# Zur Frage der Frostempfindlichkeit der Raupe von Colias crocea (GEOFFROY, 1785)

(Lepidoptera, Pieridae) von JÜRGEN und WALTER HENSLE eingegangen am 14.V.2002

#### Einleitung

Colias crocea (GEOF.) ist ein Wanderfalter, der regelmäßig ins südliche Mitteleuropa einwandert. Da diese Art als nicht frosthart gilt, wurde bislang davon ausgegangen, daß die Nachkommen der Einwanderer bei uns im Winter eingehen. Dafür spricht, daß der Postillon an den selben Stellen, an denen er im Herbst oft sehr zahlreich auftritt, im nächsten Frühjahr fehlt. Erst im Laufe des Sommers, selten vor Juli, meist erst im August/September füllen sich die Bestände allmählich wieder auf. Dies gilt jedoch grundsätzlich für alle mitteleuropäischen Vertreter der Gattung Colias. So ist Colias hyale (LINNAEUS, 1758) im Frühjahr fast überall eine sehr seltene Rarität. Aber auch Colias alfacariensis RIBBE, 1905 ist nach unseren Beobachtungen im Frühjahr nur lokal zu finden, breitet sich erst im Sommer stärker aus, um dann in der dritten und vierten Generation im Herbst oftmals ausgesprochen häufig zu werden. Es ist uns unerklärlich, wieso EBERT & RENNWALD (1991) das genaue Gegenteil berichten.

Lediglich die Vertreter von *Colias*-Gebirgspopulationen, die unter einer dicken Schneedecke überwintern können, sind bereits ab Juni in der ersten und oftmals einzigen Generation relativ häufig. Im westlichen Mitteleuropa trifft dies jedoch nur auf *Colias palaeno* (LINNAEUS, 1761) und *Colias phicomone* (ESPER, 1780), sowie auf *Colias hyale*-Populationen hochmontaner Fundorte der Alpen (und evtl. anderer Gebirge?) zu.

# Beobachtungen in winterkalten Gebieten

An einem nur ca. 100 m langen Südhang bei Eichstetten im Ostkaiserstuhl konnten wir Colias crocea (GEoF.) seit 1994 alljährlich im Herbst in wechselnder, jedoch nicht geringer Häufigkeit antreffen. Grund genug an der Richtigkeit der Einwanderungstheorie zu zweifeln. Sollte der Wandergelbling wirklich alljährlich aus Südfrankreich oder Norditalien zielgenau an immer denselben Hang einwandern? Anderswo im Kaiserstuhl trat der Falter nur ganz vereinzelt auf. Lediglich 1994, dem besten Flugjahr der letzten 15 Jahre, war er ab Mitte August allgemein häufig. Nicht nur am Kaiserstuhl, sondern auch in der südlichen Oberrheinebene und im Schweizer Mittelland.

Hinzu kommt, daß wir am 29.IV.1995 auf einer Ruderalfläche mit angrenzenden Kalkfelsen bei Westhalten, am Rande der elsässischen Ostvogesen, fünf eindeutig frisch geschlüpfte Colias crocea-& beobachten konnten. Im Winter 1994/95 war es bis –15 °C kalt! Leider wurde dieser Biotop im darauffolgenden Jahr durch Bebauung vernichtet. Und auch Eitschberger & Steiniger (1996b) berichten (irrtümlich bei Pontia daplidice (L.) vermerkt) über 20 Falter, die vom 23.IV.–7.V.1995 in Weinbergen am südwestlichen Schwarzwaldrand beobachtet wurden und

sicherlich nicht in einem Schwarm eingewandert waren. Weitere Meldungen über z. T. als frisch gemeldete Einzelexemplare, die im Frühjahr in der Oberrheinebene angetroffen wurden, finden sich immer wieder in den Jahresberichten der DFZS.

Aber auch in den zentralalpinen Trockentälern, wie dem Wallis oder dem Aostatal, findet sich der Postillon auf Felsensteppen bereits im April/Mai (SBN, 1987, und eigene Beobachtungen des Erstautors). Diese Biotope sind zwar im Sommer sehr heiß, im Winter sind dort längere Frostperioden aber die Regel. Wenn die *C. crocea*-Raupe dort überwintern kann, muß sie also durchaus frosthart sein.

