

Beobachtungen zur Eiablage, Entwicklung und Generationenfolge des Windenschwärmers, *Agrius convolvuli* (LINNAEUS, 1758), an der slowenischen Adriaküste (Lepidoptera: Sphingidae)

Boštjan DVOŘÁK

Dr. Boštjan Dvořák, Babelsberger Straße 9, D-10715 Berlin, Deutschland; bostjan.dvorak@gmx.de

Zusammenfassung: Im Spätsommer finden sich in Istrien, wie anderswo im Mittelmeergebiet, alljährlich größere Mengen Windenschwärmer (*Agrius convolvuli* (LINNAEUS, 1758)) ein, deren Weibchen ab Ende August Eier für die nächste Generation legen; die sich daraus entwickelnden Raupen ergeben zu 100% überwinterte Puppen, aus denen im nächsten Frühsommer Falter schlüpfen. Was geschieht mit diesen Nachkommen – und ist der Windenschwärmer ein ständiger Bewohner des (sub-)mediterranen Raumes oder nur ein regelmäßiger Einwanderer? Es wird mit Hilfe jahrzehntelanger Beobachtungen versucht, die jährlich stattfindenden, aber dennoch schwer deutbaren Vorgänge etwas zu beleuchten.

Observations on oviposition, development and generation sequence of the *Convolvulus* hawkmoth, *Agrius convolvuli* (LINNAEUS, 1758), at the Slovenian Adriatic coast (Lepidoptera: Sphingidae)

Abstract: In late summertime, noticeable numbers of *Convolvulus* hawkmoths (*Agrius convolvuli* (LINNAEUS, 1758)) regularly appear in Istrian peninsula as well as in other places of the Mediterranean area; their females start laying eggs for the following generation by the end of August. The caterpillars developing from these result in 100% hibernating pupae, from which the adults hatch in early summertime of the following year. What happens to the specimens of this offspring – and does the *Convolvulus* hawkmoth populate the (sub-)mediterranean region as a permanent resident, or is it only a regular immigrant? By means of observations through decades, an attempt is made to put some light on processes that take place every year, but still remain difficult to explain.

Keywords: *Convolvulus* hawkmoth, Mediterranean area, oviposition, larval development, pupation, hibernation, migrating behaviour

Einleitung

Der Windenschwärmer kann im submediterranen Küstenstreifen entlang der nördlichen Adria und überall in Istrien in der von kleinen Küstenstädten und Terrassenäckern geprägten Kulturlandschaft als mit Abstand häufigste oder zumindest am regelmäßigsten auftretende Sphingidenart betrachtet werden; etwa ab Anfang August fallen abends die über den Blüten des Kapernstrauchs (*Capparis spinosa*, Capparaceae), der Wunderblume (*Mirabilis jalapa*, Nyctaginaceae) und des Losbaumes (*Clerodendrum japonicum*, Lamiaceae) sowie gelegentlich einiger weniger anderer Pflanzenarten Nektar aufnehmende Falter auf, deren Sichtungen sich bis Ende August verdichten und dann bis Ende September allmählich abnehmen. Nach starken Wetterumschwüngen, insbesondere bei reichen Regenfällen und Temperaturstürzen, können auch besonders viele ruhende Falter an Hausfassaden in den Gassen der Küstenstädte vorgefun-

den werden, die dort allerdings hervorragend getarnt sind und selten auffallen.

Danach finden meist auch erste Eiablagen statt, die sich bei feuchtwarmer Witterung bis etwa Mitte September fortsetzen können; erste Raupen sind zuweilen schon Mitte September ausgewachsen, entwickeln sich aber in der Regel bis Oktober und können zuweilen einzeln noch bis tief in den November hinein beim Verpuppungsmarsch gesichtet werden. Von 1977 bis heute konnte ich jedes Jahr entweder Falter beobachten oder die Raupen finden beziehungsweise beides.

Die ergiebigsten Eiablagen und später die meisten Raupen scheinen nach relativ trockenen Sommern aufzutreten, denen feuchtwarmes Herbstwetter folgt, während nach kühleren und/oder nasser Sommern und/oder bis in den Spätsommer und Herbst andauernder Dürre nur wenige Individuen zu verzeichnen sind. Im Triestiner Umland und den nahe gelegenen submediterranen Tieflandgebieten der Poebene (Treviso, Padua, Venedig) stimmen die Raupenzeiten mit denen der in Istrien gefundenen Individuen dieser „Herbstgeneration“ überein; das trifft auch für die östlich gelegenen (eu-)mediterranen Küstengebiete (Dalmatien) zu. In der Poebene und nördlich von Triest werden einzelne ausgewachsene Raupen zuweilen schon früher gefunden, und zwar im Juli und August; das gilt auch für kontinentale Gebiete Sloweniens nördlich des Karstgebietes, in denen es normalerweise früher zu Eiablagen kommt.

In Gebieten nördlich der Alpen überwiegen frühere Raupenfunde, aus deren Puppen sich oft noch im selben Spätsommer Falter entwickeln; nichtsdestotrotz finden auch in kontinentalen beziehungsweise ozeanischen Teilen Mitteleuropas – wenn auch in viel geringerem Ausmaß – herbstliche Eiablagen statt, deren Puppen nach später Raupenentwicklung bei abnehmender Tageslänge die Diapause antreten.

An der nördlichen Adriaküste sind mir ausschließlich solche Fälle bekannt. Zwar werden die ersten Eier möglicherweise auch hier schon viel früher gelegt, aber dies geschieht dann – im Gegensatz zu den nördlichen Gebieten – so vereinzelt oder selten, daß es nicht wahrgenommen wird und keine Raupen gesichtet werden; während zu Sommerbeginn (Mai bis Anfang Juni) einzelne Falter auftauchen, sind danach bis Anfang August normalerweise keine zu sehen.

Inwieweit lassen sich aus den jährlichen Beobachtungen ein Wanderrhythmus und die richtige Generationenfolge feststellen?

Auffälliges herbstliches Erscheinen

Meinen allerersten Windenschwärmer erblickte ich im August 1976 nach der Sonntagsmesse auf der Kirchenmauer über meiner Heimatstadt Piran; der grau marmorierte Falter ruhte gut getarnt, in elegant länglich gestreckter, leicht seitwärts geneigter Pose mit dachförmig zusammengeklappten Flügeln unweit des Kircheneingangs auf der fast ebenso grau verputzten Fassade. Ein Staunen ging durch die Menge, als ich meinen Vater auf den großen Falter aufmerksam machte und in unmittelbarer Nähe gleich noch ein weiteres Tier entdeckte; die etwas unterschiedlichen Größen und Farbtöne legten die Vermutung nahe, es seien „Junge und Mädchen“.

Wir ließen die Falter auf unsere Hände klettern; sie fingen dann an, mit ihren Flügeln zu zittern, erhoben sich nach einigen Minuten in die Luft und schwebten davon. Kurz danach wurden wir von einem heftigen Wolkenbruch überrascht und rannten die Hanggasse hinunter in die Stadt, wobei die plötzlich aufkommenden Wassermassen einer Dame, die die Falter mit bewundert hatte, ihr Portemonnaie wegschwemmen. In den Tagen darauf ist es nach weiteren heftigen Gewittern deutlich kühler geworden, so daß die Badesaison vorerst beendet war. Im September sind mir in den Gassen in der Nähe des Hauses, in dem wir wohnten, noch einige dieser Falter aufgefallen.

Ein Jahr später fiel mir an einem kühlen Abend in der ersten Septemberwoche, als ich mit meinen Eltern vom Stadtfriedhof nach Hause ging, auf einer Hauswand ganz in Bodennähe neben einem der sich dort ausbreitenden venezianischen Stadttore in der Finsternis erneut ein solcher Falter auf; behutsam griff ich nach dem Tier, und wir brachten es in einem kleinen Behälter nach Hause, da ich mir eine Eiablage erhoffte. Es flog aber nur wild im Flugkasten herum, wollte keine Eier legen – und war auch wohl ein Männchen. Inzwischen hatte ich mit verschiedenen Raupen Erfahrungen gesammelt, die ich bei Ausflügen fand, nach Hause brachte und bis zur Verpuppung fütterte, und einigen Puppen entschlüpfen tatsächlich Falter, die wir dann feierlich von der Terrasse fliegen ließen. Mein Vater hatte mir aus Frankfurt am Main, wo er damals arbeitete, ein Büchlein über Schmetterlinge mitgebracht, aus dem er mir immer wieder einige Passagen über Schwärmer übersetzte – und so habe ich in großer Erwartung Liguster- und Fliederblätter bereitgestellt; da der Windenschwärmer darin zufällig nicht erfaßt war, habe ich die grauen Falter nämlich noch ein ganzes Jahr für Ligusterschwärmer gehalten.

