich. Ereilt den Pfywald das gleiche Schicksal wie die Föhrenbestände im südlich gelegenen Aostatal, wo nach dem Abholzen habitatfremde Gehölze angepflanzt wurden, oder wird er durch Verkehrsadern, Campingplätze, landwirtschaftliche Intensivierung oder Industrieanlagen weiter zerstückelt, verschwindet diese endemische Florfliegenart, genauso wie andere seltene und gefährdete Tier- und Pflanzenarten, für die der Pfywald heute noch eines der letzten Refugien in der Schweiz darstellt.

#### VERDANKUNGEN

Herrn Direktor H. Hölzel (Sattendorf, Österreich) danke ich für die Hilfe bei der Identifikation der Florfliegen, Frau M. Dousse (Birmensdorf) für die französische Zusammenfassung.

#### ZUSAMMENFASSUNG

Im Pfywald, Kanton Wallis, wurde eine isolierte Population einer mediterranen Florfliegenart gefunden, über deren Biologie bisher wenig bekannt war. Der Lebenszyklus von *Chrysoperla mediterranea* ist dem unserer häufigsten Florfliegenart, *Chrysoperla carnea*, sehr ähnlich. Die beiden Arten leben im Pfywald sympatrisch, allerdings *C. mediterranea* vorwiegend auf Waldföhren, *C. carnea* vorwiegend auf Laubbäumen. Ganz vereinzelt können Hybriden gefunden werden. Doch im Labor, wenn ausschliesslich Geschlechtspartner der anderen Art zur Verfügung stehen, werden fertile Hybriden produziert. Die reproduktive Isolation scheint im Pfywald ausschliesslich auf Verhaltensnormen bei der Partnersuche zu beruhen, was interessante Fragen zum Artbegriff aufwirft. Der Pfywald beherbergt neben dieser für die Schweiz neu beschriebenen Art mindestens 19 weitere Florfliegenarten, was einmal mehr die faunistisch einzigartige Bedeutung und Schutzwürdigkeit dieses Föhrenwaldgebietes bestätigt.

#### RÉSUMÉ

Une population isolé de *Chrysoperla mediterranea*, dont la biologie était peu connue jusqu'alors, a été découverte dans la forêt de Finges, en Valais. Le cycle vital de *Chrysoperla mediterranea* est très semblable à celui de la *Chrysoperla carnea*, très répandue en Europe. Ces deux espèces vivent en sympatrie dans la forêt de Finges, la *C. mediterranea* se rencontrant surtout sur les pins sylvestres et la *C. carnea*, sur les feuillus. Il n'est que très rarement possible de trouver des hybrides. Lorsque des partenaires reproducteurs de l'autre espèce seulement sont à disposition en laboratoire, des hybrides fertiles sont produits. Il semble que l'isolation reproductive ne tiendrait qu'à des caractéristiques de comportement sexuel, ce qui amène d'intéressantes questions sur la notion d'espèce. Aux côtés de cette espèce nouvellement localisée, la forêt de Finges abrite quelque 19 autres espèces de chrysopides. Cela confirme une fois de plus l'importance exceptionnelle de sa faune et les besoins de protéger les régions peuplées de pins sylvestres.

## LITERATUR

- ASPÖCK, H., ASPÖCK, U. & HÖLZEL, H. 1980. Die Neuropteren Europas. Krefeld: Goecke & Evers, 1: 495 pp. + 2: 233 pp.
- BILLE, R.-P. & WERNER, P. 1986. Natur entdecken im Pfynwald. Verlag SVHS, Liestal, 144 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1961. Die inneralpine Trockenvegetation. *Geobotanica Selectea 1*: 1–273.
- CANARD, M. 1981. Chrysopes (Neuroptera) peu connues ou nouveau pour la France. *Neur. Int. 1*: 99–109.
- DUELLI, P. 1984. Flight, Dispersal, Migration. In: Canard, M., Séméria, Y., New, T.R. (eds.) Biology of Chrysopidae. *Series Entomologica 27*, Dr. W. Junk Publ., The Hague. pp. 92–100.
- HENRY, C. S. 1985. The proliferation of cryptic species in *Chrysoperla* green lacewings through song divergence. *Florida Entomol. 68*: 18–38.
- HODEK, I. & HONEK, A. 1976. Action of photoperiod at cold in diapausing *Chrysopa carnea* females. *Oecologia, 25*: 309–311.
- MONSERRAT, V. J. 1985. Contribution al conocimiento de los Neuropteros de Murcia. *Anales Biol. 3*: 81–84.
- ORTNER, P. 1978. Tierwelt der Südalpen. Athesia, Bozen, 286 pp.
- SÉMÉRIA, Y. 1984. Savannah: Mediterranean Climates. In: Biology of Chrysopidae, eds. M. Canard, Y. Séméria, T. R. New. Dr. W. Junk Publ., The Hague. pp. 294.
- TAUBER, M. & TAUBER, C. 1977. A genetic model for sympatric speciation through habitat diversification and seasonal isolation. *Nature, 268*: 702–705.

(erhalten am 8. Juli 1987)