Ähnliche Beobachtungen gelangen dem Erstautor Anfang Juni 1992 in den nordanatolischen Bolu-Daăları, Damals waren dort auf felsdurchsetzten sehr steilen Südhängen oberhalb der anthropogen bedingten – Waldgrenze in 1400–1700 m, wiederholt frisch geschlüpfte Exemplare von Colias crocea (GEOF.) in nicht geringer Anzahl zu beobachten. Die Region war bis Mitte April tief verschneit, die Orientbuchen schlugen - unterbrochen von einem erneuten Wintereinbruch am 17.V.92 - erst Mitte Mai aus. Daß die hier fliegenden crocea bereits der 2. Generation angehörten, kann somit ausgeschlossen werden. Selbst an der türkischen Südküste begann, nach einem ungewöhnlich kalten Winter, der Flug der 1. Generation erst Ende März, Diese Tiere sind dann gewiß nicht auer durch das kalte Zentralangtolien in die verschneiten Bolu-Dağları eingeflogen. Und auch die Annahme, daß hier einige im Tiefland der näheren Umgebung geschlüpfte Tiere in höhere Lagen abgewandert sind, bringt keine befriedigende Erklärung. Denn auch die Tieflagen des Gebirges und erst recht die zentralanatolische Hochebene waren im vorhergehenden Winter wochenlangen Frostperioden ausgesetzt. Ja selbst die Nordküste war absolut nicht frost- und schneefrei. Die ausgedehnten Waldgebiete dieser Gegend stellen zudem für diesen Offenlandbewohner sicher ein sehr großes Hindernis dar. Somit bleibt als wahrscheinlichster Ursprungsbiotop, die sonnigen, felsdurchsetzten Südhänge der Bolu-Daăları, an denen der Schnee nicht lange liegen bleiben konnte, und die bei intensiver Sonneneinstrahlung ein günstiges Mikroklima bieten. (An selber Stelle fanden sich auch zahlreiche Eier und L1-Raupen von Zerynthia polyxena (SCHIFF., 1775), eine Art, die ja auch nicht eben als kälteliebendes Gebirgstier ailt.) Dies würde aber bedeuten, daß die Colias crocea-Raupe einiges mehr an Frost verträgt, als ihr gemeinhin zugebilligt wird. Der Faktor Frost konnte somit zumindest nicht die alleinige Ursache für die Seltenheit dieser Art im Frühjahr sein.

# Weitere Beobachtungen am Kaiserstuhl (Südwestdeutschland)

Im milden Herbst 2000 fanden wir bei Eichstetten, am Ostrand des Kaiserstuhls, erstmals auch eine größere Anzahl Eier. Diese waren alle an vollsonnig wachsenden Jungpflanzen, vorzugsweise an der Blattoberseite von dicht über dem nacktem Erdboden wachsenden Blättern abgelegt worden. Die wichtigste Ablagepflanze war hier die Luzerne (*Medicago sativa* u. *M. lupulina*). Daneben fanden sich aber auch häufig Eier an Bunter Kronwicke, seltener an Hornklee, einige wenige auch an Rotklee und Esparsette.

Auffällig war jedoch, daß wir im November keine Jungraupen finden konnten. Die Eier verschwanden zwar nach und nach, die Raupen waren also offensichtlich geschlüpft, aber unauffindbar. Frost, dem die Raupen erlegen sein könnten, hatte es bis zu diesem Zeitpunkt noch keinen gegeben. Es mußte eine andere Erklärung geben.

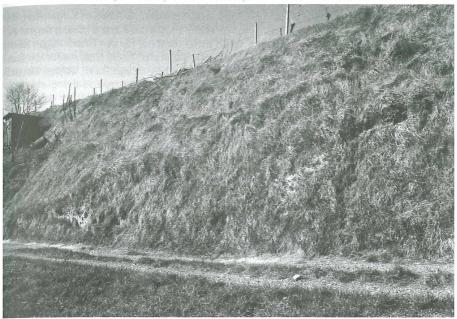


Abb. 1: Colias crocea-Biotop im Gewann "Hagen". Eichstetten am Kaiserstuhl, 13.III.2002.

