©Entomologischer Verein e:V. Frankfurt am Main, download unter www.zobodat.at

 Nachr. entomol. Ver. Apollo, N. F. 38 (1): 56–63 (2017)

Über die nichtflorale Ernährung einiger Schwärmerarten mit besonderer Berücksichtigung der Gattungen *Notonagemia* (Zolotuhin & Ryabov, 2012) und *Acherontia* (Laspeyres, 1809) (Lepidoptera: Sphingidae)

Boštjan Dvořák

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

Zusammenfassung: Schmetterlinge verbinden wir heute vor allem mit blühenden Pflanzen; viele Familien der Ordnung Lepidoptera haben sich nachweislich in enger Symbiose mit ihnen entwickelt. Dennoch sind uns eine Reihe von Fällen bekannt, in welchen die Falter verschiedener Familien sich entweder, wie etwa bei allen Saturniidae und, innerhalb der Sphingidae, den meisten Vertretern der Unterfamilie Smerinthinae, gar nicht ernähren, oder, wie zahlreiche Vertreter der Noctuidae, Nymphalidae, Papilionidae oder Pieridae, ergänzend oder hauptsächlich auch an anderen pflanzlichen, tierischen und mineralischen Quellen Nahrung aufnehmen. Auch bei Schwärmern sind solche Ausnahmen bekannt; neben den berühmten Bienenstockbesuchen, die zwar ungewöhnlich, aber doch ein Teil (indirekter) floraler Ernährung sind, wird bei Vertretern der Gattung *Acherontia* Laspeyres, 1809 gelegentlich auch Aufnahme von Baum- und Fruchtsäften beobachtet, deren Anteil und Bedeutung allerdings bis heute unbekannt sind. In diesem Beitrag sollen die bekannten Daten mit einigen eigenen Beobachtungen ergänzt werden. Rezente Dokumentationen baumsaftsaugender Langrüssler wie *Notonagemia analis scribae* (Austaut, 1911) aus Japan werfen schließlich die Frage auf, welche Rolle diese Nahrungsquelle für solche Vertreter spielen kann – und warum manche Arten trotz ihrer langen Rüssel äußerst selten oder nie bei der Nektaraufnahme gesichtet werden.

On non-floral feeding of some hawkmoth species, under special consideration of the genera *Notonagemia* (Zolotuhin & Ryabov, 2012) and *Acherontia* (Laspeyres, 1809) (Lepidoptera: Sphingidae)

Abstract: Butterflies are primarily associated with flowering plants in our days; many families of the order Lepidoptera have evidentially developed in a close symbiotical relationship with these. Nevertheless we are aware of quite some cases, in which the adult members of several families either, as in the case of all Saturniidae moths and, within the Sphingidae, in a big majority of representatives of the subfamiliy Smerinthinae, do not feed at all, or, like numerous representatives of Noctuidae, Nymphalidae, Papilionidae or Pieridae, occasionally or predominantly take in food from other sources of vegetal, animal or mineral nutriments. Such exceptions are known in some Sphingidae as well; beside the famous visits of beehives, which are unusual indeed, but have to be considered as a part of (indirect) floral feeding, in the representatives of the genus *Acherontia* Laspeyres, 1809, some intake of tree- and fruit saps can occasionally be observed, the proportion and importance of which are not yet known however. The known data will be complemented by a few own observations within this contribution. Recent documentations of long proboscis moths sipping tree sap, like *Notonagemia analis scribae* (Austaut, 1911) from Japan, finally raise the question about the role of this food source for such family members – and why some species in spite of their long proboscises are only rarely or never seen in taking nectar.

Key words: Sphingidae, adult moths, feeding sources, feeding behaviour, flowering plants, fruit sap, tree sap, ecology, swing-hovering.

Einleitung

Bei bestimmten Angehörigen einiger Tagfalterfamilien wie Pieridae oder Papilionidae sind größere Ansammlungen von Individuen, die sich an flachen Flußufern versammeln und aus dem Schlamm in den trocknenden Pfützen Mineralien aufnehmen, ein häufiger Anblick, und ähnliche Szenen sind bei Bläulingen und Nymphaliden (etwa *Erebia* spp.) bekannt; auch die Haut von Wirbeltieren sowie schweißgetränkte Kleidung werden gerne angeflogen. An faulenden Obststücken sitzende Nymphalidae oder sich von Aas, Urin und Exkrementen ernährende Apaturinae sind ebenfalls auffällig. Unter den Nachtfaltern lassen sich bekanntlich viele Noctuidae mit einem Anstrich aus faulem oder vergorenem Obst anlocken, genauso wie sie manchmal an Kot oder Aas saugen (dies ist nachts nur schwiriger zu beobachten). Auch Baumsäfte, die von „blutenden“ Stämmen und Ästen aufgenommen werden, spielen eine Rolle. Für viele der genannten Vertreter der Lepidoptera sind diese Nahrungsquellen eine mehr oder weniger bedeutende Ergänzung, für manche aber auch die Hauptquelle.

Bei den Sphingidae sind mir aus der Literatur zwei auffälligere Beispiele der nichtfloralen Nahrungsaufnahme bekannt gewesen. Von Totenkopfschwärmern (*Acherontia* Laspeyres, 1809) wird in verschiedenen Quellen berichtet, daß sie neben ihrer dominanten Nahrungsquelle, dem Bienenhonig in den Waben, zumindest gelegentlich auch ausfließende Baumsäfte aufnehmen und reife Früchte anstechen sollen (Reinhardt & Harz 1989, Choi et al. 2000); dazu möchte ich die Information durch eigene Beobachtungen ergänzen. Ferner wird von einem nearktischen Verwandten des Ligusterschwärmers, der im Osten Kanadas und nördlichen Teilen der USA ansässigen Art *Sphinx luscitiosa* (Clemens, 1859), behauptet, die Falter flögen gelegentlich Fischkadaver an Flußufern an und saugten an ihnen (Nielsen 1977).

