

Nelkeneulen der Gattung *Hadena* im Landkreis Heidenheim, Baden-Württemberg (Lepidoptera: Noctuidae)

WOLFGANG WAGNER

Kurzfassung

In vorliegender Arbeit wird eine Untersuchung über die Verbreitung und einige Aspekte der Larvalökologie von sechs *Hadena*-Arten (*Hadena bicruris*, *H. perplexa*, *H. albimacula*, *H. filograna*, *H. confusa*, *H. compta*) und *Sideridis rivularis* (Nelkeneulen, Noctuidae) im Landkreis Heidenheim auf der östlichen Schwäbischen Alb vorgestellt. Nelkeneulen zeichnen sich durch die Bindung an Vertreter der Nelkengewächse (Caryophyllaceae) aus, und zwar meist an *Silene* sp. oder seltener *Dianthus* sp. Die Eier werden je nach Art in oder an die Kelche abgelegt, und die Jungraupen leben zunächst innerhalb der Blüten und/oder Fruchtkapseln. Die älteren Larven verbergen sich dann tagsüber am Boden.

Die artenreichsten Biotope sind dabei felsige, besonnte Standorte des Nickenden Leimkrauts (*Silene nutans*), an der besonders die als stark gefährdet eingestuften Arten *H. albimacula* und *H. filograna* sowie auch *H. confusa* (nur wenige Nachweise) leben. Weitere Habitate sind Magerrasen und warme Säume mit *Silene vulgaris* (*H. perplexa* und *S. rivularis*) und *Dianthus carthusianorum* (*H. compta*), Feuchtwiesen mit Kuckuckslichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*, *S. rivularis*) und Waldsäume, Grabenränder, Raine oder andere Stellen mit Roter Lichtnelke (*Silene dioica* = *Melandrium rubrum*) und seltener Weißer Lichtnelke (*Silene alba*) für *H. bicruris*.

Insbesondere die nur sehr zerstreuten größeren Vorkommen von *Silene nutans* und die an sie gebundenen Nelkeneulen werden durch verschiedene Faktoren gefährdet. So führt ungebremste Sukzession (Verbuchung, Überwaldung) zur Veränderung des Mikroklimas sowie zur Ausschattung der Nelken. Andererseits kann durch Schaf- oder Ziegenbeweidung zur falschen Zeit (in diesem Fall Anfang Mai bis Anfang Juli) eine *Hadena*-Zönose in kurzer Zeit vernichtet werden.

Summary

A contribution to the knowledge of the genus *Hadena* (incl. *Sideridis rivularis*, Lepidoptera: Noctuidae) in the district of Heidenheim in the the Eastern Suevoian Alb mountains (Baden-Württemberg, Southwest Germany)

This paper deals with the distribution and some aspects of preimaginal ecology and life cycle of six species of *Hadena* (*Hadena bicruris*, *H. perplexa*, *H. albimacula*, *H. filograna*, *H. confusa*, *H. compta*) and *Sideridis rivularis* (Noctuidae) in the district of Heidenheim in Baden-

Württemberg. *Hadena* species are generally specialized on plants of the genus *Silene* and *Dianthus*. The eggs are placed within (*Hadena*) or around (*Sideridis*) the flowers and the larvae live within those and the fruits of the plants in the first instars. In the last instars the larvae normally hide in the litter on the soil during daylight and climb the plants to feed only in darkness. The most diverse habitats are rocky limestone hills, old quarries and rocky woodland-margins with an abundance of *Silene nutans*. Here we can find the most endangered species *H. albimacula* and *H. filograna* and also *H. confusa* (only very few records). Other somewhat less important biotopes are calcareous heathlands and edges with *Silene vulgaris* (*H. perplexa*, *S. rivularis*) and *Dianthus* (*H. compta*), damp meadows with *Silene* (*Lychnis*) *flos-cuculi* (*S. rivularis*) and woodland margins, ditches or other places with the occurrence of *Silene dioica* (= *Melandrium rubrum*) or *Silene alba* (*H. bicruris*).

Especially the very scattered growing habitats of *Silene nutans* and with them the dependent *Hadena* coenoses are endangered by succession (natural reforestation via a scrub stage). On the other hand (over)grazing can cause severe damage to *Hadena* species when it is performed at the wrong time (May to beginning of July).

Autor

Dr. WOLFGANG WAGNER, Am Schönblick 30, 73527 Schwäbisch Gmünd, www.pyrgus.de

1. Einleitung und Methodik

Nelkeneulen zeichnen sich durch eine enge Bindung an Nelken der Gattungen *Silene* oder *Dianthus* aus. Schon die Imagines saugen nachts bevorzugt an den ebenfalls nachts ihren Duft verströmenden Nelkenblüten und sind dabei wichtige Bestäuber (JÜRGENS 1994). Die Eiablage erfolgt je nach Art in (*Hadena*) oder an (*Sideridis*) den Kelchen von Nelken der Gattungen *Dianthus* oder *Silene* (inkl. *Lychnis*), in ersterem Fall entweder am Fruchtknoten, dem „Nagel“ der Blütenblätter oder an der Kelchinnenseite (eigene Beobachtungen bei *H. albimacula*, *H. bicruris*, *H.*