### Überwinterung im Raupenstadium

Im Oktober 2001 war der Postillion am zitierten Südhang im Talschluß des Löcherntals, nordwestlich von Eichstetten, erneut nicht selten anzutreffen. Auch die Eier fanden sich in reicher Anzahl. Zufällig trafen wir auf der Suche nach Vanessa atalanta-Eiern im Gewann "Hagen", südlich von Eichstetten, Ende Oktober 2001, auf eine zweite Colias crocea-Population (Abb. 1). Hier flogen zwar nur einige wenige Falter, da geeignete Ablagestellen - in vollsonniger Südhanglage über dem nackten Löß wachsende Medicago-Jungpflanzen – jedoch nur sehr kleinräumig zu finden waren, trafen wir dort dichtgedrängt an drei, jeweils nur wenige Quadratdezimeter großen Flächen, einige Dutzend Eier an. Wie wohl alle Colias-Raupen ist auch die C. crocea-Raupe ausgesprochen sonnenhungrig. Selbst bei Zimmertemperatur entwickeln sich die Raupen ohne Sonne nur sehr langsam und wollen nicht so recht gedeihen. Im Spätherbst war die Eiablage an den sonnigsten und wärmsten Stellen also unbedingt notwendig. Im Laufe der nächsten beiden Wochen legten die QQ an diesen wenigen Pflanzen stets neue Eier ab. Erste Raupen schlüpften Anfang November und es zeigten sich auch bald die typischen Fraßspuren der crocea-Jungraupen an den Blättern. Mehr als maximal fünf Eiraupen konnten wir jedoch nie an einem Tag entdecken. Frost schied wieder als limitierender Faktor aus. Den ersten Nachtfrost (-2 °C) hatte es erst am 10.XI. Zu diesem Zeitpunkt flogen immer noch Falter und die Anzahl der vorgefundenen Eier war an ihrem Höhepunkt angekommen.

Auf der Suche nach den Raupen waren uns mittlerweile Spinnen und Ameisen aufgefallen, die in nicht geringer Anzahl über die Blätter krochen. Hierin mußte des Rätsels Lösung liegen! An den bodennahen Blättern waren Eier und Raupen sicher nicht nur für den Entomologen leicht zu finden. Auch deren Fraßfeinde saßen hier an einem gedeckten Tisch. Und wie für die Raupen, so war natürlich auch für jene das dortige günstige Mikroklima ideal, wollten sie sich trotz der späten Jahreszeit noch nicht ins Winterlager zurückziehen. Am Südhang oberhalb des Löcherntals waren auch die Eier von Colias alfacariensis Ribbe und besonders Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775) häufig zu finden, Raupen jedoch ausgesprochen selten. Im Sommer, bei entsprechend höheren Temperaturen, werden natürlich auch höherwüchsige Pflanzen belegt. An einer dicht belaubten Medicago sativa-Pflanze oder einem großen Coronilla varia-Busch verlieren sich die Eier. Sie und die später schlüpfenden Raupen sind viel schlechter zu finden. Nicht nur für den Entomologen, sondern sicher auch für die Fraßfeinde der Raupen. Die Raupen wachsen dann somit relativ verlustarm auf und die Art wird von Generation zu Generation häufiger.

Bezeichnender Weise trafen wir am 3.XI.01 die erste *Colias crocea*-L2-Raupe bei Eichstetten dann auch an einer untypischen Stelle an: an einem 20 cm langen Luzernenzweig, der unmittelbar vor einem kleinen, senkrechten Lößhang wuchs. Nun auch solche Pflanzen ins Suchschema einbeziehend, fand der Erstautor am 4.XI. an einem spitzwinklig nach Süden verlaufenden Hang in den Weinbergen bei Ihringen im Südkaiserstuhl drei weitere L2-Raupen, die wahrscheinlich alle vom selben ♀ abstammten. Dieses hatte die Eier an 10 cm hohe Luzerne-Pflanzen abgelegt. An einer nur sehr lückig bewachsenen und am weitesten nach Süden reichenden Stelle der V-förmig angelegten, fast senkrechten Böschung.