Im August 2014 veröffentlichte ein japanischer Entomologe mit dem Benutzernamen „Sigma1920HD“ im Internet mehrere Videosequenzen, in denen er Falter der Schwärmerunterart *Notonagemia analis scribae* (Austaut, 1911) bei der Aufnahme von Baumsäften dokumentiert; die Aufnahmen zeigen mehrere Falter, wie sie nacheinander im Schwebeflug vor einem verwundeten Eichenstamm den Rüssel ausstrecken und an den wunden Stellen saugen. Der saugende Falter in einer Videosequenz nimmt über 5 Minuten lang den ausfließenden Eichensaft auf; dabei bewegt er sich in lebhaftem Schwebeflug auf und ab, läßt seinen Rüssel immer wieder schnell ausrollen und über die Furchen der Baumrinde

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

©Entomologischer Verein e:V. Frankfurt am Main, download unter www.zobodat.at

streifen, während er in einer Art Pendelbewegung über den feuchten Rindenstellen schwirrt.

Auch zwei andere Schwärmer – eine *Psilogramma increta* (Walker, [1865]) und eine *Ampelophaga rubiginosa* Bremer & Grey 1853 – sowie Vertreter anderer Nachtfalterfamilien, darunter Ordensbänder (*Catocala* spp.), werden kurz bei der Aufnahme aus dieser Quelle dokumentiert, aber bei *Notonagemia* ist das Verhalten am intensivsten und sind die Sequenzen bei weitem am längsten. Das dokumentierte Verhalten läßt auf eine häufigere Nahrungsaufnahme aus dieser Quelle schließen.

Weitere Beobachtungen

Andere Nahrungsquellen bei Faltern der Gattung *Acherontia* Laspeyres, 1809

Neben den zuerst in Europa bei *A. atropos* (Linné, 1758) von Imkern bekannt gewordenen, aber auch in Asien bei *A. styx* Westwood, 1848 und *A. lachesis* (Fabricius, 1798) gut nachweisbaren Besuchen von Bienenwaben, die offenbar mit einer spezifischen Anpassung an einzelne, in der jeweiligen Region vorherrschende Bienenarten einhergehen, wurden bisher bei *A. atropos* und *A. styx* auch andere Nahrungsquellen bekannt; 7 Falter von *A. atropos* wurden 1964 im niederösterreichischen Scheibs an frisch geschlagenen Eichenstämmen gefunden, aus denen Saft austrat, und an verschiedenen Orten wurden einzelne Individuen beim Anflug von Zuckersiedereien beobachtet (Reinhardt & Harz 1989), während in Südkorea Falter von *A. styx* aus Obstplantagen als Schädlinge an reifenden Tsatsuma- beziehungsweise Yuzu-Früchten (*Citrus junos*) gemeldet wurden, die sie mit ihren Rüsseln anstachen (Choi et al. 2000, Kitching 2003).

Diese Sichtungen wurden als seltene und gelegentliche, aber evidente Formen der Nahrungsaufnahme gedeutet. Gelegentlicher Anflug stark duftender Blüten von Faltern von *A. atropos* wurde hingegen als Eiablageverhalten weiblicher Individuen interpretiert, und verstreute Funde verschiedener Blütenpollen im Rüsselbereich gefangener Falter auf zufällige Aufnahme verschiedener Partikel beim Flug oder an anderen Nahrungsquellen zurückgeführt (Reinhardt & Harz 1989).

Während in Asien bei *A. styx* immer wieder Zitrusfrüchte als Nahrungsquelle gemeldet wurden, konnte in Europa bei *A. atropos* bisher laut Angaben noch nie beobachtet werden, daß die Falter Früchte angeflogen hätten; zwar kann man sie in Gefangenschaft (Zucht) auch dazu anregen, daß sie am Saft reifer Früchte saugen, aber es gibt bisher keinen Hinweis darauf, daß sie solche Früchte in der Natur auch von selbst aufsuchen. Laut den in Reinhardt & Harz verarbeiteten Quellen wurden Totenkopfschwärmer in Europa noch nicht an Ködern gefangen, mit denen Entomologen zum Beispiel Eulenfalter (Noctuidae) anzulocken pflegen.

Einige im August und September in Piran (Slowenien) gefangene weibliche Falter habe ich 1996 versuchsweise mit flüssigem Inhalt reifer Kakifrüchte (*Diospyros kaki*) und Feigen (*Ficus carica*) gefüttert und zusätzlich mit Wasser versorgt; lagen die Früchte am Boden des Flugkastens, wurden sie nicht angerührt – selbst dann nicht, wenn sie aufgeschnitten oder zerdrückt waren und ihr Inhalt leicht aufgesogen werden konnte. Wurde der Rüssel dagegen mit der Hand mit einem Zahnstocher entrollt und in den Früchtebrei eingetaucht, fingen sie meist zu saugen an und nahmen zum Teil minutenlang begierig die süße Flüssigkeit auf wie andere Falter eine Honiglösung. Nach der Nahrungsaufnahme zeigten die so gefütterten Falter ein ähnlich gesättigtes Verhalten wie die mit Honig gehaltenen; sie waren recht ruhig.

Nach mehreren Tagen, spätestens einer Woche, fingen auch zwei der mit Kaki gefütterten Weibchen mit der Ablage von Eiern an, aus denen später Räupchen schlüpften. Ebenso erfolgreich zeigte sich allerdings auch der Versuch, einzelne Weibchen nur mit einem zuckerhaltigen Getränk zu ernähren; dabei handelte es sich vor allem um die slowenische Cockta, ein Getränk auf Hagebuttenbasis, sowie Coca-Cola.

Es sollte dabei einschränkend angemerkt werden, daß die Eiablage bei befruchteten, im Spätsommer oder Herbst eingeflogenen Weibchen im nordadriatischen Raum wohl – ähnlich wie bei *Agrius convolvuli* – nach einem durchschnittlich trockenen Sommer hauptsächlich von der Wasseraufnahme bei starken Regenfällen abhängig ist und die Nahrungsaufnahme dabei weniger ausschlaggebend zu sein scheint (Dvořák 2016); dieser Umstand scheint sich gut zu den lokalen, aber auch allgemein zu mediterranen Vegetationsverhältnissen zu fügen, da die Futterpflanzen nach ergiebigen Niederschlägen saftige Triebe hervorbringen, die eine erfolgreiche Entwicklung der Raupen ermöglichen. Die Falter beider Arten scheinen niemals nach Wasserquellen zu suchen.