compta und *S. rivularis*). Die Raupen entwickeln sich in der Blüte und meist sogar innerhalb des Fruchtknotens (STEINER 1997). Ab einer bestimmten Größe verbergen Sie sich tagsüber meist am Fuß der Pflanze oder zumeist gut versteckt in der Bodenstreu. Nur bei größeren Nelkenblüten (z.B. *Silene vulgaris*) verbleiben einige erwachsene Raupen auch tagsüber in den Kelchen (*H. perplexa*, *S. rivularis*). Sie befressen dann nachts die basalen Blätter oder steigen zu den Fruchtkapseln auf. Der Befall ist oft leicht an kreisrunden Einschluflöchern an den Kapseln erkennbar, so besonders bei *H. compta* (Weißbinden-Nelkeneule). Somit sind die Arten eng an das System Nelke gekoppelt: die Imagines bestäuben die Blüten, die dadurch zu einem mutmaßlich etwas höheren Prozentsatz Samenansätze ausbilden als ohne *Hadena*-Bestäubung. Dabei ernähren sich die Falter vom Nektar und bereiten so gleichzeitig den nahrhaften Samenansatz für die Raupen vor. Zumindest *Hadena bicruris* ist bei der Eiablage sogar in der Lage, männliche und weibliche Blüten zu unterscheiden und die Eier gezielt in den weiblichen zu platzieren. Die Raupen fressen dann wieder einen großen Teil des Samenansatzes, so dass der Fortpflanzungserfolg der Nelke durch *Hadena*-Arten in der Gesamtbetrachtung nicht wesentlich gefördert werden dürfte und das System nicht unbedingt als mutualistisch gelten kann (BRANTJES 1976).

In Baden-Württemberg sind derzeit noch sieben Arten der Gattung *Hadena* (Familie Noctuidae) aktuell nachgewiesen (STEINER in EBERT 1998). Als achte Art findet sich *Sideridis rivularis* (Violettbraune Kapseleule), die vor einiger Zeit aus der Gattung *Hadena* herausgelöst und zu *Sideridis* gestellt wurde (HACKER 1990). Eine Art (*Hadena irregularis*) ist bereits ausgestorben. *Hadena magnolii* erreicht Deutschland nur im Gebiet des südlichen Schwarzwaldes. Im Rahmen vorliegender Arbeit konnten mit sechs *Hadena*-Arten sowie *S. rivularis* alle vom Naturraum her möglichen Arten im Kreis Heidenheim (östliche Schwäbische Alb, Baden-Württemberg) nachgewiesen werden. Die untersuchten Gebiete weisen eine Höhenlage von etwa 480 bis 650 m NN auf.

In älteren Werken, ja sogar noch im Grundlagenwerk Schmetterlinge Baden-Württembergs werden für die meisten Arten insgesamt nur recht wenige Fundorte aufgeführt. So gibt es bei *H. albimacula* und *H. filigrana* nur je einen einzigen Fundpunkt im Untersuchungsgebiet. Ursache ist die sehr schlechte Nachweisbarkeit der Imagines, die nur recht vereinzelt und im Bereich der

Larvalhabitate ans Licht kommen. Etwas besser gelingen nachts Beobachtungen saugender und ablegender Falter an den Nelken. Die Nachweismethode der Wahl ist allerdings einfach und auf die jüngeren Präimaginalstadien ausgerichtet: Es wird jeweils ein kleiner Strauß Nelken je Fundort gesammelt und in einem Beutel etwa 10-14 Tage so aufbewahrt, dass weder Schimmel auftritt noch völlige Austrocknung. Durch sorgfältige Trennung ist eine Kontamination der Proben mit allochtonen Raupen zu vermeiden. Alle drei bis vier Tage wird die Probe auf einem Tisch ausgeschüttelt, wobei die Raupen aus den Blüten/Fruchtständen purzeln. Nach der Determination, die bei einigen Arten nur bei älteren Larvalstadien sicher durchgeführt werden kann, können die Raupen am Fundort wieder ausgesetzt werden. Zweifelhafte Tiere und bei schwieriger zu determinierenden Arten sollten einige von jeder Art pro Fundort zur Absicherung je nach Fall entweder ins letzte Larvenstadium oder bis zur Imago durchgezüchtet werden. Um die Biozönose durch diese Nachweismethode nicht zu schädigen, ist insbesondere bei kleinflächigen Standorten sehr darauf zu achten, nur einen kleinen Teil der vorhandenen Nelken vorsichtig abzuschneiden (nicht etwa ausreißen), den größeren am Standort zu belassen und nicht benötigte Larven umgehend wieder am Fundort auszusetzen. Diese Nachweismethode bringt es mit sich, dass das exakte Stadium zum Fundzeitpunkt nur dann sicher festgestellt werden kann, wenn die Raupen schon beim ersten Ausschütteln der Probe am Fundtag zu Tage treten. Daher sind die Phänogramme als Summe „Ei- und Jungraupenachweise“ zu verstehen.

2. Verbreitung und Ökologie

Die nachgewiesene Verbreitung zeigen die Tabellen 1-7.

Von den *Hadena*-Arten waren im Kreis Heidenheim bislang nur Einzelfunde bekannt (von *H. bicruris* noch gar keiner), so nur ein einziger, etwas aktuellerer von *H. filigrana* und nur ein historischer (1938) von *H. albimacula* (STEINER in EBERT 1998). Für Naturschutzzwecke besonders interessant sind die an *Silene nutans* (Nickendes Leimkraut) gebundenen, im Untersuchungsgebiet univoltinen Arten *H. albimacula* (Weißgefleckte Nelkeneule), *H. filigrana* (Dunkelgelbe Nelkeneule) sowie auch *H. confusa* (Marmo-

rierte Nelkeneule). Diese finden sich nur an trockenwarmen, meist felsigen Stellen, die nur schwach oder nicht beweidet werden und sind dementsprechend selten geworden. Die ersten beiden Arten sind in der Roten Liste unter den stark gefährdeten Arten, die letztere unter den gefährdeten eingruppiert. Die ersteren beiden Arten konnten nun sehr zerstreut, aber fast im ganzen Kreisgebiet nachgewiesen werden. Ihre Verbreitung wurde durch systematisches Absuchen potentiell geeigneter Fundorte besonders genau kartiert und dürfte wohl recht vollständig erfasst sein. Sie besiedeln felsige Magerrasen, große Einzelfelsen mit zumindest teilweiser Besonnung und ehemalige Steinbrüche.