Meinen Irrtum erkannte ich erst im Mai des folgenden Jahres, als einer der langrüsseligen Puppen, die in den mit Erde gefüllten Schalen lagen, in die sich einige große graubraune Raupen eingebuddelt haben, die Anfang Oktober über die Straßen von Piran gekrochen waren, ein ebensolcher Falter entstieg; da die Ligusterschwärmer-raupen – wie ich den Bildern entnehmen konnte – anders aussahen, mußten das also Windenschwärmer sein! Über diese hatte ich aus einem älteren, in der Pira-

ner Stadtbibliothek ausgeliehenen Buch schon einiges erfahren, wußte aber, da eine Abbildung fehlte, nicht, daß ich vom Anfang an mit ihnen zu tun hatte; darin wurden sie ja auch als seltene afrikanische Wanderer beschrieben, die in Europa nicht überwintern, sondern nur eine Sommergeneration hervorbringen, die im Herbst zurückwandert. Die spät gefundenen Raupen und überwinterten Puppen betrachtete ich nun als Anomalie; das kalte Wetter habe die Falter wohl überrascht und am Rückflug gehindert, vermutete ich, weswegen es zur „falschen“ Zeit am „falschen“ Ort zur Eiablage kam.

Mein nächster Wunsch war nun eine Nachzucht; da aber die übrigen Puppen leblos waren – sie waren mir entweder ausgetrocknet oder hatten sich in dem fetten Humus, in dem ich sie vorsorglich gelagert habe, infiziert, wobei ich ihren Tod auf die für ein tropisches Tier zu niedrigen Wintertemperaturen zurückführte – suchte ich nach der Freilassung des einzigen „gezüchteten“ Exemplars begierig nach „Einwanderern“. Ich streifte wochenlang durch die Gassen von Piran und versuchte, auf den Hausfassaden Falter zu erblicken – ohne Erfolg. An warmen Abenden im Juni und Juli bin ich mit meinem Vater außerdem oft in der Umgebung der Stadt unterwegs gewesen, um den einen oder anderen Falter an den blühenden Pflanzen in den Gärten oder Blumenbeeten ausfindig zu machen, und wir sahen einige Schwärmer, aber keinen Windenschwärmer; es schien ein schlechtes Jahr zu sein, in dem keine eingewandert waren; dies hätte nämlich – laut Angaben aus weiteren Büchern, die mein Vater mir inzwischen aus Deutschland mitgebracht hatte – bis Ende Juni passieren sollen.

Es wurde allmählich September, und ich ging in die erste Schulklasse. Pünktlich zum Schulbeginn um den ersten September kamen, wie damals üblich, heftige Gewitter auf; die Stürme brachten ein deutlich kühleres, windiges Wetter mit sich. Als ich eines Morgens auf dem Schulweg durch die Gassen von Piran zur Bushaltestelle ging, fielen mir auf den Fassaden plötzlich ruhende Windenschwärmer auf. Immer wieder, viele, auch in den folgenden Tagen. Ich merkte mir die Stellen, und auf dem Rückweg nahm ich jeden Tag einige Falter mit und brachte sie im Schulranzen nach Hause; dort hielt ich sie in einem großen Flugkasten aus Pappe, den ich mit viel Zaun- und Ackerwinde füllte.

Etwa zwei Wochen lang fand ich immer wieder neue Falter, wartete zu Hause auf die Paarung, die ähnlich erfolgen sollte wie beim Abendpfauenauge, mit dem ich schon Erfahrung hatte, und suchte die Winden nach Eiern ab – alles vergeblich. Die Falter wollten sich weder paaren noch Eier legen. Da ich damals das Geschlecht noch nicht bestimmen konnte, kann es durchaus sein, daß ich lauter Männchen eingefangen hatte, aber ich führte den Mißerfolg darauf zurück, daß es sich um die zweite Generation handelte, die erst zurück nach Afrika fliegen mußte, um dort wieder Eier zu legen; also ließ ich die Tiere nach einer Nacht wieder frei. Aber wo waren die Windenschwärmer im Sommer gewesen?

Aus den Angaben in den Büchern aus Deutschland, die mir mein Vater übersetzte, folgerte ich, daß sich die Nachkommen der ersten Generation nördlich der Alpen entwickeln, die Tiere also den mediterranen Streifen nur überfliegen und in Piran bestenfalls zweimal im Jahr kurz Station machen, im Frühling und im Herbst, wenn sie gerade von einem Sturm überrascht werden. Umso mehr wunderte ich mich im späteren Herbst wieder über zahlreiche Funde großer Raupen, die über die Straßen krochen und nun auch von meinen Mitschülern oder ihren Eltern für mich aufgelesen und in die Schule gebracht wurden.

Das wiederholte sich in den nächsten Jahren, wie auch die Falterfunde an den Hausfassaden; und es blieb bis heute so. Im November und teilweise schon Ende Oktober wurde es zuweilen sehr kalt, gelegentlich kamen nach Nordwindeinbrüchen (Burja) sogar leichte Fröste vor, aber auch nach solchen Tagen beziehungsweise Nächten konnten auf den Straßen und Wegen noch einzelne ausgewachsene Raupen gefunden werden, und auf dem Pflaster gab es oft erkennbare Reste überfahrener Exemplare. Alle nach Hause gebrachten budelten sich tief in frische Braunerde ein, die ich hierzu von Maulwurfshaufen entnahm und damit Plastikbehälter auffüllte, und formten dort am Boden ihre Höhlen; manche Tiere schafften die Verpuppung nicht und gingen als Vorpuppen ein, meist dann, wenn ich sie vorzeitig freigelegt hatte.

Die Puppen lagerte ich in meiner Unwissenheit zunächst in meinem warmen Zimmer, damit sie es als südliche Tiere nicht zu kühl hätten, und nur teilweise aus Platzgründen auch im kühlen Treppenhaus. Trotz der zu warmen Aufbewahrung, bei der mir zunächst recht viele eingegangen waren, schlüpfen die Falter aus den überlebenden frühestens im April, die im Treppenhaus immer erst im Mai oder Juni. Später lagerte ich sie ausschließlich kühl und hatte bedeutend weniger Ausfälle zu verzeichnen. Auch ging ich dazu über, die Tiere bis zum Frühling, wenn es draußen wärmer wurde, in ihren Kammern innerhalb der Behälter zu belassen, in denen sie nicht angefeuchtet werden mußten, da die Kammern offensichtlich ideale Bedingungen boten; vor dem Schlüpfen galt es allerdings, die festen Höhlenwände aufzubrockeln, da die schlüpfenden Falter sich sonst nicht selbständig aus dem hartgewordenen tonigen Boden befreien konnten.

Die bei mir geschlüpfen Tiere waren im Vergleich zu den im Frühherbst auf Hauswänden gefundenen meist etwas kleiner und deutlich blasser, eine Beobachtung, die ich – bei verschiedenen Zuchtbedingungen – bis in die späteren Jahre wiederholt machen konnte; auch die von Mitschülern und Bekannten im Mai und Anfang Juni laut Angaben in Gärten bei Blütenbesuch gefangenen und mitgebrachten Individuen waren in der Regel verhältnismäßig klein und blaß. In der zweiten Junihälfte und im Juli wurden keine Falter gefunden. Bei kühler Lagerung konnte, wie ich in späteren Jahren bei nach Deutschland

mitgebrachten und im Kellerraum des Ulmer Altbaus, in dem ich während der Schulzeit mit meinen Eltern lebte, ausprobieren konnte, das Schlüpfen bis in den Herbst verzögert werden; ließ ich die Puppen weiter im Keller liegen, ergaben einige im nächsten Frühjahr noch Falter, die meisten gingen aber ein.

Jahrelang bemühte ich mich, im Frühjahr und Sommer auf Winden junge Raupen zu finden, hatte aber jedes Mal erst ab September Erfolg; kein einziges Mal gelang es mir, aus den daraus gewonnenen Puppen einen Falter vor der Überwinterung zum Schlüpfen zu bringen; erst nach mehreren Jahren zog ich daraus allmählich die Folgerung, daß es sich dabei um den Normalfall handeln mußte – da der Windenschwärmer an der Adria regelmäßig vorkam und die in der Literatur angeführten Beobachtungen, die allesamt nördlich der Alpen, wo die Tiere viel seltener auftraten, gesammelt wurden, wohl eher Ausnahmen darstellten. Daraus ergab sich aber die Frage, woher die Falter stammten, die im Herbst in großer Menge erschienen und offenbar die Eier für ihre überwinternden Nachkommen legten.

Blütenbesuch

An Blüten saugende Windenschwärmer bemerkte ich erst im August 1980 im östlichen Slowenien; dort pendelten und schwirrten einzelne Falter flink über bunten Blumen (*Phlox* [Polemoniaceae], Wunderblume oder Ziertabak [*Nicotiana* sp., Solanaceae]) der Hausgärten an einer Straße nahe des Berges Boč. Im selben Monat sichtete ich – von der eleganten Saugweise fasziniert – dann die ersten Falter im heimischen Piran über Kapernblüten (*Capparis spinosa*), die reichlich die südliche Seite der steinernen Stützarkaden der St.-Georgs-Kirche bewachsen, in bedeutend größerer Zahl, und sah sie dann jeden Abend; dort konnte ich sie fortan jedes Jahr ab Anfang August in wechselnden Mengen beobachten.