Falter von *Acherontia atropos* (Linné, 1758) an blutenden Stämmen von Zypressen (*Cupressus sempervirens*) und einer Zeder (*Cedrus deodara*) in Piran (Slowenien)

Im September 1982, als ich meine fünfte Schulklasse in Piran besuchte, erzählte mir der Mitschüler Marko Cankar, dessen Vater nördlich von Piran als Landwirt einen Teil des von Terrassen bedeckten, nach Süden ausgerichteten, „Pacug“ genannten Hangs bewirtschaftete, von einem Schwarm großer quiekender Nachtfalter, der sich vor Tagen auf einer schattigen Wand ihres Hauses niedergelassen und seitdem dort ausgeharrt haben soll; es seien immer mehr, die sich auf der Wand und den nahe gelegenen Baumstämmen, davon besonders auf einer Zypresse, versammelten und eng beieinander hielten.

Aufgrund seiner etwas prahlerischen Erzählweise und der Bemerkung, ich trage Schuld daran, glaubte ich ihm kein Wort und hielt den Bericht für pure Phantasie,

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

©Entomologischer Verein e:V. Frankfurt am Main, download unter www.zobodat.at

Angeberei beziehungsweise einen Versuch, mich wieder zu einem Besuch zu locken, zumal da ich ihm ein Jahr zuvor selbst vom Totenkopfschwärmer erzählt und bei einem Familienbesuch im Juli dort tatsächlich nach dessen Raupen gesucht und keine gefunden hatte. Auf einer höhergelegenen Terrasse hinter dem Haus befand sich, zwischen Bäumen und Gebüsch versteckt, auch ein bewohnter Bienenstock, der mich schon öfter angeregt hatte, mich auf seinen Wänden nach eventuellen Totenkopffaltern umzusehen. Aber die Information, daß die Falter eng beieinander ausharrten, hielt ich für wenig glaubwürdig; erst viele Jahre später erfuhr ich in Ulm durch den Augsburger Entomologen Martin Geck von ähnlichen Beobachtungen in Südspanien und Nordafrika und erinnerte mich an Markos Erzählung, die ich selbst nie prüfen konnte.

Damals erlangte er meine ernste Aufmerksamkeit erst wieder, als er mir später im Oktober mehrere Totenkopfraupen in die Schule mitbrachte; diese hatte er auf den jungen Ölbäumen (*Olea europaea*) aufgelesen, die sein Vater auf den umliegenden Terrassen kultivierte, sowie auf benachbarten Äckern, auf denen Auberginen (*Solanum melangena*), Tomaten (*S. lycopersicum*) und Kartoffeln (*S. tuberosum*) angebaut wurden. Die meisten befanden sich in der Verpuppungsphase und irrten umher; ich brachte sie nach Hause, und dort gruben sie sich in mit Erde aufgefüllten Plastikbehältern ein.

Die Puppen überwinterten, wie in der Gegend üblich, und ergaben, wie die der im Herbst auf den Straßen herumirrenden Windenschwärmerraupen, im Mai beziehungsweise Anfang Juni des folgenden Jahres Falter, bei denen mir jedoch keine Paarungen und Eiablagen gelangen. Im Sommer erkundigte ich mich bei Marko regelmäßig nach Faltern und Raupen, und bei Schulschluß Ende Juni vereinbarten wir einen Besuch bei ihm, sobald er wieder etwas sehen würde. Er meldete sich den ganzen Sommer lang nicht. Erst gegen Ende August, nachdem einige heftige Stürme mit ausgiebigem Regen und einem Nordwindeinbruch die Badesaison unterbrachen, rief eines Morgens seine Mutter bei uns an, Marko habe auf einem Baum irgendwelche Schmetterlinge gesehen und wolle sie mir unbedingt zeigen; sein Vater wollte mich eine Stunde später mit dem Auto abholen.

Dort zeigte man mir die erwähnte, mir schon gut vertraute Zypresse (*Cupressus sempervirens*), auf deren Stamm sich mehrere Ordensbänder (*Catocala* spp.) – und eben fünf Totenkopfschwärmer befanden! Es war früher Vormittag und alle Tiere ruhten; die Totenkopffalter saßen einzeln reglos auf der faserigen braunen Rinde, allesamt dicht an den unteren Rändern einiger klebriger heller Flächen, die entrindet waren. Marko, der den Spitznamen „Eichhörnchen“ hatte, konnte außerordentlich gut klettern und hatte sich in einer Gabelung der dicht anliegenden Krone des großen Baumes hoch über dem Hausdach aus Brettern und Schilfrohr eine kleine Hütte gebaut, die er selbst mühelos besteigen konnte; um dort auch Gäste wie meine Schwester und mich empfangen zu können, nagelte er später in den unteren, astlosen Teil des glatten Stammes kleine Hilfstreppchen einfach in den Stamm, wobei er ihn sichtbar verwundete und dafür unser aller Kritik auf sich zog. Nun zogen diese Baumwunden, wie er mir schon berichtet hatte, offenbar Nachtfalter an.

Ich war vom reichen Fund begeistert, von der Erscheinung aber, da ich an verschiedenen Stellen in der Literatur die Angabe gefunden hatte, daß Totenkopfschwärmer auch Baumsäfte aufnehmen, nicht sonderlich überrascht; gleich suchte ich noch den Bienenstock und seine Umgebung nach Faltern ab und fand dort in einer Stunde drei weitere, einzeln auf Brettern und Stämmen ruhende Falter. Um Mittag stieg ich mit einem großen Karton zufrieden in den Wagen und kehrte mit Markos Vater wieder nach Piran zurück. Zu meinem Ärger zwängten sich zu Hause in der folgenden Nacht alle Falter bis auf einen aus dem Karton heraus und entwichen durch Brettspalten eines Fensters ins Freie. Dies muß sehr ruhig und leise geschehen sein, da es niemand merkte; am Boden fand ich zwischen zwei lückenhaft verklebten Leisten des nun fast leeren Kartons eine starke Spur aus Schuppen, die mir verriet, daß die Falter nicht den Deckel angehoben, sondern sich auf diesem Weg nacheinander nach außen durchgerungen haben.

Noch am selben Tag bekam der verbliebene Falter wieder Gesellschaft; die Cankars meldeten sich erneut, ich möge weitere Falter abholen, die nachts angeflogen seien, worüber ich mich sehr freute. Wieder ruhten drei Tiere auf Markos Zypresse, an denselben Stellen wie am Vortag; weitere Falter fanden wir an den Hauswänden und anderen Stämmen, zwei davon an einer anderen Zypresse – und zwar unmittelbar unter der nassen hellen Schnittfläche, wo Markos Vater vor wenigen Tagen einen Ast abgesägt hatte. Einer ruhte tatsächlich auch auf der Bienenstockwand. Nun ließ ich die piepsenden Falter zu Hause in mehreren, gut abgedichteten Kartons aus harter Pappe und je einer Glas- beziehungsweise durchsichtigen Plastikwand fliegen; diese stellte ich des Lärms wegen im Treppenhaus ab.