In vielen felsigen Gebieten im Untersuchungsgebiet fehlt jedoch *S. nutans*, vor allem bei stärkerer Beweidung, oder kommt in zu geringer Anzahl vor (Herbrechtinger Heide im NSG Eselsburger Tal, Lindletal, Hungerbrunnental, Vogelherd im Lonetal etc.). *Hadena filograna* besiedelt Abraumhalden älterer Steinbrüche (Hirschhalde, NSG Steinbruchterrassen) meist abundanter als *H. albimacula*, die ihrerseits in felsigen Wacholderheiden deutlich überwiegt. Ganz vereinzelt konnten bei bedecktem Wetter auch tagsüber ältere Raupen auf oder basisnah an der Nahrungspflanze beobachtet werden, so vor allem bei *H. filograna*.

H. albimacula ist eine in den Gebirgen Europas weit verbreitete Art (HACKER, RONKAY & HREBLAY 2002) und konnte vom Autor beispielsweise fast in jeder Probe von *Silene nutans* aus dem Alpenraum bis in über 2.000 m NN nachgewiesen werden. Nur isolierte Bestände in generell feucht-kühler Umgebung weisen meist nur *Hadena caesia*-Besatz auf. Außerhalb der Alpen ist die Art jedoch durch Habitatsmangel nur zerstreut vorhanden. *H. filograna* ist dagegen generell deutlich seltener und offenbar wärmebedürftiger und fehlt wohl in weiten Gebieten der Nordalpen. Nachweise gelangen mir beispielsweise im Wallis um 1.400 m NN, und auch sonst ist die Art aus den Südalpen gemeldet.

Ungeklärt ist der Status von *H. confusa*. Hier wurden nur wenige Einzelpuppen (Juni) an *Silene nutans* nachgewiesen, und das nur in zwei Gebieten. Eigene Erfahrungen in den Alpen zeigten, dass die Art auch da mehr einzeln, wenn auch insgesamt sehr weit verbreitet, an *Silene nutans* zu finden ist (Montafon, Bregenzer Wald, Umbrailpass, Mattertal, Simplongebiet). Ob diese Art nicht immer in Nelkenblüten ablegt (eher unwahrscheinlich), ob andere, nicht untersuchte Nelken belegt werden oder ob die Art einfach nur

individuen schwach ist, bliebe zu untersuchen. In Vorarlberg wurden Raupen auch am Rande hochmontaner Hochmoore an *Lychnis flos-cuculi* gefunden (CHRISTIAN SIEGEL, Hohenems). Doch aus *Lychnis*-Proben aus dem Kreis Heidenheim ergaben sich nur *Sideridis*-Raupen.

Demgegenüber sind die anderen Vertreter deutlich weiter verbreitet und weniger bedroht. *Hadena bicruris* (Lichtnelkeneule) ist an *Silene alba* und *S. dioica* gebunden (lebt in der partiellen zweiten Generation seltener auch an *S. vulgaris*) und kommt von Waldrändern und Kahlschlägen über meist brachgefallene Wiesen, Böschungen und Grabenränder bis in den Siedlungsbereich vor. Die Raupen wurden eher einzeln nachgewiesen, was vermutlich an der großen Häufigkeit von *Silene dioica* und der begrenzten Menge eingetragener Pflanzen liegt. *H. bicruris* dürfte im Untersuchungsgebiet flächendeckend verbreitet sein.

Hadena compta (Weißbinden-Nelkeneule) weist einen Schwerpunkt in Magerrasen, oft felsigen Hängen etc. auf, wo die Eier an *Dianthus carthusianorum* abgelegt werden. Daneben findet sie sich auch sehr verbreitet im Siedlungsbereich an *Dianthus barbatus* und anderen Vertretern der Gattung *Dianthus*. Aus dem NSG Eselsburger Tal gibt es Beobachtungen eindeutiger Befalls Spuren an *Dianthus gratianopolitanus* (P. BANZHAF unveröffentlicht). In Südtirol fand ich Eier in Blüten von *Dianthus sylvestris*.

Hadena perplexa (Leimkraut-Nelkeneule) schließlich kommt in warmen, trockenen Kalkmagerrasen mit Beständen von *Silene vulgaris* vor, wo vor allem im Juli die Raupen oft zahlreich nachgewiesen werden können. Trotzdem dürfte der Art im Landkreis der Status „Vorwarnliste“ gebühren. Es wurden fast keine Fundstellen außerhalb der Magerrasen entdeckt, ganz im Gegensatz zur viel weiter verbreiteten *S. rivularis*. Nur sehr selten wurde sie auch an *Silene nutans* (weniger als zehn Raupen) gefunden, die in manchen anderen Gebieten (Alpen, Provence etc.) die Hauptfutterpflanze ist (eigene Beobachtungen). *Hadena perplexa* ist deutlich wärmeliebender als *H. bicruris*. Die mit Abstand häufigste Art ist hingegen *Sideridis rivularis*. Die jahreszeitlich ersten Funde erfolgten in *Silene dioica* und auch *Lychnis flos-cuculi*, während ab Blühbeginn von *Silene vulgaris* diese deutlich bevorzugt wurde. Die Art besiedelt besonders etwas mesophile Bestände und meidet zumindest in der Sommergeneration allzu heiße, strauchlose Lagen weitgehend. Sie findet sich an Waldsäumen, in Feuchtwiesen, Böschungen und in fast allen Magerrasen.

Bei diesen häufigeren Arten sind sicher noch weitere Standorte zu entdecken. So dürfte etwa *H. bicruris* in Wäldern und in feuchten bis mesophilen Brachen weit verbreitet sein.