Die ersten Falter erscheinen in der Regel in fortgeschrittener Dämmerung, wenn die Umgebung weitgehend dunkel, der Himmel aber noch hell ist; nur ausnahmsweise, wie bei meiner ersten Sichtung, erfolgt der Blütenbesuch bei einzelnen Individuen schon am frühen Abend vor Sonnenuntergang. Die Kapernsträucher werden, soweit der Blütenansatz reich ist, in kleinen Abständen bis zum Morgengrauen besucht, wobei die Tiere einzeln oder in kleinen Verbänden immer wieder die Steinmauern umfliegen und dieselben Blüten besuchen. An manchen Abenden tauchten zeitweise auch mehr als 20 saugende Falter gleichzeitig auf; nach starken Regenfällen verringerte sich der Blütenbesuch deutlich und nahm dann stetig ab, auch wenn es später wieder trockener und wärmer wurde – und das ließ sich bis in die letzten Jahre immer wieder beobachten. Nach herbstlichen Wetterumschwüngen schwinden parallel auch Kapernblüten, die bei ausgiebigen Regenfällen rasch verwelken. Zu meinem Ärger schienen sich Windenschwärmer um keine anderen Blüten zu kümmern.

Kapern konzentrieren sich in Piran auf dem Kirchengemäuer (Abb. 1–4) und kommen andernorts nur vereinzelt an nördlichen Abrasionswänden und in Steinpalten einiger Hauswände vor; nur mit großer Mühe gelang es mir damals, aus Stecklingen und Samen einige kleinere Büschel auch an den Terrassenwänden unseres und zwischen den Dachziegeln des benachbarten Hauses verwurzeln zu lassen – und die wenigen dort hervorgegangenen Blüten wurden in den folgenden Jahren zwischen den Dächern tatsächlich ab und zu von Windenschwärmern besucht. Um das Stützgemäuer zu schützen, wurden auf der Kirchensüdseite gelegentlich Säuberungsaktionen durchgeführt; mir zuliebe ließ der Pfarrer aber immer einen Teil des Kapernbestandes stehen. Rund um ein verlassenes, von Kapern überwuchertes steinernes Grabmal am Piraner Friedhof konnte ich die Tiere ebenfalls regelmäßig in größerer Zahl beim Saugen beobachten – bis dieses wieder gepflegt und von Pflanzen gesäubert wurde.

Wesentlich später bemerkte ich die Falter – am selben Friedhof – auch über Wunderblumen (*Mirabilis jalapa*), die um 1980 zuweilen einzeln an frischen Gräbern gepflanzt wurden und sich dann an frischen Flächen oft von selbst ausbreiteten; diese im slowenischen Küstendialekt als „Nachtmädchen“ bezeichnete Pflanze war um 1980 in der Gegend zunächst recht selten zu finden, zog aber, wo immer sie ein Grab, ein Beet oder eine Straßenrandfläche bedeckte, Windenschwärmer an, die ich nun auch weit vom Piraner Kirchengemäuer beobachten konnte. Nach 1985 kamen Wunderblumen regelrecht in Mode und bedeckten sogar einige Parkbeete und Grünanlagen mancher Hotels sowie Zierstreifen zwischen Verkehrsflächen in Portorož, Izola und Koper; im August und September konnte man an allen diesen Stellen Windenschwärmer beim Saugen beobachten.

Der Piraner Friedhofsmeister, mit dessen Erlaubnis ich in meiner Schulzeit oft bis nach Mitternacht Zugang zu den Gräbern hatte, ließ sich dazu anregen, weitere Flächen mit Wunderblumen zu bepflanzen. Seit 1982 waren die Falter in Piran jedes Jahr spätestens ab Mitte August bis mindestens Mitte September an Kapern und Wunderblumen zu sehen (Abb. 5). Während die Tiere an den Mauern sicher waren, wurden sie an Wunderblumen am Friedhof regelmäßig von Hauskatzen verfolgt, die begierig zwischen den Gräbern lauerten. In warmen Nächten schienen Fänge allerdings selten zu gelingen; die Falter waren flink und konnten den Sprüngen der Katzen gut ausweichen.

Zu Hause geschlüpfte oder an Hauswänden gefundene Exemplare, die ich fliegen ließ, waren dagegen immer wieder eine leichte Beute, von der nach der Blitzattacke nur die Flügel übrig blieben; auch in den Gassen von Piran waren die Falter begehrte Bissen – aber immer erst, wenn sie sich bewegten und damit verrieten, also abends vor dem Abflug. Ebenso war es nach Kälteeinbrüchen mit Nordwind: die wenigen dann noch saugenden Falter waren leicht zu schnappen, da sie viel lang-

samer reagierten; sinken die Temperaturen schlagartig auf rund 10°C, kommt es zuweilen vor, daß man nach einem saugenden Falter mit der Hand langsam von unten greifen kann und dieser darauf landet. Bei sommerlichen Temperaturen weichen die Tiere mit geschicktem Zickzackflug aus, der eine Katze meist ins Leere greifen läßt – und auch das Photographieren erschwert; während aber in einigen Jahren alle Falter wild pendeln, überwiegt in anderen Jahren ein ruhigerer Flug, bei dem sie länger schwebend vor einzelnen Blüten verweilen.

Seit etwa 15 Jahren erfreut sich – wie im benachbarten Italien – in den Parks und Gärten des slowenischen Küstengebietes auch der japanische Losbaum (*Clerodendrum trichotomum*) zunehmender Beliebtheit; die reichen Blütenstände dieser Baumart, deren Blütezeit mit der lokalen Flugzeitspitze der Windenschwärmer übereinstimmt, locken Ende August und Anfang September noch mehr Falter an als die beiden anderen Pflanzenarten. Andere Pflanzen spielen in der Gegend eine eher geringe oder zumindest nicht erkennbare Rolle für diese Art; Nachtkerzen (*Oenothera* sp., Onagraceae), Zieltabak (Abb. 6), *Phlox* und *Lonicera* (Caprifoliaceae), die im kontinentalen Teil des Landes und anderswo in Mitteleuropa häufig die Falter anlocken und vielerorts zu finden sind, werden in dem sommertrockenen Klima selten gepflanzt beziehungsweise kommen von Natur aus seltener vor.

Ruhende Falter

Während saugende Falter im Spätsommer, wenn auch je nach Jahr und Wetter in unterschiedlicher Zahl, an den betreffenden Stellen regelmäßig, das heißt jede Nacht zu sehen sind, fallen an Hausfassaden ruhende Tiere nur nach starken Gewittern und Wetterumschwüngen auf – dann aber meist ebenfalls gehäuft.

Seit meinen ersten Sichtungen bis heute finden sich ruhende Windenschwärmer in der Stadt Piran dann hauptsächlich auf dem Kirchengemäuer und auf den Hausfassaden in den umliegenden Gassen, die zu diesem hinaufführen, besonders auf denen der „Straße des 9. Korps“ und in geringerem Maße auch in anderen Gassen bis an das Ufer – allerdings immer deutlich zahlreicher in den Gassen rund um den Hang (Abb. 7–8). Die Gründe für das Niederlassen an diesen Wänden konnte ich bis heute nicht restlos klären, zumal da verschiedene Faktoren in Betracht zu ziehen sind und wohl gemeinsam eine Rolle spiel(t)en; sowohl die exponierte Lage mit den erhobenen steinernen Bauten, die einer natürlichen Felslandschaft ähneln und bei Stürmen Windschutz bieten als auch der üppige Kapernbewuchs der umliegenden Mauern und Hänge, der den Tieren als Nahrungsquelle dient, sind als Faktoren zu betrachten.

Ausschlaggebend schien aber vom Anfang an das starke künstliche Licht zu sein, das zuerst nur die Laternen der dort angebrachten städtischen Straßenbeleuchtung und später zunehmend auch die Scheinwerfer der

nächtlichen Kirchaußenbeleuchtung verströmten; der Umstand, daß sich in den letzten Jahren, nach der Umstellung auf moderne Lampen mit geringem UV-Anteil, an denselben Stellen keine oder nur sehr wenige Falter einfanden, obwohl sie ebenso häufig oder noch häufiger beim Saugen zu beobachten sind, spricht stark dafür. Allerdings stimmt andererseits, daß in der Gegend in den letzten Jahren – auch 2016 – zur Flugzeit keine Stürme und Gewitter vorgekommen sind, nach denen früher viele ruhende Falter zu finden waren, und zur Beurteilung ein Jahr mit dem damals üblichen Wetterverlauf abzuwarten ist.

In den achtziger und neunziger Jahren fanden sich die Falter nach stürmischen, regenreichen Nächten auffallend häufig im von den starken Lampen am meisten beleuchteten Bereich der Hausfassaden, sowohl direkt unter der jeweiligen Leuchte als auch auf der gegenüberliegenden Seite der Gasse, die meisten immer etwa von Augenhöhe bis etwa 30 cm über dem Boden, viele auch mehrere Meter hoch auf den Wänden sowie hoch unter Dachvorsprüngen, einige auch horizontal ausgerichtet unmittelbar über oder auf dem Boden, insbesondere auch auf steinernen Treppen; beide Geschlechter waren zu finden, wobei die ♂♂ oft überwogen. Bei warmer Wetterlage waren die Falter am Folgetag nicht mehr an denselben Stellen zu finden, und wenn es nicht wieder regnete oder stürmte, fanden sich in den späteren Tagen nur noch vereinzelt ruhende Falter. Wurde es aber kalt, ruhten einzelne Tiere oft mehrere Tage und Nächte in ihren gut getarnten Positionen; dabei handelte es sich vor allem um weibliche Falter – und diese legten, wenn ich sie auffas und in einem Behälter hielt, oft Eier. Bei trockenem Wetter vereinzelt aufgelesene ♀♀ und solche, die ich ab und zu versuchsweise beim Saugen einfing, legten niemals Eier.