An den folgenden Tagen klingelte immer wieder das Telefon, und ich durfte weitere Falter holen. An einem Sonntag wurde auch wieder die ganze Familie zu Besuch eingeladen; wir blieben bis spät in den Abend hinein, und nach Einbruch der Dunkelheit fand sich unter der Lampe an der Wand über dem Hauseingang ein Totenkopfschwärmer ein. Nun schauten wir auch an den Zypressenstämmen nach – und fanden auch dort wieder neue Falter! Diese zitterten mit ihren Flügeln und es sah aus, als seien sie soeben angeflogen; die meisten flogen, sobald wir sie mit einer Taschenlampe angeleuchtet haben, wieder davon, nur einige wenige blieben an den hellen Wundflächen oder knapp darunter und rührten sich nicht von der Stelle.

Bei einem dieser Falter, den ich mit der Taschenlampe neugierig anleuchtete, sah ich auch den Rüssel, der sich auf der hellen Fläche rasch hin und her bewegte; im Lichtkegel hörte das Tier aber schnell damit auf und

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

©Entomologischer Verein e:V. Frankfurt am Main, download unter www.zobodat.at

stellte sich ruhig. Als wir nach einer Weile den Durchgang wiederholten, saßen wieder mehr Falter an den triefenden Stellen, und so ging es weiter, bis wir am späten Abend schließlich nach Hause gingen. Noch wochenlang berichtete Marko mir im September von weiteren Faltern; dann wurde es deutlich kühler, und sie wurden seltener.

Ab Ende September und im Oktober erschienen wieder ihre großen Raupen, von denen ich viele zu Hause zur Verpuppung brachte. Die meisten fraßen auf Ölbäumen, während ich auf Kartoffeln und Auberginen nur wenige fand; außerhalb des Geländes fand ich sie damals auch an Bocksdorn (*Lycium barbarum*) und Pfaffenhütchen (*Euonymus glabra*). Auf dem Cankar-Gelände fanden sich zur selben Zeit außerdem auch ausgewachsene Windenschwärmer- (*Agrius convolvuli*) und im Garten einige Oleanderschwärmerraupen (*Daphnis nerii*). Mit den Eiablagen der gefangenen Falter hatte ich dagegen damals keinen Erfolg; die wild brummenden Tiere legten keine Eier ab und rührten von selbst weder den bereitgestellten Honig noch die Zuckerlösung an, so daß ich sie nach einer Weile, um sie nicht zu quälen und dem unerträglichen Lärm vorzubeugen, wieder fliegen ließ, zumal da ich damals nicht zwischen Männchen und Weibchen unterscheiden konnte.

In den Jahren 1982 und 1983 konnte ich in der Gegend von Piran auch an einigen anderen Stellen Totenkopffalter beobachten; einige Tiere erschienen nach den Stürmen einzeln auf den Kirchenwänden und dem umliegenden Gemäuer über der Stadt, wo sich jährlich auch viele Windenschwärmer niederlassen und tagsüber ruhen. Einen richtiggehenden Schwarm oder gehäuften Anflug – wie zuweilen beim Windenschwärmer – konnte ich bei dieser Art bisher selbst noch nie beobachten. Einige Bekannte meldeten ebenfalls einzelne Totenkopffalter beziehungsweise beschrieben die Tiere so, daß ich wußte, daß es sich um diese handelte; auch einige anderen Mitschüler beziehungsweise ihre Eltern fanden in der Region Totenkopfraupen und brachten sie mir in die Schule.

Im August 1982, also ein Jahr vor den Beobachtungen in Pacug, hatte ich einige Totenkopffalter unter anderem nacheinander auf dem Stamm einer großen Zeder (*Cedrus deodara*) gefunden; vor den Aussichtstürmen der venezianischen Stadtmauer, hinter der sich das Stadion und der Friedhof befinden, wuchsen ursprünglich drei mächtige Bäume dieser Art, von denen später zwei gefällt wurden. Die Funde erscheinen mir im Nachhinein interessant, weil einige der unteren massiven Äste des besagten Baumes im Frühjahr beziehungsweise Frühsommer davor abgesägt wurden und an seinem Stamm zusätzlich durch Maschinen verursachte Schleifschäden sichtbar waren; an allen entblößten Stellen des so gestutzten Baumes floß klebrige Flüssigkeit aus dem Stamm, gefolgt von gelben Pechklumpen, von denen die Wunden ein Jahr später komplett überzogen waren.

Der erste Falter fiel mir bei einem Sonntagsausflug zur Stadtmauer auf; er ruhte farblich gut getarnt, aber durch die Brustzeichnung und Symmetrie seiner Flügel deutlich erkennbar einige Meter hoch unter einem hellen Kreis, an dessen Stelle sich ein großer Ast befunden hatte. Als ich mit meinen Eltern wenige Tage später wieder die Mauer besuchte, befanden sich auf demselben Stamm in etwa auf der selben Höhe nahe der Wundstelle wieder zwei Falter.

Danach suchte ich noch den Stamm der benachbarten, ebenfalls zugänglichen Zeder ab, fand aber nichts; dieser Baum war nicht beschädigt. Die riesigen Bäume boten allerdings auch in größerer Höhe und im Geäst genügend Flächen, auf denen die Falter schon aufgrund der Entfernung nicht unbedingt auszumachen waren. An jenem Tag fanden wir auf der Innenseite des Gewölbes eines der Aussichtstürme einen weiteren Falter, der meiner Mutter aufgefallen war; auf der grauen Sandsteinfläche war er recht sichtbar und befand sich außerdem in Reichweite, so daß wir ihn in einer Schachtel mit nach Hause nehmen konnten. Keiner von den gefundenen Faltern, die ich zu Hause gehalten hatte – einige weitere Tiere fand ich in jenen Wochen zusammen mit zahlreichen Windenschwärmern in Augenhöhe oder Bodennähe auf den Mauern rund um die Kirche auf dem Hügel über Piran – legte Eier, und ich ließ sie nach wenigen Tagen nacheinander wieder frei.