3. Larval-Phänologie

Die Eier und Raupen von *Hadena albimaculata* fanden sich von Anfang Mai (je nach Frühjahrsverlauf) bis Ende Juni. Sie dürften noch bis Anfang oder Mitte Juli in einer Generation (Abbildung 1) nachzuweisen sein. Im Vergleich dazu ist *Hadena filograna* (Abbildung 2) die etwas später nachgewiesene Art (erst ab Ende Mai bis Anfang Juli). Auch in der Zucht war bei beiden Arten fast keine zweite Generation zu beobachten (nur einzelne *H. filograna*). Bei alpinen Populationen von *H. albimaculata* ist sie hingegen bei Zimmertempe-

ratur leicht zu erzielen, wobei aber wohl allein die im Vergleich zum Gebirge höheren Temperaturen ausschlaggebend sind. Am Mittelmeer (z. B. Griechenland: Olymp) kommen bei dieser Art wohl regelmäßig zwei Generationen vor, wie eigene Raupenfunde Anfang Mai und wieder Mitte Juli (jeweils Jungrauen) zeigen. Durch die Spezialisierung auf *Silene nutans*, die nur im Mai und Juni im Untersuchungsgebiet blühend zu finden ist, hätten hier im Sommer schlüpfende Falter keine Fortpflanzungsmöglichkeit. Im Mittelmeergebiet werden jedoch mehrere Kleinarten aus der *Silene nutans*-Verwandtschaft mit unterschiedlicher Phänologie genutzt. Von *Hadena confusa* liegen nur wenige Einzelnachweise von Juni (2006 und 2007) und Anfang Juli (2006) vor. Vermutlich sind die Raupen dieser Art von Ende Mai bis Anfang Juli in einer Generation zu finden. In den Alpen oberhalb von 1.500 m

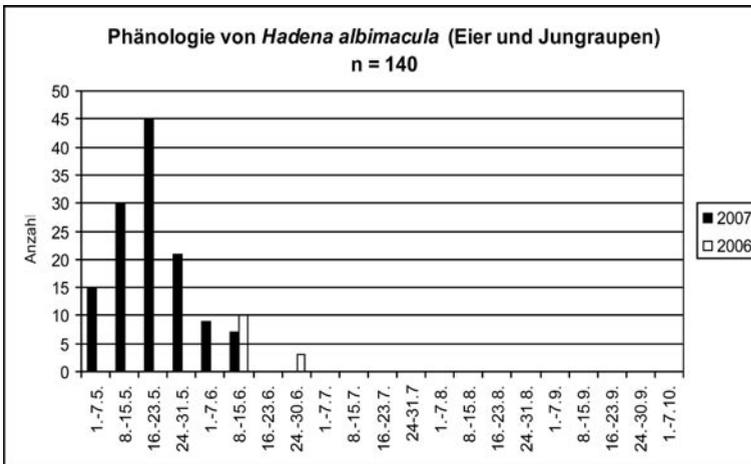


Abbildung 1. Phänologie von *H. albimaculata* (Eier und Jungrauen).

Fundorttabellen

Angegeben ist die Rote-Liste-Einstufung in Baden-Württemberg. Anzahlen: 1 einzeln, 2 bis etwa 10, 3 bis etwa 25, 4 mehr als 25. Alle Angaben beruhen auf Raupennachweisen.

Tabelle 1. Verbreitung und relative Abundanz von *Hadena albimaculata* (RL 2) im Kreis Heidenheim (9 Fundstellen).

Fundort (Gemeinde)	MTB/Quadrant	Jahr	Anzahl
Burgstall (Steinheim)	7326/1	2007	4
Hirschhalde (Heidenheim)	7226/4	2007	2
Arphalde (Heidenheim)	7326/2	2007	4
Rappeshalde (Heidenheim)	7326/2	2006/2007	2
Irpfl (Giengen)	7327/3	2006/2007	4
Läutenberg (Giengen)	7327/3	2006/2007	3
Kagstein (Giengen)	7427/1	2007	3
NSG Steinbruchterrassen (Dischingen/Neresheim)	7228/3	2007	1
Egautal bei Steinmühle (Waldrand zur Straße hin), AA	7228/3	2007	2

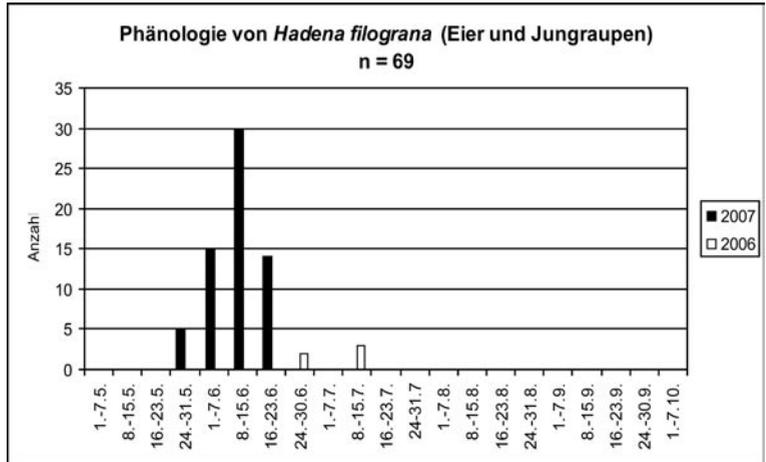


Abbildung 2. Phänologie von *H. filigrana* (Eier und Jungrauen).

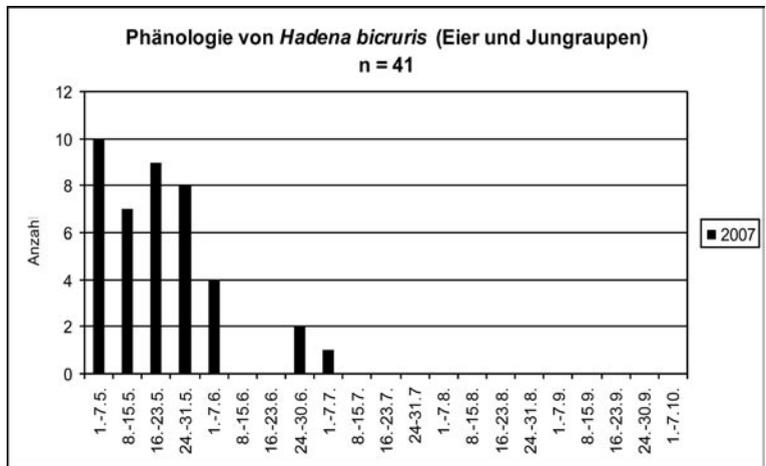


Abbildung 3. Phänologie von *H. bicruris* (Eier und Jungrauen).