Eine Paarung konnte ich bei ruhenden *Agrius convolvuli* auf diesen Wänden sowie allgemein, auch in Gefangenschaft, im Gegensatz zu *Acherontia atropos* und *Daphnis nerii*, noch nie beobachten; daraus folgerte ich später, daß die Tiere schon befruchtet einwandern müssen.

Auch in anderen Küstenstädten der Region, so in Izola und Koper (Slowenien), Poreč und Rovinj (Kroatien) sowie Triest (Italien) konnte ich zur selben Zeit in den Gassen nach Wetterumschwüngen gelegentlich ruhende *Agr. convolvuli* beobachten – und hielt auch dort oft Ausschau nach ihnen; Piran blieb allerdings nach wie vor der ergiebigste Fundort, was wohl mit der exponierten Lage und kleinen Fläche der zahnartig ins Meer ragenden Stadt zusammenhängt.

Etwas ungewöhnlicher und selten waren Funde auf See; auf der Kabinentür eines großen Fischkutters, mit dem ich im September 1996 einmal von Izola aus zum Makrelenfang mitfahren durfte, ruhte immerhin ein Windenschwärmer-♂, welches wohl im Morgengrauen unbemerkt dort landete, und während eines Besuchs auf dem Passagierschiff Burja im Hafen von Portorož fielen der Gattin des Kapitäns zwei am Heck ruhende Win-

denschwärmer auf, die sie mir zeigte; auch diese waren wahrscheinlich während einer nächtlichen Fahrt darauf gelandet. Auch in diesen Fällen mag das künstliche Licht ausschlaggebend gewesen sein und die Tiere beim Flug über die Bucht angelockt haben.

Starke Anflüge

Zweimal konnte ich bisher einen Anflug in größerer Menge beobachten beziehungsweise aufspüren, wie er ein gewisses Schwarmverhalten belegen könnte (Dvořák 2015); bei allen anderen Sichtungen handelte es sich, ungeachtet der Häufigkeit, um einzeln auftretende Individuen. In beiden Fällen des gehäuften Erscheinens scheinen künstliche Lichtquellen eine wichtige Rolle gespielt zu haben.

Am 26. VIII. 1986 ließen sich an der intensiv beleuchteten Südseite der Piraner St.-Georgs-Kirche etwa ab 21.30 h zahlreiche Windenschwärmer nieder und verblieben dann ruhend auf dem Gemäuer. Alle Falter flogen aus südlicher Richtung gegen kräftigen Nordwind an und erschienen zuerst als kleine, von Scheinwerfern schon in großer Höhe beleuchtete schwankende Punkte, die sich in langsamem, schwankendem Flug den beleuchteten Flächen näherten; bis Mitternacht konnten dort etwas über 300 Exemplare gezählt werden, die sich einzeln oder in kleinen Gruppen niederließen. Es waren Männchen und Weibchen.

Im anderen Fall saß ich an einem Septembernachmittag mit Mutter und Schwester auf der Restaurantterrasse des berühmten Gebäudes „Nebotičnik“ in Ljubljana; während wir Eis gegessen haben, fiel mir auf dem grünen Teppich ein abgetrennter Windenschwärmerflügel auf; ich suchte neugierig weiter und fand auf der Aussichtsterrasse sowie darunter auf der Straße neben dem „Wolkenkratzer“ zahlreiche Überreste verspeister Windenschwärmer, darunter allein 176 rechte Vorderflügel. Die Spitze und Fassade des im Stadtzentrum stehenden Gebäudes wurden nachts von starken Scheinwerfern beleuchtet; die angelockten Tiere wurden wohl von Fledermäusen abgefangen.

Von einem weiteren Fall gehäuften Anflugs von Windenschwärmern erzählte mir der Biologe Matjaž ČINELA, und daß er die Erscheinung, die sich in Ljubljana abspielte, auf einem Video dokumentiert habe; dieses habe ich leider nicht gesehen.

Eiablagen

Es dauerte verhältnismäßig lange, bis ich es zum ersten Mal erlebte, daß eines der aufgelesenen ♀♀ in einem Flugkasten damit begann, Eier zu legen; erst ab 1985 erkannte ich dann allmählich die typischen Anzeichen für die bevorstehende Eiablage: auffällig ruhiges Verhalten oder taumelnder, ungeschickter Flug, bei dem die Tiere Pflanzenteile und Gegenstände streiften, Lichtquellen anfliegen und sogar mit Menschen kollidierten. Häufig ging es um teilweise oder stark entschluppte



Tafel 1, Abb. 1: Piran von der Stadtmauer aus — rechts St.-Georgs-Kirche am befestigten Hügel, an dessen nördlicher Stützmauer hängende Kapernbüsche als dunkelgrüne Flecken zu sehen sind. **Abb. 2:** Üppiger Bewuchs aus *Capparis spinosa* an der Kirchensüdseite des Gemäuers. **Abb. 3:** Blüten und Früchte an Triebenden hängender Kapernsträucher, die in den Fugen der Sandsteinmauer wurzeln. **Abb. 4:** Neuaustrieb einer mehrfach zurückgeschnittenen Pflanze. **Abb. 5:** Spätnachts über Gräbern an Wunderblumen saugende Windenschwärmer. **Abb. 6:** Ein von Heinz FRIESCH im September 2003 in Tübingen aufgenommener, aus einer Ziertabakblüte saugender Windenschwärmer. **Abb. 7:** Das Innentor mit einer der ersten Fundstellen aus dem Jahr 1977. **Abb. 8:** Eine der Hanggassen im Abendlicht. **Abb. 9–11:** Häufigere Farbformen in Istrien gefundener Raupen von *A. convolvuli*. **Abb. 12–13:** Grüne Farbformen, wie sie in der Zucht nicht vorkommen.

und/oder beschädigte Falter, die bei kühlem Wetter in Bodennähe ruhten.

In fünf Fällen waren es ♀♀ in unserem Garten oder näherer Umgebung in Liminjan, die durch einen ungewöhnlichen, kreisenden Flug auffielen; zwei Tiere waren 1996 und 2002 meiner Mutter am beleuchteten Hauseingang ins Gesicht beziehungsweise in die Arme geflogen und ließen sich mühelos einfangen, worauf sie in den folgenden Nächten schlagartig mehrere Hundert Eier legten. Auch Nachbarn und Bekannte brachten mir gelegentlich unter ähnlichen Umständen angeflogene oder gefundene Weibchen, die später Eier legten. Alle solche Ablagen beobachtete ich zwischen dem 22. und 28. August.

Die Eireifung wird offenbar durch kräftige Niederschläge aktiviert; die Falter, die von selbst nicht nach Wasser

suchen, nehmen dieses wohl automatisch bei der Nektaraufnahme auf, wonach bei entsprechenden Mengen die beschriebene Verhaltensänderung auftritt und wenige Tage später, oft nach ausgiebiger Ruhezeit, die Eiablage einsetzt.

Der erste Erfolg war ein Zufall gewesen; eines der bei kaltem, regnerischem Wetter um 1985 von den Wänden aufgelesenen ♀♀ schien sehr erschöpft und war etwas beschädigt, so daß ich es nicht, wie die übrigen, die wild umherflogen, nach spätestens drei Tagen wieder freigelassen hatte. Nach zwei weiteren Tagen fand ich dann am Morgen auf den Windenstengeln und -blättern sowie auf den Kastenwänden auf einmal über 200 türkischblaue Eier, und in den folgenden zwei Nächten wurden noch mindestens ebenso viele abgelegt. Die in wenigen Tagen geschlüpften Räumchen hielt ich auf