Kleine Gruppen weiterer Eier fand der Erstautor in den nächsten Wochen sehr lokal an kahlen Stellen an vollsonnigen Südhängen bei Ihringen, Oberbergen im Zentralkaiserstuhl und unweit der Straße von Eichstetten nach Bahlingen. Insgesamt schien der Postillon somit im Herbst 2001 am Kaiserstuhl doch etwas verbreiteter zu sein als dies zunächst den Eindruck hatte. Außerhalb der beiden Fundorte bei Eichstetten flogen aber offensichtlich nur wenige Einzelfalter. Da die Eier jedoch ausnahmslos an sehr charakteristischen Stellen abgelegt worden waren, war das Vorkommen dieser Art im Eistadium am einfachsten nachzuweisen.

Natürlich muß es offen bleiben, ob diese Einzelfalter Nachkommen einzelner eingewanderter Südeuropäer waren, oder ob es sich um umherstreunende Tiere aus bodenständigen Populationen handelte. Ebenso ist unklar ob eine Einwanderung jedes Jahr stattfindet oder nur in solchen Jahren in denen der Postillon im Herbst überall verbreitet und häufig ist, wie 1994 oder auch 1999.

Am 10.XI., dem Tag nach dem ersten Nachtfrost, lebte die zuerst entdeckte L2-Raupe immer noch. Am selben Tag trafen wir im Gewann "Hagen" zwei weitere L2- und eine erste L3-Raupe an. Beide an höherwüchsigen Luzerne-Pflanzen vor einem kahlen, senkrechten Abschnitt des Hanges. Diese Raupen fraßen selbst bei einer Lufttemperatur von nur 2 °C aber intensiver Sonneneinstrahlung an den Blättern, jedoch nur sehr langsam und für wenige Minuten, um danach wieder stundenlang zu pausieren.

An diesem Tag zeigte sich nun zum ersten Mal in diesem Herbst ein weiteres, auch in den Jahren zuvor nicht unbemerkt gebliebenes Problem: die Luzerne ist nicht frosthart. Ihre grünen,

oberirdischen Teile frieren im Winter zurück. An schutzlos dem kalten Nordwind ausgesetzten Pflanzen zeigten sich nun deutliche Frostschäden. Im Gewann "Hagen" saßen an einem niederen Hangabschnitt zwei L1-Raupen auf der Blattmittelrippe gelb verfärbter, erfrorener Blätter. Raupen die aus Eiern schlüpfen, welche das ♀ an diese Hauptfutterpflanze von Colias crocea (GEOF.) abgelegt hat, haben in kalten Wintern somit schlechte Überlebenschancen. Denn während eine halb erwachsene *Vanessa atalanta*-Raupe selbst bei Temperaturen knapp über dem Gefrierpunkt problemlos dazu in der Lage ist, eine 50 cm entfernt stehende Futterpflanze in relativ kurzer Zeit zu erreichen und, wie wir selbst beobachten konnten, diesen "Gewaltmarsch" sogar ohne Not unternimmt, kann das eine gleichaltrige Colias crocea-Raupe sicher nicht. Denn sie ist, wie wohl alle Colias-Raupen, schon bei höheren Temperaturen äußerst phlegmatisch. Bei Temperaturen knapp über dem Gefrierpunkt ist sie auf intensive Sonneneinstrahlung angewiesen, um sich überhaupt zu bewegen. Und selbst dann läuft sie in mehreren Tagen nur wenige Millimeter auf ihrem Fraßblatt umher. Muß sie es verlassen, braucht sie Stunden um ein benachbartes Blatt aufzusuchen. Erfriert im Winter die Futterpflanze einer noch jungen Postillon-Raupe, dürfte diese zumeist verhungern, denn die Kraft eine neue aufzusuchen hat sie nicht. Dennoch ist auch eine C. crocea-Raupe, welche aus einem Ei geschlüpft ist, das ein ♀ im Herbst an Luzerne abgeleat hat, selbst in kalten Wintern, wie dem von 2001/2002, nicht gänzlich chancenlos. Hierzu später mehr.