NN bis etwa 2.400 m NN fand ich Raupen von Ende Juni bis Ende August. Auch diese Tiere ergaben stets überwinterte Puppen. In Südeu-

ropa sollen zwei Generationen vorkommen. Am Olymp wies ich sie Anfang Mai 2008 nach, konnte aber im Juli 2007 keine Raupen finden.

Tabelle 2. Verbreitung und relative Abundanz von *Hadena filigrana* (RL 2) im Kreis Heidenheim (8 Fundstellen)

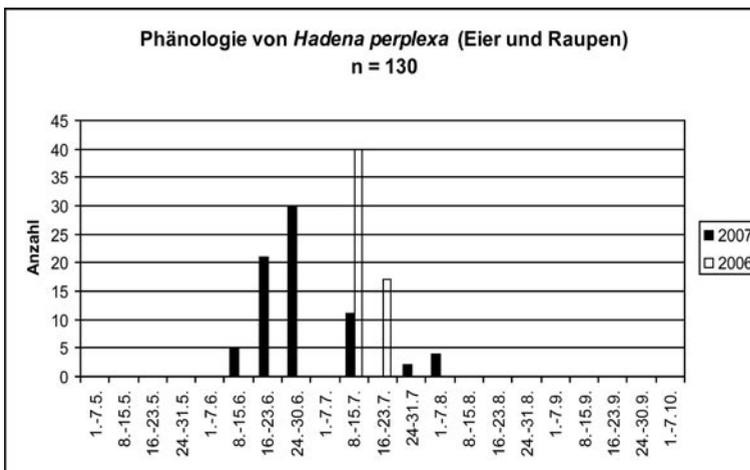
Fundort (Gemeinde)	Koordinaten	Jahr	Anzahl
Burgstall (Steinheim)	7326/1	2007	3
Hirschhalde (Heidenheim)	7226/4	2007	3
Arphalde (Heidenheim)	7326/2	2006/2007	4
Rappeshalde (Heidenheim)	7326/2	2006/2007	3
Irpf (Giengen)	7327/3	2007	3
Läutenberg (Giengen)	7327/3	2007	1
NSG Steinbruchterrassen (Dischingen/Neresheim)	7228/3	2007	3
Egautal bei Steinmühle (Waldrand zur Straße hin), AA	7228/3	2007	1

Tabelle 3. Verbreitung und relative Abundanz von *Hadena confusa* (RL 3) im Kreis Heidenheim (2 Fundstellen).

Fundort (Gemeinde)	Koordinaten	Jahr	Anzahl
Arphalde (Heidenheim)	7326/2	2006/2007	1
Rappeshalde (Heidenheim)	7326/2	2006	1

Hadena bicruris (Abbildung 3) wurde im Mai und Anfang Juni nachgewiesen. Für die in tieferen Lagen Mitteleuropas und allgemein in Südeuropa übliche deutliche, wenn auch wohl immer nur partielle zweite Generation fehlen im Untersu-

chungsgebiet Hinweise fast vollständig. Lediglich von Ende Juni und Anfang Juli liegen einige wenige Jungrauen-Nachweise von *Silene vulgaris* vor, die vermutlich hierzu zu rechnen sind. In der Zucht schlüpfte die Mehrzahl der Falter (ca. 70%)

Abbildung 4. Phänologie von *H. perplexa* (Eier und Jungrauen).Tabelle 4. Verbreitung und relative Abundanz von *Hadena compta* (ungefährdet) im Kreis Heidenheim (16 Fundstellen).

Fundort (Gemeinde)	Koordinaten	Jahr	Anzahl
Bläßhalde (Heidenheim)	7327/1	2000	2
Bullenberg (Steinheim)	7326/1	2007	3
Geishalde bei Iggenhausen (Dischingen)	7228/3	2007	3
Heide E Dischingen	7328/1	2006	1
Heuschlaufenberg (Steinheim)	7325/2	2007	2
Hungerbrunnental W Heuchlingen (Gerstetten)	7426/1	2007	2
Magerrasenrest am Hexenbuck (Nattheim)	7227/4	2006	2
Mergelstetten (Heidenheim), Garten	7326/2	2006	2
Moldenberg (Heidenheim)	7227/3	2006	2
NSG Buchhalde (Heidenheim)	7227/1	2006	2
NSG Eselsburger Tal	7327/3	2007	1
Ramenstein (Nattheim)	7227/3	2007	2
Steinfeld/Sackental (Gerstetten)	7325/4	2007	1
Burgstall (Steinheim)	7326/1	2007	3
Arphalde (Heidenheim)	7326/2	2006/2007	4
Läutenberg-Ost (Giengen)	7327/3	2007	1

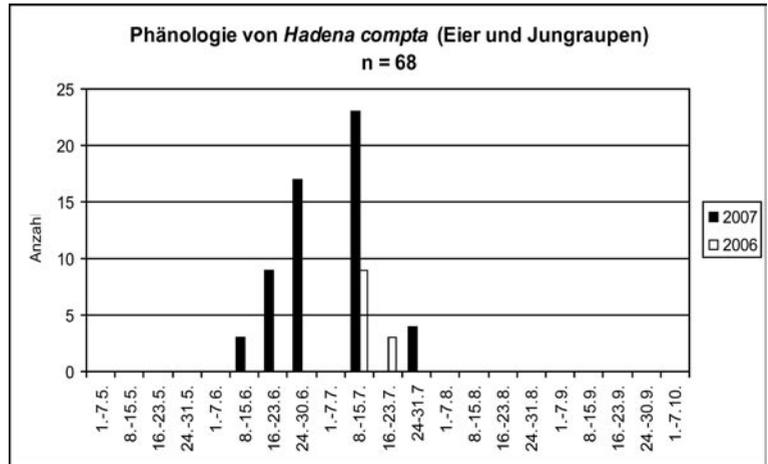


Abbildung 5. Phänologie von *H. compta* (Eier und Jungraupen).

nach zwei bis vier Wochen. Vermutlich ist im Freiland aber tatsächlich nur mit einer sehr partiellen zweiten Generation zu rechnen, da die wichtigste Raupennahrung *Silene dioica* im Sommer kaum mehr blüht, *S. alba* nur selten in geringer Menge vorkommt und eine Probenahme ab Juli stets negativ verlief. Zudem konnten an *Silene vulgaris* trotz vieler Proben nur wenige Einzelnachweise erbracht werden. Es wäre aber auch denkbar, dass die geschlüpften Falter der zweiten Generation doch häufiger auftreten und aufgrund des Mangels an Eiablagesubstrat abwandern.