Auf dem Stamm der beschädigten Zeder, auf dem ich nach den ersten Funden täglich Ausschau hielt, waren in den folgenden Tagen immer wieder einzelne Falter zu sehen, wobei ich nicht beurteilen konnte, ob es sich um jeweils neue oder auch dieselben Tiere handelte, die tagelang dort ruhten; am Boden unter dem Stamm fand sich an einem der Tage auch ein loser Vorderflügel von *A. atropos*. In der näheren Umgebung, an anderen Stämmen und auf dem Gemäuer konnte ich dann keine weiteren Falter finden; ein Jahr später sind mir dort trotz regelmäßiger Suche keine Totenkopfschwärmer aufgefallen, wohl aber an anderen Orten in weiterer Umgebung.

Die an den verwundeten Zypressenstämmen saugenden Falter habe ich selbst bisher nur 1983 auf dem Gelände der Familie Cankar gesehen. Aus der Erzählung meines Mitschülers schließe ich allerdings, daß die Individuen dieser Art auch schon im Jahr davor diese Quelle aufgesucht hatten; die stets frischen Wunden an der Rinde derselben Zypresse erkläre ich mir damit, daß er die Kletterhilfe wiederholt erneuerte. Die Beobachtungen an mehreren Tagen nacheinander sowie mehrmals am selben Abend zeigen, daß die saftigen Stellen nacheinander von verschiedenen Individuen derselben Art aufgesucht wurden, was wiederum für eine bestimmte Häufigkeit beziehungsweise Wahrscheinlichkeit solcher Nahrungsaufnahmen bei *A. atropos* spricht.

An Eichenstämmen (*Quercus crispula*) saugende Falter von *Notonagemia analis scribae* (Austaut, 1911) in Japan

Die von einem japanischen Entomologen mit dem Benutzernamen „Sigma1920HD“ in dem Blog sigma-nature-

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

©Entomologischer Verein e:V. Frankfurt am Main, download unter www.zobodat.at

vlog.blogspot.jp im Jahr 2014 veröffentlichten Videos zeigen minutenlang vor einem verwundeten Eichenstamm auf und ab schwirrende Falter, die mit ihrem Saugrüssel Saft von den verletzten Stellen aufnehmen. Die an der Form sowie Rumpf- und Flügelzeichnung zu erkennende Art ist mit dem früheren Gattungsnamen *Meganoton* benannt. Die Tiere bleiben mitunter mehrmals kurz über einigen Stellen im Schwebeflug stehen, bewegen sich jedoch die meiste Zeit über abwechselnd kürzere und längere Strecken vertikal und horizontal schwankend über die Stammoberfläche. Die saugenden Falter sind in den Videos „*Meganoton* hawkmoth hovering in the dark to sip oak sap" (sigma-nature-vlog.blogspot.jp/2014/12/blog-post_3.html, 5 min 3 s) und „*Meganoton* hawkmoth hovering at night to sip oak sap" (sigma-nature-vlog.blogspot.jp/ 2014/ 10/ blog-post_55.html, 1 min 29 s) besonders gut zu beobachten. Aus den hinzugefügten Kommentaren des Autors geht hervor, daß an beiden Abenden mehrere Falter dieser Art beim Saugen am Eichenstamm beobachtet wurden; im längeren Video sind zeitweise tatsächlich zwei Falter zu erkennen.

Das kürzere Video wurde Anfang August, das längere Mitte August aufgenommen; beim zweiten Video wird die genaue Zeit der Beobachtung (20.15–20.34 h) angegeben. Bei der zweiten Aufnahme wurden die Tiere mit einer Infrarotkamera gefilmt; der Autor berichtet, daß sie auf herkömmliches Licht (während der vorausgegangenen Aufnahmen) mit Flucht reagiert haben.

Die pendelnde Bewegung mit plötzlichen, verschieden stark ausschwenkenden Richtungswechseln ähnelt dem Flugverhalten einiger Schwärmerarten bei der Nahrungsaufnahme aus reichen Blütenbeständen. Zwar sind mir weder für die Falter der Subspezies *Notonagemia analis scribae,* die meist als nordöstliche Unterart der vorwiegend paläotropisch verbreiteten *N. analis* (R. Felder, [1874]) betrachtet wird (Kitching 2003, Dvořák 2016), noch für die nominotypische Aufnahmen oder Angaben über Nektaraufnahme bekannt; bei vielen der größeren, teilweise wandernden langrüsseligen Schwärmerarten wie *Agrius convolvuli* (Linnaeus, 1758) ist ein solches Verhalten indes gut belegt und wurde besonders für die afrotropischen Arten eingehend untersucht und funktional analysiert (Wasserthal 2011).

Der als „Swing-hovering" bezeichnete, bei *A. convolvuli, Coelonia fulvinotata* (Butler, 1875) und *Xanthopan morganii* (Walker, 1856) besonders ausgeprägte Pendelflug wurde in großem Umfang bei deren Nektaraufnahme dokumentiert und wird überzeugend als Schutzverhalten gegen lauernde Prädatoren interpretiert; die im Dickicht oder zwischen den Blütenständen versteckten Arachnidae, Reptilien und Amphibien, die sich zu einem bedeutenden Teil von solchen Faltern ernähren, können diese aufgrund der schnell erfolgenden horizontalen Schwenkbewegungen nicht anvisieren, wodurch ein Angriff, der sich meist als Sprung auf die Beute gestaltet, weitgehend verhindert werden kann.

Weitere Analysen des Beuteverhaltens und der Biotopentwicklung legen sogar nahe, die Herausbildung langer Rüssel und der mit ihnen zusammenhängenden, im Schwebeflug erfolgenden Ernährungsweise bei Schwärmern auf die ständig präsente Gefahr durch ebendiese Prädatoren zurückzuführen, oder in ihr zumindest einen wichtigen Faktor für die entsprechende Entwicklung und Aufrechterhaltung dieser Lebensweise zu erblicken. Erst sekundär sollen sich, wie die Analyse der evolutiven Mechanismen zeigt, auch die Blütenpflanzen aufgrund ihrer Abhängigkeit von den Bestäubern mit entsprechenden Blütenstrukturen auf die langen Rüssel der Schwärmer angepaßt haben.