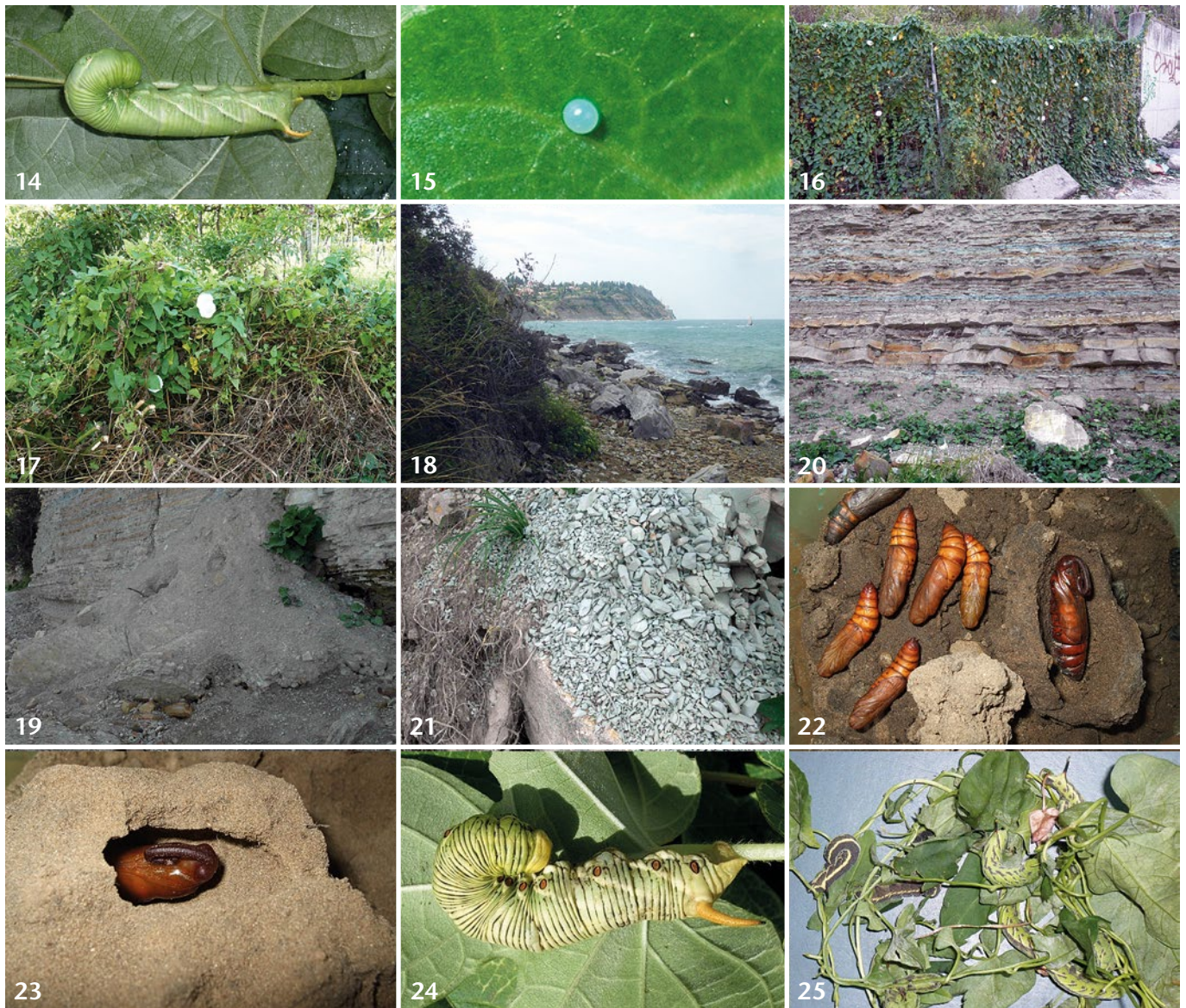


Abb. 14: Eine in Shizuoka (Japan) gefundene grüne Raupe. **Abb. 15:** Ein auf *Calystegia sepium* (Zaunwinde) abgelegtes Ei. **Abb. 16:** Straßenrand mit von Winden bewachsenem Zaun (Triest). **Abb. 17:** Typischer Ackerrand mit Zaunwinden in Liminjan (Piran). **Abb. 18–21:** Nördliche Abrasionsküste zwischen Piran und Koper; am Fuße der Abgründe Ansammlungen weicher Erde mit Pioniergewächsen. **Abb. 22:** Durch Kälte und Nässe geschädigte Puppe in geöffneter Erdkammer, neben ebenfalls geschädigten Puppen von *Hyles livornica* (ESPER, 1780). **Abb. 23:** Aufgebrochene Kammer mit gesunder Puppe nach Überwinterung. **Abb. 24:** Eine der in Alghero im Oktober 2006 auf *Ipomoea purpurea* gefundenen Raupen. **Abb. 25:** Einige der im September 2005 im bulgarischen Varna gefundenen L₃-Raupen.

Calystegia sepium und *Convolvulus arvensis* (beides Convolvulaceae); der unerwartete Erfolg resultierte in einer aufwendigen Zucht, bei der täglich mehrmals kiloweise Winden von den Äckern geholt werden mußten, und später einem mit Behältern gefüllten Flur, in dem die eingegrabenen Puppen überwinterten. Spätestens Anfang Oktober waren alle Raupen ausgewachsen und in der „Wühlphase“.

Während der täglichen Futterbeschaffung, bei der ich mich mit einigen Ackerbauern darüber verständigte, die Winden von ihren Feldern zu räumen, stieß ich ebenfalls auf Raupen, die ungefähr gleichgroß, aber deutlich bunter waren als die von mir gezüchteten. Während die Raupen aus meinem Eigelege im letzten Stadium alle dunkelbraun bis schwarz und mit einem Netz weißer bis orangefarbener Längsstreifen und Querlinien ausgestattet waren, fanden sich auf den Äckern, Straßenrändern und Böschungen einige ebensolche, darunter aber auch viele dunkelgrüne mit schwarzem Muster, einfarbig hellgrüne, graue, braungüne und ab und zu auch gelbe Exemplare mit schwarzem Muster.

Die Raupen aus allen in den späteren Jahren zuhause erzielten Eiablagen waren in der Endphase interessanterweise stets einheitlich gefärbt, wobei das beschriebene oder andere dunkle, hell gestreifte Muster mit weißen seitlichen Längsstreifen überwogen (Abb. 9–11); grüne Raupen oder solche mit grünem Farbanteil (Abb. 12–13) und dunkler Zeichnung kamen in keinem dieser Eigelege vor und fanden sich ausschließlich im Freien. 2008 fand ich in der Umgebung von Shizuoka (Japan) nur einfarbig hellgrüne Exemplare (Abb. 14), wie sie in den Sommermonaten auch nördlich der Alpen häufig gemeldet werden.

Die Raupen in Istrien verpuppten sich größtenteils bis Mitte Oktober; einzelne fressende Raupen finden sich in der Natur zwar bis Mitte November, aber hierbei handelt es sich meist um Individuen, deren Entwicklung infolge kalter Wettereinbrüche oder schlechter Futterqualität bei einer Dürre beziehungsweise aufgrund einer anderen Störung verlangsamt wurde. Die Falter aus den überwinterten Puppen schlüpften meist im Frühsommer oder im Laufe des Sommers.

In der Natur fand ich die kleinen türkisblauen Eier in der Region nur Ende August und Anfang September, der Zeit, in der auch bei gefangenen Weibchen Eiablagen stattgefunden haben, und zwar immer einzeln, sowohl an *Calystegia sepium* als auch an *Convolvulus arvensis* (Abb. 15).

Bei allen in den achtziger und neunziger Jahren und bis 2010 aufgelesenen ♀♀, die sofort oder nach einigen Tagen mit der Eiablage begannen, geschah dies ausschließlich um den 25. August. Zu Eiablagen kam es jedoch nur, wenn in den letzten Augusttagen regnerisches Wetter herrschte. blieb es bis in den September niederschlagsfrei, legte keines der gefangenen ♀♀ Eier; in solchen Jahren waren auch später, unabhängig von der

Wetterlage, keine Raupen zu finden, wie etwa 2003 und 2016 – unabhängig von der Häufigkeit der beim Saugen gesichteten Falter. Eine Beeinflussung der ♀♀ durch künstliches Tränken, zum Beispiel durch eine ausgiebige Dusche, bei der manche Arten wie *Daphnis nerii* zu intensiver Wasseraufnahme angeregt und somit in den folgenden Nächten zu Ablagen gebracht werden können, gelang mir beim Windenschwärmer nie.

War das Wetter Ende August aber naß und stürmisch, legten viele der auf den Wänden ruhenden ♀♀ früher oder später auch in Gefangenschaft Eier; starke Raupenjahre waren immer solche, in denen um den 25. August feuchtwarmes Südwestwetter vorherrschte und sich in den September fortsetzte (zum Beispiel 1982, 1983, 1997, 1999, 2002, 2010), während nach einzelnen Gewittern oder leichtem Regen sowie überwiegender Nordostwetterlage mit sonnigen Tagen und kühleren Nächten nur verhältnismäßig wenige Eier abgelegt wurden und später nur vereinzelt Raupen zu finden waren.

Feuchtes Wetter in der ersten Sommerhälfte scheint dagegen keinen Einfluß auf die herbstlichen Ablagen zu haben beziehungsweise wirkt sich sogar abschwächend aus, da in solchen Jahren der Einflug meist viel weniger ausgeprägt ist – im Gegensatz zu *Daphnis nerii*, die dann teilweise früher einfliegen und die saftigen Oleander für Eiablagen nutzen (DVOŘAK 2002).

Das Erscheinen der Windenschwärmer und ihre Eiablagen korrelieren erstaunlich genau mit dem Windenwuchs in der Region; während *Conv. arvensis* und *Calystegia sepium* sowohl bei anhaltender (spät-)sommerlicher Trockenheit als auch nach feuchten, kühleren Sommern nur mäßig oder schwach ausschlagen, sprießen sie bei feuchtwarmem Herbstwetter nach einem trockenen Sommer besonders üppig und bedecken schnell große Flächen. Anders ist es in kontinental geprägten Landschaften nördlich der Adria, wo man in ländlichen Gebieten während des ganzen Sommers reiche Vorkommen beider Pflanzenarten beobachten kann, die in saftigen Matten Äcker und Hänge bedecken; dort gibt es auch im Sommer wesentlich mehr Niederschlag – und Funde einzelner ausgewachsener Raupen von *Agr. convolvuli*.