Hadena perplexa-Raupen wurden vor allem im Juli (total: Mitte Juni bis Mitte August in wohl einer Ge-

neration) oft zahlreich nachgewiesen (Abbildung 4). Während in anderen Gegenden zwei oder sogar drei Generationen auftreten sollen und zumindest eine partielle zweite Generation in der Zucht (wie auch bei *H. bicruris*) bestätigt werden konnte, gibt es bislang keinerlei Hinweise darauf im Freiland innerhalb des Untersuchungsgebiets. Die wenigen Raupen von Anfang August waren bereits halb bis ganz ausgewachsen, so dass sie eher als Ausklang der einzigen Raupenperiode zu interpretieren sind als als Vertreter einer partiellen zweiten Generation. Hier besteht Forschungsbedarf! Raupen von Mitte Mai aus der Provence (Sainte Baume) ergaben durchweg überwinterte Puppen.

Tabelle 5. Verbreitung und relative Abundanz von *Hadena perplexa* (ungefährdet) im Kreis Heidenheim (14 Fundstellen).

Fundort (Gemeinde)	Koordinaten	Jahr	Anzahl
Bullenberg (Steinheim)	7326/1	2007	2
Geishalde bei Iggenhausen (Dischingen)	7228/3	2007	4
Heide E Dischingen	7328/1	2006	3
Moldenberg (Heidenheim)	7227/3	2006	4
NSG Eselsburger Tal	7327/3	2007	1
Stöckelberg (Steinheim)	7325/2	2006	2
Unterer Rotstein (Oberkochen, AA)	7226/2	2007	4
Wannenberg (Gerstetten)	7325/4	2007	1
Burgstall (Steinheim)	7326/1	2007	4
Hirschhalde (Heidenheim)	7226/4	2007	1
Arphalde (Heidenheim)	7326/2	2006/2007	2
Rappeshalde (Heidenheim)	7326/2	2006/2007	3
Irpfl (Giengen)	7327/3	2007	4
Läutenberg (Giengen)	7327/3	2007	2

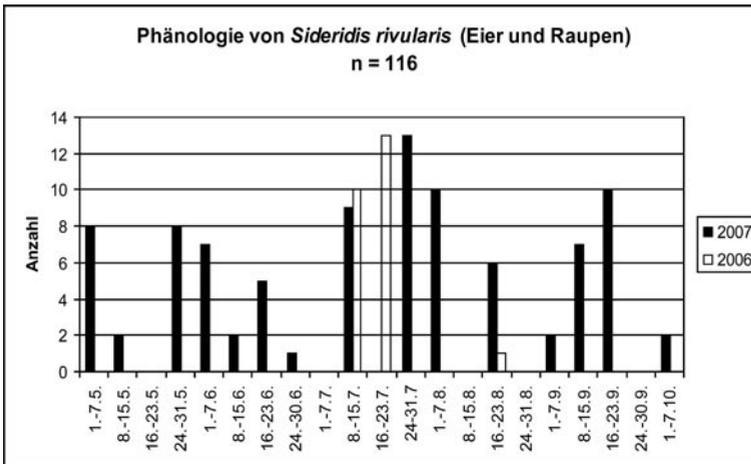


Abbildung 6. Phänologie von *S. rivularis* (Eier und Jungraupen).

Tabelle 6. Verbreitung und relative Abundanz von *Sideridis rivularis* im Kreis Heidenheim (17 Fundstellen).

Fundort (Gemeinde)	Koordinaten	Jahr	Anzahl
Bullenberg (Steinheim)	7326/1	2007	2
FND südlich Oggenhausen (Heidenheim)	7327/1	2007	2
Geishalde bei Iggenhausen (Dischingen)	7228/3	2007	4
Heide östlich Dischingen	7328/1	2006	3
Ludelberg östlich Eglingen (Dischingen), Waldrand	7228/4	2007	2
Moldenberg (Heidenheim)	7227/3	2006	4
Pfeifengraswiese nördlich Hofen (Dischingen)	7228/4	2007	3
Stöckelberg (Steinheim)	7325/2	2006	3
Unterer Rotstein (Oberkochen, AA)	7226/2	2007	1
Waldweg südlich Schrezheim (Dischingen)	7228/3	2007	2
Wannenberg (Gerstetten)	7325/4	2007	2
Burgstall (Steinheim)	7326/1	2007	2
Hirschhalde (Heidenheim)	7226/4	2007	2
Arphalde (Heidenheim)	7326/2	2006/2007	2
Rappeshalde (Heidenheim)	7326/2	2007	1
Irpfl (Giengen), Brenzufer	7327/3	2007	2
Läutenberg (Giengen)	7327/3	2007	2

Bei *Hadena compta* wurden Raupen ebenfalls vergleichsweise spät von Juni bis Anfang August in einer Generation festgestellt (Abbildung 5). Zu dieser Zeit findet auch die Hauptblüte von *Dianthus carthusianorum* statt.

Von *Sideridis rivularis* (Abbildung 6) konnten Raupen in drei Generationen von Anfang Mai bis Oktober festgestellt werden. Dabei dürften die Nachweise vom Mai und Juni von der ersten Faltergeneration abstammende Raupen betref-

fen, die vom Juli die zweite und diejenigen vom September die dritte. Hier dürfte im August eine Überschneidungsperiode liegen.