Tritt eine ähnlich pendelnde Flugweise auch bei der Nahrungsaufnahme aus anderen Quellen, die nicht mit Blüten zusammenhängen, auf, stellt sich die Frage, wie alt die beiden Verhaltensweisen sind und in welchem Verhältnis zueinander sie stehen; da insbesondere auf Baumstämmen ebenfalls lauernde Prädatoren vermutet werden können, ließe sich das Swing-hovering auch in dieser Umgebung sinnvoll begründen.

Die Tatsache, daß Vertreter vieler Schwärmergattungen tagsüber vorwiegend gerade auf Baumstämmen ruhen, läßt sich indes damit verknüpfen, daß sie darauf sehr gut getarnt sind und solche Prädatoren meist nur auf sich bewegende Beute reagieren; zudem muß berücksichtigt werden, daß die entsprechend gefärbten Falter durch ihre dachförmig über dem Rumpf zusammengeklappten Flügel auf der Unterlage zusätzlich geschützt und im Falle eines Angriffs deutlich weniger verwundbar sind als im Flug, wenn ihre Bauchseite von unten nicht abgeschirmt und somit gut greifbar ist.

Bei Schwärmergattungen der Unterfamilie Macroglossinae, deren Falter vorwiegend auf grünen Pflanzenteilen ruhen – mit entsprechender Ausnahme der neotropischen Genera *Erinnyis* Hübner, [1819], *Pseudosphinx* Burmeister, 1855 und *Isognathus* Felder & Felder, 1862 –, wird der Rumpf, wie auch bei der großen Mehrheit der Vertreter der Unterfamilie Smerinthinae, nicht von Flügeln abgeschirmt.

Die Vermutung der Präsenz lauernder Prädatoren findet gerade in einigen von „Sigma1920HD" gemachten Videoaufnahmen Bestätigung: In der ersten Sequenz mit saugenden *Notonagemia*-Faltern ist am Stamm ein Ausschau haltender grüner Frosch zu erkennen, dem das saugende Tier in einem pendelnden Manöver ausweicht. Derselbe Frosch ist, in unveränderter Stellung, auch in einem weiteren Video zu sehen, in dem ein Falter der Schwärmerart *Ampelophaga rubiginosa rubiginosa,* vom selben Eichenstamm Saft aufnehmend, dokumentiert wurde. Dieses Video mit der Kennzeichnung „*Ampelophaga* hawkmoth hovering at night to sip oak sap" (sigma-nature-vlog.blogspot.jp/ 2014/10/blog-post_82.html, 24 s) entstand am selben Abend Anfang August; hier weist der Autor explizit auf ihn hin und bestimmt ihn als *Rhacophorus arboreus,* einen grünen Waldfrosch, der auf nachtaktive Insekten lauert.

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

©Entomologischer Verein e:V. Frankfurt am Main, download unter www.zobodat.at

Gerade die Vertreter von *Acherontia* unterscheiden sich wesentlich von denen der Gattung *Notonagemia,* da sie auf Honigraub angewiesen sind, die Nahrung nicht im Flug aufnehmen und aufgrund dieser besonderen Anpassung eine Reihe technischer Eigenarten zeigen, mit denen sie sich von allen anderen Schwärmern und allgemein Schmetterlingen abheben. Trotzdem zeigen gerade diese beiden Gattungen auch einige erstaunliche Parallelen; bei beiden weisen beunruhigte Falter, die im Ruhen überrascht werden, eine fast identische Abwehrpose mit hervorgehobenem, nach unten gekrümmtem Hinterleib, schräg seitwärts gegen die Unterlage gedrückten Flügeln und angewinkelten Füßen auf. Zudem erzeugen Falter beider Gattungen dabei gut hörbare Geräusche, die sich, wie einige Videos auch für die Falter von *N. analis scribae* belegen, als piepsende Signale zumindest für das menschliche Ohr sehr ähneln.

Daß sowohl Falter von *Notonagemia* in Japan als auch solche von *Acherontia* in Europa gerade an Eichenstämmen bei der Nahrungsaufnahme beobachtet werden konnten, kann eventuell mit der Häufigkeit der Vertreter dieser Baumgattung in beiden gemäßigten Regionen zusammenhängen und muß nicht unbedingt auf die chemische Zusammensetzung des Baumsaftes zurückgeführt werden. Es sollte allerdings in einer vergleichenden Studie an anderen Lepidoptera und weiteren Insektenordnungen, deren Vertreter sich nachweislich ebenfalls von Baumsäften ernähren, ermittelt werden, welche Nährstoffe dabei eine Rolle spielen.

Die hier dokumentierten Funde von *A. atropos* an verwundeten Zypressen und Zedern entbehren ihrer Seltenheit wegen ebenfalls einer spezifischen Verbindbarkeit. Zwar scheint der für die menschliche Nase gut wahrnehmbare harzige Geruch des verwundeten Zypressen- beziehungsweise Zedernholzes, zweier Baumarten, die sich im mediterranen Raum zumindest heute als häufig gepflanzte und vielerorts verwilderte Ziergehölze einer großen Verbreitung erfreuen, eventuell eine gewisse Anziehungskraft auf bestimmte Nachtfalter ausüben zu können. Aber über die für diese Tiere wirklich attraktiven, nahrhaften oder günstigen Substanzen und deren Wahrnehmbarkeit wissen wir aktuell noch zu wenig.

Auffällig war in unserem Fall das zugleich beobachtete Niederlassen und Ruhen der Falter auf den betreffenden Stämmen, auch tagsüber – ein Verhalten, wie es bei der meist üblichen Nektaraufnahme der verwandten Langrüssler nicht bekannt ist. Ist es für die Tiere von Vorteil, sich in der Nähe einer solchen Quelle aufzuhalten, und kann der „Schwarm“ der Totenkopffalter, von dem mir berichtet wurde, eventuell mit dem dortigen Bienenstock in Verbindung gebracht werden? Wie werden solche Nahrungsquellen von den Faltern wahrgenommen, und wie häufig beziehungsweise bedeutend sind sie für diese Tierarten in der Natur?

Es sollte einerseits bedacht werden, daß entsprechend frisch verwundete Bäume heute unter normalen Umständen nicht besonders häufig angetroffen werden und die Anziehung von Baumsäften meist nach menschlicher Einwirkung wahrnehmbar ist; Stürme, Schneebruch, Wildverbiß und durch andere natürliche Faktoren verursachte Baumschäden treten heute meist nicht mehr so häufig und vor allem nicht regelmäßig genug auf, um eine konstante Nahrungsquelle zu sichern, sondern vielmehr ausnahmsweise.