Noch ein weiterer Faktor gefährdete die Populationen: Die steilen, durchweg künstlich angelegten Hänge sind stark erosionsgefährdet. Bei stärkeren Regenfällen setzt sich die oberste Lößschicht schnell in Bewegung. Gerade an den von *Colias crocea* (GEOF.) bevorzugten, nur sehr lückig bewachsenen Hangpartien, werden die bodennahen Blätter der Leguminosen mitsamt den daran abgelegten Eiern oft verschüttet.

Aber auch durch Beweidung können im Winter einige Raupen verlorengehen. So dürfte die zuerst entdeckte L2-Raupe wohl Ende November von einem Pferd gefressen worden sein, wie neben der abgeweideten Futterpflanze liegende Pferdeäpfel verrieten.

Die erste Frostphase dauerte bis zum 18.XI. an. Während dieser Zeit überstieg die Temperatur nur für wenige Stunden am Nachmittag die 0°-Marke. Dennoch überlebten alle zuvor geschlüpften Raupen. Von den Eiern sind viele an den erfrorenen Luzerne-Blättern vertrocknet. Jene aber, die an in geschützten Lagen wachsenden, bzw. an frosthärteren Pflanzen, vor allem an Bunter Kronwicke abgelegt worden waren, hatten ebenfalls alle überlebt. Dies zeigte sich, als es Ende November/Anfang Dezember wieder deutlich wärmer wurde. In den wenigen sonnigen Stunden dieser sehr regnerischen Tage schlüpften die Raupen recht zahlreich aus den Eiern. Sofort waren aber auch wieder Spinnen und Ameisen zur Stelle, so daß die Zahl der Raupen schnell wieder abnahm. Die am 10.XI. entdeckte L3-Raupe hatte zwar überlebt, jedoch waren ihnen fast alle bis dahin aufgefundenen L2-Raupen zum Opfer gefallen. Einzig jene Raupen lebten noch, die an höherwüchsigen Luzernepflanzen vor den senkrechten Lößwänden saßen, so daß Blätter und Raupen nicht unmittelbar mit dem Boden in Berührung kamen.

Beachtenswert ist in diesem Zusammenhang, daß wir an Grashalmen in den *crocea-Biotopen* im Spätherbst und Vorfrühling immer wieder die Raupen von *Minois dryas* (Scor., 1763) und *Lasiommata megera* (L., 1758) fanden. Diese waren offensichtlich in größerer Höhe über dem Erdboden vor räuberischen Spinnen und Insekten ebensogut geschützt, wie die *crocea-*Raupen an den höherwüchsigen Luzernen. Dahingegen waren speziell am Hang oberhalb des

Löcherntals im Vorfrühling ständig Ameisen mit erbeuteten Raupen div. Noctuidae- und Arctiidae-spp. unterwegs, die sie sicher auch am Boden bzw. an frisch ausgetriebenen und damit entsprechend kleinen Futterpflanzen erbeutet hatten.

Am 7.XII. begann die zweite Frostphase, die bis zum 25.XII. dauerte. Vom 14.–18.XII. hatte es Dauerfrost bis –10 °C. Nun erfroren fast alle bis dahin noch grün gebliebenen Luzernepflanzen. Lediglich an zwei besonders gut geschützten Stellen bei Eichstetten und Ihringen fanden sich noch einige wenige grüne Pflanzen. Die Raupen aber zeigten sich vom Frost unbeeindruckt! Sie saßen nun zwar zumeist an gelb verfärbten erfrorenen Blättern, lebten aber alle noch. Auch die Bunte Kronwicke hatte nun schon deutliche Frostschäden. Frosthärter zeigten sich vor allem die Esparsette, sowie Rot- und Weißklee. Leider werden diese Pflanzen vom Postillon kaum belegt. Um den 20.XII. fanden wir nur noch an einigen wenigen bis dahin grün gebliebenen höherwüchsigen Luzernepflanzen, die in geschützter Lage vor senkrechten Abschnitten der Hänge und unter überhängenden Grashorsten wuchsen, einige Raupen. An allen anderen Luzernen waren die Blätter nun erfroren. Und an frosthärteren Pflanzen waren die Eier ausnahmslos an bodennahe Blätter abgelegt worden, wo die Raupen eine leichte Beute ihrer Fraßfeinde geworden waren.