Insgesamt ist bei den phänologischen Angaben (siehe Abbildungen 1-6) zu beachten, dass der April 2007 im Vergleich zum langjährigen Mittel deutlich zu warm, trocken und sonnig war und in Durchschnittsjahren zumindest bei den früh fliegenden Arten (*H. albimacula*, *H. filigrana*, *H. bicruris*, *S. rivularis*) eine um etwa zwei

Tabelle 7. Verbreitung und relative Abundanz von *Hadena bicruris* im Kreis Heidenheim (10 Fundstellen).

Fundort (Gemeinde)	Koordinaten	Jahr	Anzahl
Hungerbrunnental W Heuchlingen (Gerstetten)	7426/1	2007	3
Landeswasserversorgung südlich Dischingen	7328/1	2007	2
Lützelwiesen W Bolheim (Herbrechtingen)	7326/4	2007	2
Mergelstetten (Heidenheim), Garten	7327/1	2006	2
Moldenberg (Heidenheim)	7227/3	2006	2
Schrannental E Heidenheim	7327/1	2007	1
Straßenrand im Wald zwischen Steinheim und Bartholomä	7226/3	2007	2
Waldrand N Steinweiler	7227/4	2007	2
Arphalde (Heidenheim)	7326/2	2006/2007	3
Irpfl (Giengen), Brenzufer	7327/3	2007	2

Wochen nach hinten verschobene Flugzeit und damit auch larvale Phänologie zu erwarten ist. Dies deuten zudem die (spärlichen) Beobachtungen von 2006 bei *H. albimacula* und *H. filograna* an.

4. Gefährdung und Schutzmaßnahmen

4.1 Gefährdungssituation

Hadena albimacula und *Hadena filograna*

Folgende Beeinträchtigungen der sehr eng begrenzten Fels-Habitate wurden festgestellt:

- Beweidung während der Larvalentwicklung von Mai bis Anfang Juli. Hierdurch werden Eier und Jungraupen vernichtet (gefressen). Ältere Raupen halten sich hingegen tags am Boden versteckt und sind wohl weniger empfindlich, sofern nicht die Nahrungspflanzen zu sehr verbissen werden.
- Verbuschung und nachfolgend zu starke Beschattung der Nahrungspflanzen
- Zu starker Tritt durch Freizeitaktivitäten zerstört die Nahrungsgrundlage.
- In einer Fläche führte Straßenrandmahd entlang von kleinen felsigen Waldrändern zu einem deutlichen Verlust blühender *Silene nutans*.

Da ein Klettern an den festgestellten Fundorten im Allgemeinen nicht praktiziert wird (am Burgstall gelegentlich Kinder und Jugendliche, trotz Naturdenkmalstatus), fällt dieser sonst als sehr schädlich einzustufende Faktor hier glücklicherweise aus.

Sonstige Arten

Hadena perplexa wird durch intensive Beweidung der Habitate Ende Juni bis Anfang August geschädigt, was aber bei großflächigen Habitaten wie etwa dem Moldenberg oder auch dem Stöckelberg zu vernachlässigen ist. In kleinflächigeren Habitaten wie etwa der Heide östlich Dischingen mit wenigen Nelkengruppen dürfte dies stärker ins Gewicht fallen. Da die Art aber recht vagil sein dürfte, ist vorerst keine größere Gefährdung gegeben, sofern die Magerrasen als Habitat erhalten werden können. In den letzten Jahrzehnten sind diese allerdings deutlich zurückgegangen (MATTERN et al. 1992). Dieser Rückgang konnte zwar abgebremst, nicht aber aufgehalten werden (WAGNER 2008). *Hadena bicruris* und *Sideridis rivularis* werden durch Abmähen von Waldwegsrändern und Straßen sowie durch allgemeine Reduzierung von Brachresten dezimiert, doch ist daraus derzeit keine existenzielle Bedrohung abzuleiten. *Hadena compta* kommt auch im Siedlungsbereich vor. Zudem wird die Art durch Pflege und Schutz der Magerrasen und durch Versuche gefördert, Felshänge offen zu halten. *Hadena confusa* sollte vom zu etablierenden Schutz für *H. albimacula* und *H. filograna* profitieren. Weitergehende Angaben bei dieser Art sind aber derzeit noch nicht möglich.

4.2 Maßnahmen

Regulierung der Beweidung

Felsige Standorte mit nennenswertem Vorkommen von *Silene nutans* sollten zumindest im Kern von Mai bis etwa 15. Juli nicht beweidet werden. Danach ist eine Beweidung gefahrlos, da die letz-

ten Raupen bereits tags am Boden versteckt sind und die Pflanzen weitgehend ausgesamt haben. Wenn andere gefährdete Arten wie *Spiris striata* (Arctiidae) oder *Omocestus haemorrhoidalis* (Acrididae) eine frühere Beweidung erfordern, so sollten zumindest *Silene*-reiche Teilflächen ausgespart werden. Es ist auch eine Beweidung Ende April, um den ersten Grasaufwuchs zurückzudrängen, und dann erst wieder ab Mitte Juli möglich.

Zurückdrängen der Verbuschung

An vielen Stellen ist die Verbuschung felsiger Habitats ein Problem. Besonders kleinflächige und isolierte Standorte sind von der schleichenden Verkleinerung durch das Vorrücken des Waldrands (etwa Hainbuchen, Schlehen etc.) oder durch flächige Gehölzsukzession bedroht und müssten regelmäßig frei gepflegt werden, wobei eine deutliche Auflichtung des Waldrands sicher positiv wirkt.

Trittbelastung

Besonders siedlungsnahen Gebiete wie etwa der Burgstall werden immer stärker begangen, was zu Trittschäden an den kleinflächigen Nelkenstandorten führen kann. In diesen Fällen sollte zumindest eine zu starke Begehung der Felsbereiche vermieden und nicht noch durch das Aufstellen von Ruhebänken an sensiblen Stellen Anziehungspunkte geschaffen werden.