Lokalitäten der Raupenfunde

In günstigen Jahren mit typischem mediterranem Wetterverlauf finden sich kleinere und größere Windenschwärmerraupen spätestens ab Mitte September häufig, aber gleichmäßig verteilt über die Kulturlandschaft, wobei Abgründe, steile Böschungen, Randbereiche von Wegen, Straßen (Abb. 16), Äckern (Abb. 17) und Terrassen die häufigsten Fundorte darstellen; außerdem kann man sie dann gewöhnlich auch überall auf den gepflügten Flächen finden, die zwischen den kultivierten Pflanzen mehr oder weniger stark von Winden bewachsen sind, zuweilen in großer durchschnittlicher Dichte von mehreren Raupen pro m², aber selbst dann fallen sie vorerst kaum auf.

Ihre Präsenz und Häufigkeit im dann üppigen Windengrün verrät sich meist erst durch überfahrene Exemplare auf den nächstgelegenen asphaltierten Flächen, also jene, die sich auf der Suche nach einem Verpuppungsplatz befinden. In für die Entwicklung ungünstigen, von herbstlicher Trockenheit oder kühler Witterung geprägten Jahren, in denen auch Winden in der Gegend schwach vertreten sind, findet man sie nur an den zuerst genannten Lokalitäten, und zwar einzeln; in besonders trockenen oder solchen Jahren, in denen schon im September kaltes nördliches Wetter eintritt, tauchen die Raupen nur in wenigen Hanglagen auf, wo sie fast jedes Jahr am sichersten zu finden sind, etwa entlang der Abgründe nördlicher Abrasionsstellen, in deren schattiger Lage sich auch bei Dürre teilweise noch saftige Matten aus *Calystegia sepium* entwickeln und die von einer lockeren, durch das stete Abbröckeln von weicher Erde bedeckten Hang- und Bodenschicht geprägt sind, in der sich die Tiere, wie bei nassem Wetter auch auf ebenen, gepflügten Flächen, gut eingraben und verpuppen können; von diesen steilen Wänden mit abbrechenden Fels- und Erdschichten ist die nördliche Küste zwischen Piran und Koper geprägt (Abb. 18–19).

In der Kulturlandschaft werden unter normalen Umständen nur umherirrende Raupen gesehen, die sich auf dem Verpuppungsmarsch befinden, da sich fressende Raupen nur selten verraten; sucht man nach ihnen, findet man, frischen Fraßspuren folgend, ausgewachsene Individuen an sonnigen Tagen nur tief im Dickicht, erst abends und an finsternen, regnerischen Tagen auch frei an höheren Stengeln, die sie dann erklettern, nagend. Die großen, typisch geformten, auf einer Seite kapselartig zugespitzten Kotballen zerfließen gerade bei günstigem, feuchtem Wetter besonders schnell und verwischen bei dieser Art rasch die Spuren. L_1 - und L_2 -Raupen sind mit ihren bläulichgrünen Grundfarbtönen auf den Winden gut getarnt, auch wenn sie auf der Oberseite ruhen oder fressen, während die bunten und sehr variablen L_3 -Raupen sich meist schon in Bodennähe aufhalten und an welkende Blätter erinnern.

Verpuppungsplätze

Schwärmerpuppen werden, mit Ausnahme jener Arten, deren Raupen sich frei auf der Oberfläche und dazu mit Vorliebe direkt unter der Futterpflanze verpuppen, wie dies bei *Daphnis nerii* der Fall ist, unter natürlichen Bedingungen nur selten und zufällig gefunden; insbesondere Erdpuppen überwinternder Arten, die sich zum Teil relativ tief unter der Oberfläche und dazu an versteckten Stellen befinden, werden nur ausnahmsweise gesichtet, zumal da diese Raupen in der Wühlphase, wenn sie nach geeignetem Boden suchen, große Strecken zurücklegen können und die Fraßspuren an den Futterplätzen meist keinen Sucherfolg versprechen.

Eine gute Voraussetzung für gelegentliche und teilweise sogar häufigere Funde liefert jedoch in unserer Zeit bei solchen Arten die Landwirtschaft; da *Agrius convolvuli*

und *Acherontia atropos* in Istrien zu einem bedeutenden Teil auch Kulturfolger sind (Dvořák 2016) und, wie anderswo in Europa, unter anderem Ackerland besiedeln, werden ihre Puppen in erster Linie beim Pflügen oder Umgraben auf den Feldern und in Gärten freigelegt (Reinhardt & Harz 1989). Im slowenischen Küstengebiet bleiben diese Funde beim Windenschwärmer dennoch auch dort verhältnismäßig selten; die Raupen scheinen zum Eingraben Randlagen unter pflanzlichem Dickicht beziehungsweise Steinen und abfallendes Terrain zu bevorzugen und offene, ebene Flächen, also solche, die bearbeitet werden, zu meiden.

Landwirte und Gärtner aus der Umgebung von Piran, Izola und Koper, die mir Funde langrüsseliger Puppen gemeldet oder sie mitgebracht haben, hatten diese laut Angaben meist zwischen 10 und 20 cm tief unter der Erdoberfläche ausgegraben; einige dieser Puppen sollen aber auch frei auf dem Boden zwischen den Pflanzstengeln gelegen haben. Aus den so gefundenen und mitgebrachten Puppen, mit denen mich öfter auch meine Mitschüler versorgten, deren Eltern bei Gartenarbeiten auf sie gestoßen waren, entwickelten sich meist keine oder aber verkrüppelte Falter; mehr Erfolg hatte ich mit solchen, auf die ich in der Umgebung selbst gestoßen bin und die ich vom Anfang an in feuchter Umgebung hielt. Freigelegte Puppen trocknen sehr leicht aus und sind diesbezüglich noch um einiges empfindlicher als jene von *Ach. atropos*; und Frühlingfunde ergaben deutlich mehr gesunde Falter als jene, die ich vor dem Winter aus der Erde gehoben und in Behältern aufbewahrt hatte.

Darauf, wo die Raupen sich vorzugsweise verpuppen könnten, kam ich erst während der großen Zuchten, die sich aus den massiven Eiablagen aufgelesener Weibchen ergaben; wenn ich über 100 ausgewachsene Raupen, die sich in der Laufphase befanden, zugleich im Garten vor dem Haus in Liminjan laufen ließ, konnte ich gut beobachten, wohin sie sich begaben.

Sie zerstreuten sich in viele Richtungen und irrten bei warmem Wetter schnell und unruhig umher; viele zog es durch den Garten nach Norden auf die nahe Straße, deren Lauf sie ebenfalls in verschiedene Richtungen folgten, scheinbar, um möglichst schnell möglichst weit zu gelangen, wobei mehrere überfahren wurden und die meisten sich früher oder später in der Randvegetation zerstreuten. Auf dem harten Tonboden unseres reich bepflanzten, aber unbearbeiteten Gartens fanden sie keinen Halt, sondern liefen schnell zu den Beeträndern und über die Begrenzungen aus Hecken und Maschendraht nach draußen; die meisten richteten sich nach Süden und verschwanden im großen Graben einer ausgetrockneten Bachrinne, die unser Grundstück abgrenzte; hatten sie diesen erreicht, liefen sie anscheinend nicht mehr weiter, sondern begaben sich auf seinen Grund. Trafen sie auf Steine, mit denen die Rinne auf der nördlichen Seite stellenweise befestigt war, kletterten sie diese im üppigen Dickicht hinunter oder ließen sich von ihnen fallen.

Andere liefen in östliche Richtung über die Straße auf die steile Böschung eines frisch eingeschnittenen Hangs zu, von dem feine Erde herunter krümelte und sich anhäufte, überquerten den Bürgersteig und gruben sich sichtbar und schnell in diese lockeren Erdhaufen ein; dort konnte ich nach drei Wochen, wie ich es nach der Beobachtung erwartet hatte, in schön geformten Kammern einige frische Puppen finden.

Auf den anderen, größeren Teil der Puppen stieß ich im Winter, nachdem der südliche Graben durch den Straßendienst von Pflanzenwuchs befreit wurde, tatsächlich im unteren Teil der Rinne, und zwar waren die Kammern in den dort ebenfalls aus der seitlich hinunter gleitenden feinen Erde angesammelten lockeren Haufen zwischen den Stengeln dicht hervorsprossender Vegetation angelegt. Alle Stellen mit Kammern auf beiden Plätzen waren locker und mäßig feucht; die Puppen lagen im Schnitt etwa 10 cm tief unter der Oberfläche, in meist seitlich in der Wand unter Wurzeln oder einem Stein angesamelter lockerer Tonerde. Trotz dieser „reichen“ Funde betrug der Anteil der so wiedergefundenen Puppen in verschiedenen Jahren nie mehr als 30% der ausgesetzten Menge ausgewachsener Raupen. Nach diesen Erfahrungen habe ich versuchsweise auch andernorts an entsprechenden Stellen in Hanglagen nach Puppen gesucht, zum Beispiel in der Umgebung von Koper, und fand sie dort ebenfalls, wenn auch nur wenige Exemplare.