Am 24.XII. hatte es morgens um 5.00 Uhr -15°C. Zudem wehte ein eiskalter Ostwind genau auf die Larvalhabitate. Am Nachmittag dieses Tages waren alle Raupen verschwunden, so daß wir zunächst vermuteten, daß sie wohl erfroren und dann von den Blättern gefallen waren. Die Luzernepflanzen waren nun alle erfroren. Als wir alle Hoffnung bereits aufgegeben hatten, entdeckte der Zweitautor am 20.1.2002 im Gewann "Hagen" die L3- und eine L2-Raupe wieder! Diese beiden zumindest waren also nicht erfroren, sondern hatten sich nur für einige Wochen versteckt. Während dieser Zeit hatten sie eine elftägige Dauerfrostphase überlebt. Einzelne Luzernen hatten mittlerweile schon wieder frisches Laub ausgetrieben, so daß den Raupen bei den nun herrschenden Temperaturen zwischen 2 und 8°C also auch wieder frisches Futter zur Verfügung stand. Rasch wurde es wärmer. Bis zum Monatsende stieg die Tageshöchsttemperatur auf 15°C. Nun kamen auch noch einzelne weitere L2-Raupen aus dem Versteck. Diese saßen jedoch zunächst nur unbewegt auf einer Blattmittelrippe des jungen Laubes. Am 27.1. fanden wir auch eine L2-Raupe bei Bötzingen, einen Kilometer südlich des Gewanns "Hagen"

Die Lufttemperatur war Anfang Februar auf fast 20 °C angestiegen. Unmittelbar über dem Lößboden war es an den steilen Südhängen noch beträchtlich wärmer. So blühten im Biotop bereits erste Traubenhyazinthen. Aber auch die Spinnen und Ameisen waren wieder zur Stelle! Und da die Raupen nur an bodennahen, frisch ausgetriebenen Blättern Futter finden konnten, saßen sie genau im gefährlichsten Bereich.

Am 11.II. hatte sich die größte Raupe zum dritten Mal gehäutet. Sie hatte zwischenzeitlich ein schweres Hagelgewitter überlebt und war in den letzten Wochen 30 cm weiter gewandert. Am 13.III. hatte sie sich zum vierten Mal gehäutet (Abb. 2). Sie war mittlerweile die einzige, die wir noch auffinden konnten. An anderen Pflanzen zeigten sich zwar deutliche Fraßspuren, aber keine Raupen mehr. Vielleicht, weil diese Pflanzen nun zu großen, reich belaubten Büschen herangewachsen waren. Die L5-Raupe aber, fraß am Steilhang an recht kleinen Pflänzchen und war somit leichter aufzufinden. Bei den nun herrschenden Temperaturen von bis zu 24 °C wurde es der Raupe an ihrem vollsonnigen Fraßplatz bald zu heiß, so daß sie sich in der Mittagszeit in den Schatten der Futterpflanze verkroch. Leider ist diese letzte beobachtete Raupe durch Parasitierung mit A. glomeratus Ende März eingegangen.

#### Frosthärte des Eis

Aus zwei letzten Eiern vom Gewann "Hagen" waren völlig unerwartet bei einer Nachkontrolle am 29.XII. – zwischenzeitlich war die Temperatur wieder deutlich angestiegen – die Raupen geschlüpft. Eine konnte dann auch nach einiger Suche auf einem erfrorenen Luzerneblatt gefunden werden. Das *C. crocea*-Ei muß demnach ähnlich frosthart sein wie die Raupe. Futter stand für diese beiden Tiere jedoch leider keines mehr zur Verfügung. Auch alle Umsetzungsversuche schlugen fehl, da die Raupen sich bei den niedrigen Temperaturen nicht an den neuen Blättern festhielten und mit Nadeln festgesteckte Blätter vom Wind fortgeweht wurden.