Dies muß in älteren Zeiten aber wesentlich anders gewesen sein; Herden großer Pflanzenfresser verwüsteten wohl regelmäßig riesige Bestände holziger Gewächse, die sich schnell erneuern mußten und mit den ausfließenden Säften eine häufige und reiche Quelle für Insekten boten. Die Entwicklung der Pflanzen mit nektarliefernden Blüten, die die Insekten anlocken und zu gegenseitiger Abhängigkeit geführt haben, die heute allgegenwärtig ist, muß also als verhältnismäßig jung angesehen werden.

Eventuelle Spuren oder indirekte Hinweise auf Baumsaftaufnahme bei weiteren Schwärmerarten

Während viele Schwärmerarten ausgesprochen häufig an floralen Nahrungsquellen beobachtet und somit entsprechend gut bei der Nektaraufnahme dokumentiert werden können, sind uns bei einer ebenso großen Menge der Vertreter nur wenige beziehungsweise gar keine Sichtungen oder gesicherten Belege bekannt; dabei sind die seltener oder nie über den Blüten dokumentierten Arten oft nahe Verwandte der häufigen Blütensauger. Es fällt indes auf, daß wandernde Arten der Langrüssler viel häufiger über den Blüten gesichtet werden als ortstreue, nicht wandernde Vertreter; so fallen beispielsweise überall in Mitteleuropa eingewanderte saugende Windenschwärmer jährlich öfter und stärker auf als die autochthonen Ligusterschwärmer, *Sphinx ligustri* (Linnaeus, 1758), und im tropischen Afrika sind saugende Windenschwärmer ebenfalls bedeutend häufiger zu beobachten als Falter von *Coelonia fulvinotata*. Ähnliches kann in der Neuen Welt über die wandernden Vertreter *Manduca sexta* (Linnaeus, 1763) *M. quinquemaculata* (Haworth, 1809) und *M. rustica* (Fabricius, 1775) sowie *Agrius cingulatus* (Fabricius, 1775) gegenüber den rein tropischen *M. albiplaga* (Walker, 1856), *M. florestan* (Stoll, 1782), *M. lefeburii* (Guérin-Méneville, 1844), *Amphimoea walkeri* (Boisduval, 1875), *Cocytius antaeus* (Drury, 1773) oder *Neococytius cluentius* (Cramer, 1775) beziehungsweise den rein nearktischen Vertretern der Gattung *Sphinx* (Linnaeus, 1758) behauptet werden.

Dieser Unterschied mag aber zumindest teilweise einleuchten, wenn wir berücksichtigen, daß Wanderbewegungen mit einem großen Energie- und somit Nahrungsbedarf einhergehen und die Tiere in der Regel eine längere Phase intensiver Ernährung benötigen, um ihre Fruchtbarkeit zu erlangen, während recht viele Individuen nicht wandernder Schwärmerarten sich vor der Fortpflanzung nicht unbedingt ernähren müssen, obgleich sie mit gut entwickelten Saugorganen ausgestattet sind, die sie nachweislich zumindest gelegentlich auch anwenden. Bei einigen Arten aber wird dies nur

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

©Entomologischer Verein e:V. Frankfurt am Main, download unter www.zobodat.at

vermutet, da es dafür gute Anhaltspunkte gibt, obwohl jegliche Belege fehlen. In neuester Zeit werden in einigen tropischen Gebieten zum Teil ausgedehnte Studien zur Ermittlung der Art und Häufigkeit der Blütenbesuche anhand der Pollenrückstände an den Saugrüsseln verschiedener Arten betrieben; ihre Ergebnisse bestätigen weitgehend die soeben erwähnten Beobachtungen.

In einigen Studien wird – wenn auch teilweise nur am Rande – darauf hingewiesen, daß die beobachteten Arten, deren nachgewiesene symbiotische Beziehungen zu bestimmten Pflanzenarten analysiert wurden, bisher nur sehr selten oder mit zusätzlichen Vorkehrungen bei der Nektaraufnahme beobachtet werden konnten (Wasserthal 1993, 2011). Bei vielen der tropischen Vertreter wie *X. morganii* ist bisher unbekannt, ob die Falter regelmäßig Nektar aufnehmen oder die Ernährung nur unter bestimmten Umständen, etwa einer ausgedehnteren Trockenperiode, die sie überbrücken müssen, benötigen; die seltenen Sichtungen könnten darauf hindeuten, daß die Nahrungsaufnahme unter normalen Bedingungen nicht unbedingt notwendig ist. Da die ihrerseits von den Faltern dieser Arten – insbesondere den Vertretern der Cocytiina – bestäubten und daher abhängigen Arten der Orchideen meist epiphytische und epilythische Gewächse sind, kämen dabei wiederum Baumsäfte zumindest als zusätzliche, eventuell aber auch als hauptsächliche Nahrungsquelle in Betracht. Allerdings sind bei diesen Arten, die auch bei der Nektaraufnahme kaum gesichtet werden, bisher keinerlei solche Beobachtungen bekannt geworden.

Abschließend möchte ich auf vier Photographien hinweisen, die an Baumstämmen ruhende Falter zeigen. Es ist mir in beiden Fällen aufgefallen, daß die Falter sich dicht an von Baumsäften bedeckten Stellen des jeweiligen Stammes befinden.