Als zuverlässigste Fundstellen, an denen ich bisher fast jedes Jahr einige Puppen ausgraben konnte, erwiesen sich dabei die erwähnten nördlichen Abrasionswände (Dvořák 2016: 115), an deren Fuß sich Schwellen aus krümeliger Erde bilden beziehungsweise nach Stürmen und reichen Regenfällen kleine Erdrutsche mit Steinen heruntergleiten, die von Winden überwuchert werden. In diesem frischen, weichen Grund, der den Wurzeln der Futterpflanzen Halt und Nährstoffe bietet, können auch die Raupen sich hervorragend einbuddeln (Abb. 20–21) und stabile, gut geschützte Kammern formen. Außerdem stellt die unmittelbare Meeresnähe einen guten Schutz vor niedrigen Wintertemperaturen dar, die an der nördlichen Adria gelegentlich auftreten können (Abb. 22).

Überwinterung

Freigelegte Puppen haben im Freien keine Überlebenschancen; werden Vorpuppen ausgegraben, bildet sich außerhalb der Erdkammer (oder eines geschlossenen Behälters) nur eine defekte Puppenhülle aus, und auch nach vollständiger Aushärtung trocknen Puppen, die im Freien liegen, etwa auf einem Acker oder auch außerhalb eines Behälters in einem Zimmer, nach wenigen Monaten aus, so daß eine erfolgreiche Überwinterung nur in der Erde oder unter entsprechenden Vorkehrungen möglich ist. Nicht jede Bodenart ist gleichermaßen gut geeignet; die Puppen dieser Art vertragen am besten tonige oder lehmige Erde in lockerer Form, mineralischen Boden mit möglichst geringem Anteil organischen Materials.

Humusreiche Böden verursachen bei *Agr. convolvuli* häufig Infektionen, die sich als unregelmäßige Verfärbungen an der Puppenhülle und/oder allmähliches Absterben auswirken; dies zeigten vor allem Puppen, deren Raupen sich in der weichen Unterlage unter Komposthaufen und in Kompostgruben eingegraben hatten oder in solcher Erde aufbewahrt wurden. Auch Puppen von *Ach. atropos* erfordern bei der Überwinterung ähnliche Bedingungen, sind aber diesbezüglich deutlich weniger empfindlich; dies gilt auch hinsichtlich Fäulnis und Schimmel.

Die innere Fläche der von der Raupe durch wälzende Bewegungen und mithilfe von Körpersekreten (Speichel, recht flüssiger Seide oder Malpighi-Sekreten?) geglätteten Höhlenwand verfestigt sich nach einigen Tagen, bleibt monatelang stabil und normalerweise bis zum Schlupfzeitpunkt erhalten; trocknet die Erde vollständig aus, wie es bei der Zucht in Plastikbehältern der Fall ist, bleibt die Puppe darin bei Temperaturen zwischen 4° und 15°C gut erhalten und gesund (Abb. 23), da die von der Kammerwand zurückgehaltene Feuchtigkeit ausreichend ist, wobei allerdings die Wand so fest wird, daß – bei Tonböden – weder *Agr. convolvuli* noch *Ach. atropos* sich selbständig ausgraben könnten. Unter natürlichen Bedingungen bleibt die Wandschicht dünn und der umgebende Boden an solchen Stellen immer teilweise feucht und entsprechend locker, was bei beiden Arten ein müheloses Ausbuddeln der Falter ermöglicht, da die Erdhülle gezieltem Druck nachgibt und von innen leicht durchbrochen werden kann.

Ein Aufbrechen der Höhlenwand von innen durch die und anschließendes Fortbewegen der Puppen an die Oberfläche vor dem Schlupfzeitpunkt, wie es von einigen amerikanischen Autoren für dortige Arten (OEHLKE 2016) vermutet wird und durch die Bewegungsfähigkeiten der Puppen wahrscheinlich und sinnvoll erscheint, konnte ich bisher nicht beobachten. Während die Falter bei *Ach. atropos* schnell schlüpfen und hastig an die Oberfläche und von dort aus auf die Stengel drängen, bewegen sich *Agr. convolvuli* dabei auffällig langsam und erklettern sehr ruhig die nächstgelegenen Halme oder Steine.

Nach der Raupenentwicklung bei abnehmender Tageslänge und Temperatur im September und Oktober befinden sich alle Puppen in stabiler Ruhephase, die, weitgehend unabhängig von der aktuellen Temperatur, bis zum späten Frühling oder Frühsommer anhält. Temperaturen knapp über dem Gefrierpunkt werden während der winterlichen Diapause ähnlich wie bei *Ach. atropos* teilweise noch vertragen, vorausgesetzt, die Puppe ist von einer stabil feuchten Luftschicht umgeben und trocknet nicht aus oder wird durch Nässe geschädigt.

Individuen, die sich zwischen 10 und 15 cm tief in lockerem Tonboden befanden, haben kurzfristig auch nächtliche Oberflächentemperaturen um -7°C, die nach Nordwindeinbrüchen in klaren Nächten auftraten, überstanden und ergaben nach der Überwinterung zumindest teilweise Falter; die in einigen Versuchen

abgestorbenen Puppen scheinen an anderen Faktoren beziehungsweise deren Mitwirkung zugrunde gegangen zu sein. Bei länger anhaltenden Minusgraden im Winter 1995/96, infolge deren in von der Küste abgewandten Tälern wie Liminjan die Pfützen zugefroren waren und wochenlang vereist blieben, starben die Puppen in auf ebenem, hartem Terrain angefertigten, flach unter der Oberfläche und Steinen liegenden Kammern, die ich im Frühjahr auf einer Baustelle mit vorbereiteten Baustein- und Erdhaufen freigelegt habe, ab, so daß ich tote Exemplare fand, während zwei auf derselben Baustelle in den lockeren Erdhaufen und fünf an der Straßenböschung sowie in den Wänden einer Bachrinne ausgebuddelten Tiere bis Mai noch lebten, dann aber abgestorben sind.

Diese Beobachtung, die gegen ein autochthones, permanentes Vorkommen von *Agr. convolvuli* in Istrien zu sprechen und die Empfindlichkeit der Puppen zu belegen scheint, muß aber damit relativiert werden, daß die abgestorbenen Puppen, die sich auf ebenem Terrain befanden, vor dem Auftreten der Fröste möglicherweise durch ausgiebige Nässe geschädigt wurden, die ihnen, in unmittelbarer Nähe der später vereisten Pfützen, damit zusetzte, daß sie ihre Kammern überschwemmt hatte, und die übrigen, die sich in lockerem Untergrund befanden und noch am Leben waren, eventuell erst durch mein verfrühtes Ausgraben zu Fall kamen. Zwei im März desselben Jahres in Fiesa am Fuß der Abrasionswand, also in unmittelbarer Meeresnähe ausgegrabene Puppen ergaben im Juni gesunde Falter.

Vergleich mit Funden in anderen Regionen und ein Deutungsversuch

In Ljubljana, Celje, Maribor, Postojna, Škofjaloka und anderswo im kontinentalen Teil Sloweniens sowie in Klagenfurt und Graz im angrenzenden Österreich werden ausgewachsene Raupen, wie in Deutschland und anderswo nördlich der Alpen, schon im Hochsommer, also im Juli und August, vereinzelt aber auch bereits im Juni angetroffen. Dabei handelt es sich nördlich der Alpen meist um sporadische Funde, die nur in einigen Jahren auftreten beziehungsweise wahrgenommen werden.

Südlich der Alpen, zum Beispiel in Ljubljana und Postojna, sind diese vorwiegend sommerlichen Funde zahlreicher und relativ regelmäßig. Außerdem kommen – in feuchtwarmen Spätsommern – beiderseits der Alpen auch herbstliche Funde vor, die sich zeitlich mit den adriatischen decken und, wie insbesondere in den letzten 20 Jahren den Daten einiger entomologischer Foren (GUCKES 2015, HERMANN 2016, FORUM WANDERFALTER 2016, SCHÖN 2016) zu entnehmen ist, überwinterte Puppen ergeben; diese sind südlich der Alpen wiederum deutlich häufiger. In besonders trockenen Spätsommern, wenn an der Adriaküste die Raupen ausbleiben, scheint eine Verschiebung stattzufinden; dann werden – wie 2003 – auch überall in südlicherem Deutschland viele saugende Falter gesichtet, die bei Eintritt des Regenwet-

ters Eier legen. Da es aber Ende August und im September 2003 auch nördlich der Alpen weitgehend trocken blieb, kam es in dieser Zeit dort, wie an der Adria, nicht zu wahrnehmbaren Ablagen; im Laufe des Hochsommers waren saugende Falter in Mitteldeutschland überall häufig, die Raupen aber nur in Gebieten zu finden, in denen es zuvor geregnet hatte.