Schließlich fand der Erstautor am 30.XII. nach langer Suche an der "Baßgeige" bei Oberbergen noch ein einzelnes, wohl irrtümlich an einem Thymianblatt neben einer Hippocrepis comosa-Pflanze abgelegtes Ei. An fast der



Abb. 2: *Colias crocea*-L5-Raupe. Eichstetten am Kaiserstuhl, Gewann "Hagen", 13.III.2002.

gleichen Stelle hatten wir schon am 30.XI. fünf Eier gefunden. Der Hufeisenklee kann als ideale Winterfutterpflanze angesehen werden, denn er ist immergrün und treibt den Winter über immer wieder frische Blätter aus.

Am 3.II. entdeckten wir an einer gut versteckten Stelle im Gewann "Hagen" zwei frisch geschlüpfte L1-Raupen und am 11.II. eine weitere. Zwischen deren Futterpflanzen wuchsen stets auch einige Grashalme der Fieder-Zwenke (*Brachypodium pinnatum*). Wahrscheinlich hatten die 99 im Dezember einige Eier an zwischen den Luzernepflanzen wachsendem Gras abgelegt. Und da das Gras den Winter über grün geblieben war, sind diese Eier nicht vertrocknet. Das Ei kann also mindestens 6–8 Wochen liegen, ehe die Raupe schlüpft und während dieser Zeit, wie auch die Raupe, längere Frostperioden überdauern.

## Können einzelne Colias crocea-Raupen in Diapause gehen?

Immer wieder trafen wir im November/Dezember 2001 auf L2-Raupen, die auch bei höheren Temperaturen Wochen lang unbeweglich an einer Stelle verweilten. Waren diese *Colias crocea*-Raupen in Diapause gegangen? Hierfür sprach auch, daß sie sich größtenteils an Stengel und Stiele der Futterpflanzen festgesetzt hatten, während alle aktiven Raupen auf den Blättern saßen.

Auch die am 10.XI. entdeckte L3-Raupe hatte sich um den 10.XII. festgesetzt. Nachdem sie am 24.XII. den Standort gewechselt, sich aber vermutlich einfach nur fallen gelassen hatte (bei – 15 °C ist ein aktiver Standortwechsel denkbar unwahrscheinlich), war sie bis zum 15.–20.I. inaktiv geblieben. Fünf Wochen sind für eine "richtige" Diapause wohl ein ungewöhnlich kurzer Zeitraum. Andererseits hatte sie aber nicht einfach nur die Dauerfrostperiode inaktiv überdauert, sondern saß auch zuvor schon bei höheren Temperaturen und intensiver Sonneneinstrahlung unbewegt auf ihrem Platz, was im Gegensatz zur Non-Diapause-Überwinterung z. B.

des Vanessa atalanta-Falters steht. Diese spezielle Form der Überwinterung scheint in geradezu idealer Weise darauf abgestimmt zu sein, es dieser Art einerseits zu ermöglichen, an extremen Standorten innerhalb ihres Verbreitungsgebiets die kältesten Wochen des Jahres zu überdauern, andererseits aber die Vegetationsperiode ihrer Hauptfutterpflanze bestmöglichst auszunutzen.

Auch in den folgenden Wochen waren die Raupen stets unauffindbar, wenn die Temperatur länger als nur für 1–2 Tage deutlich abfiel. Sie zogen sich dann offensichtlich in geschütztere Quartiere zurück um die Schlechtwetterphase abzuwarten.

#### Schlupf der Falter der ersten Generation

Vom 1.–5.V. herrschte Dauerregen mit Temperaturen von nur 2–9 °C. Danach wurde es rasch wärmer. Am 9.V. entdeckten wir am Hang oberhalb des Löcherntals zwei erste frisch geschlüpfte *Colias crocea-♂♂*.