Dank

Auf die sehr ergiebige Nachweismethode (Entnahme von Nelken) wurde der Autor von einem vorarlberger Kollegen, Herrn CHRISTIAN SIEGEL, gebracht, dem an dieser Stelle herzlich gedankt sei. Es lassen sich so be-

quem auch viele andere Arten außer den hier behandelten nachweisen, wie beispielsweise *Hadena caesia*, *H. laudeti*, *H. irregularis*, *H. silenes*, *H. adriana* oder *H. luteocincta*. Dem Regierungspräsidium Stuttgart sei für die Unterstützung bei der Durchführung der Arbeit gedankt.

Literatur

- BECK, H. (2000): Die Larven der europäischen Noctuidae. Revision der Systematik der Noctuidae (Lepidoptera: Noctuidae). – Band IV: Kurzbeschreibungen. *Herbipoliana* 5, (4): 512 S.
- BRANTJES, J. (1976): Riddles around the pollination of *Melandrium album* GARCKE (Caryophyllaceae) during the oviposition by *Hadena bicruris* HUFN. (Noctuidae, Lepidoptera). – *Proc. kon. ned. Akad. Wet., Series C*, 79: 1-12.
- HACKER, H., RONKAY, L. & HREBLAY, M. (2002): Hadeninae I. – Noctuidae Europaeae, volume 4. – 419 S.; Sorø (Entomological Press).
- HACKER, H. (1990): Revision der Gattung *Hadena* SCHRANK, 1802 (Lepidoptera). Teil I. – *Esperiana*, 3: 243-361.
- JÜRGENS, A. (1994): Wechselwirkungen zwischen nachtblühenden *Silene*- und *Saponaria*-Arten (Caryophyllaceae) und ihren Bestäubern. – Diplomarbeit Biologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen.: 1-129.
- MATTERN, H., MAUK, J. & KÜBLER, R. (1992): Die Entwicklung der Heiden im Regierungsbezirk Stuttgart während des letzten Jahrzehnts (1980/1990). – *Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.*, 67: 127-136.
- STEINER, A. (1998): Die Gattung *Hadena* (und *Sideridis rivularis*). – In: EBERT, G. (Hrsg.): *Die Schmetterlinge Baden-Württembergs*, Band 7. – 191-219; Stuttgart (Ulmer).
- WAGNER, W. (2008): Neue Erkenntnisse zur Schmetterlings- und Heuschreckenfauna der Ostalb (Lepidoptera, Ensifera et Caelifera). – *Carolinea* 66: 105-134.



Artenreiches Felshabitat (Arphalde im Ugental, 22.06.2007). Hier kommen alle 7 Nelkeneulenarten vor (*H. bicruris* allerdings mehr am Waldrand außerhalb des Bildausschnitts), da im Biotop sowohl *S. nufars* als auch *S. vulgaris* und *D. carthusianorum* wachsen und *S. dioica* randlich vorkommt. – Alle Fotos: W. WAGNER. Fast alle Abbildungen zeigen Raupen im letzten Stadium, die durch Zucht aus den Proben erhalten wurden. Als Datum ist das Aufnahmedatum in der Zucht genannt. Weitere Abbildungen zu Raupen, Puppen und Faltern können im Internet unter <http://www.pyrgus.de/Hadena.html> eingesehen werden.



a) *Hadena albimaculata*. Die Raupe ist meist weißlich-hell gefärbt mit variablen schwarzen Zeichnungen, die nur sehr selten auch gut erkennbare Wirkelstriche aufweisen. Kagstein, 31.05.2007.

b) *Hadena albimaculata*. Etwas dunkler gefärbte Raupe. Kagstein, 29.05.2007.

c) *Hadena filigrana*. Die Raupe ist der von *H. albimaculata* recht ähnlich, unterscheidet sich aber durch ihre allgemein viel dunklere Grundfärbung, die

etwas an *Hadena caesia* erinnert. Zudem sind die Raupen viel plumper und träger und sind in der Zucht im Gegensatz zu denen von *H. albimaculata* zu meist am Boden zu finden. Weitere interessante Angaben zu den *Hadena*-Raupen sind Beck (2000) zu entnehmen. Bei der Puppe ist die Rüsselscheide etwas schwächer vorgewölbt als bei *H. albimaculata*. Ipfli, 04.06.2007.

d) *Hadena filigrana*. Hier eine prall ausgewachsene Raupe. Ipfli, 15.06.2007.



a)



b)

a) *Hadena compta*. Die abgebildete Raupe ist voll ausgewachsen. Die Zeichnung verblasst dann oft ziemlich. Arphalde, 21.07.2006.
 b) *Hadena compta*. Die Grundfärbung der Raupe ist etwas variabel. Die Abbildung zeigt ein sehr dunkles Exemplar. Arphalde, 02.07.2007.



c)



d)

c) *Hadena perplexa*. Raupe mehr lateral. Das typische Streifenmuster ist gut erkennbar. Rappeshalde, 10.07.2006.
 d) *Hadena perplexa*. Die Raupe ist leicht durch ihr Streifenmuster kenntlich. Neben der Raupe ist der Kopf einer weiteren erkennbar. Rappeshalde, 13.07.2006.



a) *Sideridis rivularis*. Die Art ist in allen Stadien leicht durch die weißen, verstreuten Flecken kennlich. Jüngere Stadien sind im Gegensatz zum letzten Stadium meist grün gefärbt. Dischingen, 13.07.2006.

b) Raupen von *Sideridis rivularis* im noch grünen vorletzten Stadium. Dischingen, 08.07.2007.

c) *Hadena confusa*. Typisch sind die dünne helle Rückenlinie und die gut erkennbaren Schrägstriche. Rappeshalde, Juli 2006.

d) *Hadena bicruris*. Die Grundfarbe der Art ist meist gelblich mit brauner Winkelzeichnung. Irpfli, 22.05.2007.