Im besonders regenreichen, warmen Spätsommer 2010 kamen auswachsende Raupen Mitte September überall an der Adriaküste und auch in den Städten Treviso, Venedig, Padua und anderswo in der Poebene gleichermaßen häufig vor, während in Ljubljana und Postojna in dieser Zeit keine zu finden waren. In den meisten Jahren sind sie in der Küstenregion um ein Vielfaches und in den westlich davon gelegenen Landschaften der angrenzenden, ebenfalls wintermilden Poebene noch spürbar häufiger als in kontinentalen Gebieten, wo sie sich meist auf frühere, aber vereinzelte Funde beschränken.

Dies scheint, zusammen mit der stabilen Diapause und der exakten Abstimmung der Eiablagen auf die herbstliche Regenzeit, für die Annahme zu sprechen, daß die Einflüge, die sich nach Norden richten, vor allem dem Mittelmeerraum gelten, in dem eine Überwinterung möglich ist; die nördlichen, deutlich selteneren und früheren Funde können darauf zurückgeführt werden, daß früh einwandernde, allgemein recht langlebige und mobile Falter dort zuerst auf Bedingungen treffen, die die Eiablage auslösen: reichen Niederschlag und tiefere Temperaturen.

Die Beobachtungen zur Eiablage um den 25. August an der nördlichen Adria korrelieren mit denen des Augsburger Entomologen Martin GECK in der südfranzösischen Landschaft Plaine de la Crau; dort seien alle Weibchen im August bereits befruchtet, zu Eiablagen komme es aber jedes Jahr erst in den ersten Septembertagen. Der geringe Zeitunterschied entspricht wohl der leicht südlicheren Breite. Regen und Temperaturabfall scheinen aber überall ein auslösender Faktor zu sein; in der trockenen Gegend von Barcelona konnte ich bei meinen herbstlichen Aufenthalten in den Jahren 2006, 2007 und 2009 keine Raupen finden, in Porto (2006), Lecce (2006), Rom (2006 und 2007) und Alghero (2006; Abb. 24) in September und Oktober dagegen je ein paar ausgewachsene Exemplare.

Die in REINHARDT & HARZ (1989) zitierten Berichte und statistische Angaben zu jährlichem Auftreten sowie berücksichtigte Beobachtungen zu Masseneinflügen scheinen vielfach zu belegen, daß die Falter in Europa hauptsächlich in spätsommerlicher und herbstlicher Zeit einwandern und dann auch die meisten Eier ablegen (Abb. 25), was sich mit den Beobachtungen an der nördlichen Adria deckt. Aus dieser und anderen Quellen geht außerdem hervor, daß es sich im Mittleren und Fernen Osten ebenso verhält und die Puppen auch dort in klimatisch entsprechend milden Regionen regelmäßig überwintern.

Die Überwinterung, die sich überall in der Mittelmeerregion aus der stabilen Diapause ergibt, scheint ein fester oder zumindest alter Bestandteil des Lebenszyklus dieser Art zu sein (Dvořák 2016: 110) und eine alte Anpassung darzustellen; die mit dem Bedürfnis nach saftiger Futterpflanze einhergehende geringe Toleranz gegenüber Dürreperioden, die niedrige Präsenz im Früh- und Hochsommer sowie das zahlreiche Erscheinen kurz vor der Überwinterungsphase und die Empfindlichkeit auf tiefere Wintertemperaturen sprechen aber gegen eine seßhafte Lebensweise in der Region und weisen sie als südliche Wanderart aus, die lediglich zeitweise, wenn auch in regelmäßigen Abständen, periodisch auftretende günstige Bedingungen nutzt.

Hierbei erweist sich die Landwirtschaft als beachtliche Stütze, die heute wohl wesentlich zur Quantität des Auftretens beiträgt. Eine nicht minder bedeutende Rolle scheint die Kultivierung der Ziergewächse zu spielen, die den Faltern bei der Wanderung und Überbrückung von Trockenperioden Nektarquellen bieten, und bei welchen es sich, mit Ausnahme der Kapern, um fremdländische, oft tropische Arten handelt, deren Blütenspitze aber in Europa mit der Hauptflugzeit des Schwärmers übereinstimmt; das spätsommerliche Verblühen der im südlichen Mittelmeerraum heimischen Kapern sofort nach Ende der Trockenzeit steht im Einklang mit der dann einsetzenden massiven Eiablage bei *Agr. convolvuli*.

Die nach der Überwinterung geschlüpften Falter scheinen vor der hochsommerlichen Trockenzeit wieder abzuwandern und sich nicht vor Ort zu vermehren; die im Spätsommer erscheinenden Tiere beider Geschlechter sind meist etwas größer und deutlich dunkler gezeichnet. Die etwas kleineren Maße der überwinterten Exemplare sind nach der Entwicklung im regenreichen Herbst nicht mit der Trockenheit, sondern eher mit den teilweise schon zu niedrigen Temperaturen, Infektionen oder anderen ungünstigen Faktoren in der Entwicklungszeit in Verbindung zu bringen.

Ein Teil der im August einfliegenden Windenschwärmer mag tatsächlich aus den nördlich gelegenen Gebieten stammen, in denen sich zuvor nach früherer Ablage eine Sommergeneration entwickelt hatte und im Spätsommer geschlüpft ist. Der Umstand, daß die Falter an der Adria auch in denjenigen Jahren, in denen sie im Norden als Raupen und/oder Falter nicht oder äußerst selten gesehen wurden, plötzlich sehr zahlreich erscheinen können, und die Tatsache, daß sie in solchen Jahren auch in nördlichen Gebieten oft erst in dieser Zeit erscheinen und teilweise ebenfalls Eier legen, legen allerdings die Vermutung nahe, daß die Art größtenteils erst im Spätsommer aus dem Süden einwandert.

Der Anteil der jährlich im mediterranen Raum im selben Rhythmus auftretenden und sich entwickelnden, überwinterten Individuen macht im Hinblick auf die vergleichsweise geringe Proportion abweichender, vorwiegend nördlicher Sichtungen die Annahme glaubhaft, daß die Wanderbewegung nach Norden in Europa vorrangig der Suche nach geeigneten, sicheren Überwinterungsplätzen dient, die die Nachkommen im Folgejahr wieder Richtung Süden verlassen.

Diese Sichtweise, die die traditionell als „zweite“ Generation angesehenen Tiere als die der „ersten“ erscheinen ließe (und umgekehrt), bedarf zwecks Überprüfung beziehungsweise Widerlegung allerdings weiterhin intensiver systematischer Beobachtung.

Dank

Wolfgang A. Nässig, Frankfurt, danke ich für kritische Bemerkungen zum Text und Hinweise zur Bebilderung des Beitrags.

Literatur

- DVOŘÁK, B. (2002): Skrivnosti oleandrovca. — *Proteus: časopis za poljudno naravoslovje*, Ljubljana, **65** (1): 8–18.
- (2015): Šest velikih več s Primorskega. Predstavitev treh pavlinčkov in treh somračnikov, ki so posebnost Tržaškega zaliva in okolice. — *Mladika*, Triest, 174 S.
- (2016): Verbreitung der Acherontiini-Genera im Lichte der Verpuppungsweise: Die Vertreter von *Coelonia* und *Megacorma* als Nichtwanderer (Lepidoptera: Sphingidae). — *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo*, Frankfurt am Main, N.F. **37** (2/3): 109–116.
- FORUM WANDERFALTER bei Science4you (2016): [*Artenliste, auf Agrius convolvuli klicken*] — URL: www.science4you.org/platform/monitoring/species/index.do?doIndexSheet (zuletzt aufgesucht: 31. v. 2017).
- GUCKES, S. (2015): Re: Jetzt auch Raupen und Eier *Foto*. — *Lepiforum*, Forum 2. — URL: www.lepiforum.de/2_forum_2013.pl?md=read;id=21479 (zuletzt aufgesucht: 26. v. 2017) (S. 20).
- HERMANN, G. (2016): *Agrius convolvuli*-Eier auch in den Oberen Gäuen *Foto*. — *Lepiforum*, Forum 2. — URL: www.lepiforum.de/2_forum_2013.pl?md=read;id=19829 (zuletzt aufgesucht: 26. v. 2017).
- OEHLKE, B. (2016): Sphingidae of the Americas. *Agrius cingulata*. — URL: www.silkmoths.bizland.com/Sphinx/acingula.htm (zuletzt aufgesucht: 26. v. 2017).
- REINHARDT, R., & HARZ, K. (1989): Wandernde Schwärmerarten (Totenkopf-, Winden-, Oleander- und Linienschwärmer). — *Die neue Brehm-Bücherei*, Wittenberg (Ziemsen), 112 S.
- SCHÖN, W. (2016): Portal für Schmetterlinge und Raupen; Windenschwärmer. — URL: www.schmetterling-raupe.de/art/convolvuli.htm (zuletzt aufgesucht: 31. v. 2017).

Eingang: 9. I./30. VI. 2017

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo](#)

Jahr/Year: 2017

Band/Volume: [38](#)

Autor(en)/Author(s): Dvorak Bostjan

Artikel/Article: [Beobachtungen zur Eiablage, Entwicklung und Generationenfolge des Windenschwärmers, *Agrius convolvuli* \(Linnaeus, 1758\), an der slowenischen Adriaküste \(Lepidoptera: Sphingidae\) 145-156](#)