Somit ist es nun sicher belegt, daß der Postillon den mitteleuropäischen Winter überleben kann und zumindest am Kaiserstuhl lokal auch als bodenständig gelten muß. Zwar ist die Art im Frühjahr hier sicher nirgendwo häufig. So wurde der Fund am 9.V. auch nur durch ständige intensive Suche möglich. Dennoch gehen wir davon aus, daß zumindest die Population am Löcherntal, auf alljährliche Zuwanderung nicht angewiesen ist. Wenngleich eine solche, wenigstens alle paar Jahre einmal stattfindende Zuwanderung, für die Population sicher sehr nützlich ist, da sich dadurch der Genpool wieder vergrößert.

Wenn aber die Eichstetter Population autochthon ist, dann kann die in EITSCHBERGER & STEINIGER (1996a) vom Erstautor geäußerte Vermutung, der Postillon würde hier in insgesamt fünf Generationen fliegen, nicht länger aufrecht erhalten werden. Denn diese Berechnung ging davon aus, daß die Kaiserstühler Tiere von alljährlich einwandernden Südeuropäern abstammen. Dort fliegt die erste Generation bereits im März, am Kaiserstuhl aber erst frühestens ab Ende April. Die im Oktober/November hier schlüpfenden Falter dürften somit erst der vierten heimischen Generation angehören. In Jahren mit Einflug aus Südeuropa aber, gehören diese Herbsttiere dann sicher zwei verschiedenen Generationen an: der vierten heimischen und der fünften südeuropäischen.

### Schlußfolgerung

Eier und Raupen von *Colias crocea* (GEOF.) sind wesentlich frostunempfindlicher als bislang angenommen wurde. Der die Überwinterungsfähigkeit limitierende Faktor ist weniger die Frostempfindlichkeit der Raupe, sondern vielmehr die ihrer Hauptfutterpflanze. Da zumindest einige Raupen in der Lage sind einige Wochen inaktiv, also ohne Nahrungsaufnahme zu überdauern, sind die mitteleuropäischen Populationen auch in relativ kalten Wintern jedoch nicht zwangsläufig zum Aussterben verurteilt.

Ein zweiter wesentlicher Faktor ist der extreme Fraßdruck durch räuberische Spinnen und Insekten. Diesen fallen vor allem jene Raupen zum Opfer, die aus Eiern geschlüpft sind, welche

im Herbst an klimatisch begünstigte bodennahe Blätter über nacktem Erdboden abgelegt wurden.

Gute Überlebenschancen haben die Raupen hingegen in felsigen, möglichst steilen Südhängen, wie ja auch die Frühjahrsbeobachtungen im Elsaß, in den Alpen und in der Nordtürkei belegen. In solchen Biotopen kommt ihre Hauptfutterpflanze, die Luzerne, kaum vor, so daß die qq auf andere Pflanzen, deren Blätter auch bei stärkerem Frost noch grün bleiben, ausweichen müssen. Hier finden sich zudem nicht nur an bodennahen Blättern mikroklimatisch günstige Eiablagemöglichkeiten, sondern auch an höherwüchsigen Pflanzen, die vor senkrechten, wärmespeichernden Felsen wachsen. Evtl. durch andere überhängende Felsen vor ungünstigen Witterungseinflüssen zusätzlich geschützt.

#### Literatur

EBERT, G. & E. RENNWALD (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 1: Tagfalter I. – Stuttgart (Ulmer), 552 S.

EITSCHBERGER, U. & H. STEINIGER (1996a): Papilionidae und Pieridae 1995. – Atalanta **27**: 15–27. EITSCHBERGER, U. & H. STEINIGER (1996b): Papilionidae und Pieridae 1995. – Atalanta **27**: 485–493.

Schweizerischer Bund für Naturschutz (1987): Tagfalter und ihre Lebensräume. I–XI, 1–516. – Fotorotar AG, Egg/ZH.

#### Anschriften der Verfasser

Jürgen Hensle Breitenweg 18 79356 Eichstetten

WALTER HENSLE Altweg 30 79356 Eichstetten

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Atalanta

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: 33

Autor(en)/Author(s): Hensle Jürgen, Hensle Walter

Artikel/Article: Zur Frage der Frostempfindlichkeit der Raupe von Colias crocea

(Geoffroy, 1785) (Lepidoptera, Pieridae) 37-45