- Eine am 13. x. 2016 gemachte Aufnahme eines japanischen Entomologen auf dem Portal „pictaram“ mit dem Profilnamen „ib12557“ zeigt einen Totenkopffalter der asiatischen Art *Acherontia lachesis* (Fabricius, 1798), wie er unter dem oberen Rand der entrindeten Nische am Stamm einer Kiefer (*Pinus* sp.) ruht; die Lage seiner Kopfpartie und die Saft- und Pechspuren, die unter der Rinde hervortreten, sprechen deutlich für die Saftaufnahme des Tieres und lassen sich mit den in diesem Beitrag beschriebenen Beobachtungen bei *A. atropos* an Zypressen und Zedern vergleichen. Die ebenen Ränder der entrindeten Nische weisen einen zwecks Gewinnung von Pech beziehungsweise Kolophonium absichtlich verwundeten Kiefernstamm aus, wie dies zum Beispiel auch in Südfrankreich an der Mittelmeerkiefer *Pinus pinaster* systematisch vorgenommen wird.
- Im zweiten Fall handelt es sich um eine von Sébastien Cally auf Madagaskar gemachte Aufnahme eines ruhenden Falters von *Panogena lingens* (Butler, 1877); unmittelbar neben dem Tier ist eine größere, von Baumsaft triefende Fläche zu erkennen, die aufgrund der nassen Oberfläche deutlich das Blitzlicht der Kamera reflektiert.
- Eine Aufnahme von Michael Moosburg aus dem Jahr 1984 zeigt ebenfalls einen Falter von *Panogena lingens*, der auf einem verwundeten Baumstamm ruht; die Rindenfläche unter und neben dem Tier ist offensichtlich von ausfließendem Saft bedeckt, was am reflektierten Licht deutlich zu erkennen ist. Das Photo wurde im madagassischen Naturpark Ranomafana aufgenommen und ist in einem Beitrag über diese Art von Dvořák & Moosburg (2015) als Falterbeleg zu finden.
- Das vierte Photo wurde im Juni 2016 von Christian Alessandro Perez im Regenwald von Costa Rica aufgenommen und zeigt einen ruhenden Falter von *Amphimoea walkeri* (Boisduval, 1875), der sich ebenfalls unmittelbar am Rande einer wunden, durch einen anderen Farbton gut erkennbaren Stelle des Baumstammes befindet; auf weiteren Photos und Kurzvideos desselben Autors sind aus verschiedenen Winkeln ebenfalls Details des von feinem Moos bedeckten Baumstammes zu sehen sowie der Falter, der mitunter eine Schreckstellung einnimmt und durch zuckende Bewegungen mit hervorgehobenem Leib und steil nach unten zum Stamm gedrückten Flügeln eine Wespe oder ein anderes gefährliches Insekt zu imitieren scheint.

Literatur

Cally, S. (2011): [Am verwundeten Stamm ruhender Falter von *Panogena lingens*.] Galerie Insecte. – URL: galerie-insecte.org/galerie/panogena_lingens.html (zuletzt aufgesucht: 12. iv. 2017).

Choi, D. S., Kim, K. C., & Lim, K. C. (2000): The status of spot damage and fruit-piercing pests on yuzu (*Citrus junos*) fruit. – Korean Journal of Applied Entomology, **49** (4): 259–266 [*in Koreanisch*].

Dvořák, B. (2015): Šest velikih vešč s Primorskega. Predstavitev treh pavlinčkov in treh somračnikov, ki so posebnost Tržaškega zaliva in okolice. – Mladika, Triest, 176 S. [*in Slowenisch*].

—— (2016): Bemerkungen zu den Raupen, Futterpflanzen und Lebensräumen von *Notonagemia* Zolotuhin & Ryabov 2012 (Lepidoptera: Sphingidae). – Entomologische Zeitschrift, Schwanfeld, **126** (3): 185–188.

——, & Moosburg, M. (2015). Fund einer weiteren Raupe von *Panogena* durch Michael Moosburg im Jahre 1984 in Antananarivo, Madagaskar (Lepidoptera: Sphingidae). – Entomologische Zeitschrift, Schwanfeld, **125** (1): 57–59.

„ib12557“ [Benutzername des Autors] (2016): [Aufnahme eines ruhenden Falters von *A. lachesis* vom 13. x. 2016, in Japan. – Portal Pictaram, Profil mit der Bezeichnung „ib12557“. URL: www.pictaram.com/ user/ ib12557/ 1549675439 (zuletzt aufgesucht: 9. v. 2017).

Kitching, I. J. (2003): Phylogeny of the death's head hawkmoths, *Acherontia* Laspeyres, and related genera (Lepidoptera: Sphingidae: Sphinginae: Acherontiini). – Systematic Entomology, London, **28** (1): 71–88.

—— (2016). [*Acherontia, Notonagemia*]. Sphingidae Taxonomic Inventory. – URL: sphingidae.myspecies.info/ (zuletzt aufgesucht am 26. x. 2016).

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

©Entomologischer Verein e:V. Frankfurt am Main, download unter www.zobodat.at

Nielsen, M. C. (1977): *Sphinx luscitiosa* (Sphingidae) feeding on decayed fish. — Journal of the Lepidopterist's Society, **38:** 275.

Perez, C. A. (2016): Photo- und Videoufnahmen eines Falters von *Amphimoea walkeri* auf einem Baumstamm im Naturpark La Selva Biological Station nahe Sarapiquí, Costa Rica. — URL: www.flickr.com/search/?text=Amphimoea walkeri (zuletzt aufgesucht: 12. iv. 2017).

Reinhardt, R., & Harz, K. (1989): Wandernde Schwärmerarten (Totenkopf-, Winden-, Oleander- und Linienschwärmer). — Die neue Brehm-Bücherei, Wittenberg (Ziemsen), 112 S.

„Sigma1920HD" [Benutzername des Autors] (2014): Vier Videos (Einzeladressen siehe im Text) an verwundeten Eichenstämmen saugender Schwärmer, aufgenommen im August 2014. — URL: sigma-nature-vlog.blogspot.jp (zuletzt aufgesucht: 12. iv. 2017).

Wasserthal, L. T. (1993): Swing-hovering combined with long tongue in hawkmoths, an antipredator adaptation during flower visits. — Pp. 77–87 *in* Barthlott, W., Naumann, C. M., Schmidt-Loske, K., & Schuchmann, K. L. (Hrsg.), Animal-plant interactions in tropical environments. — Bonn (Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander König), 227 S.

—— (2011): Evolution of long-tongued hawkmoths and pollination of long-spurred *Angraecum* orchids. — Proceedings of the 20th World Orchid Conference, Singapur: 280–284. — URL: www. researchgate. net/ publication/ 259459857_ EVOLUTION_ OF_ LONG-TONGUED_ HAWKMOTHS_ AND_ POLLINATION_ OF_ LONG-SPURRED_ ANGRAECUM_ ORCHIDS (zuletzt aufgesucht: 9. v. 2017).

Eingegangen: 27. x. 2016

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main, Juni 2017 ISSN 0723-9912

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

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: Über die nichtflorale Ernährung einiger Schwärmerarten mit besonderer Berücksichtigung der Gattungen Notonagemia (Zolotuhin & Ryabov, 2012) und Acherontia (Laspeyres, 1809) (Lepidoptera: Sphingidae) 56-63