

DIE NEUE BREHM - BÜCHEREI

KLEINER FUCHS,
TAGPFAUENAUGE, ADMIRAL

von
Dr. Hubert Roer, Bonn Rhein

Mit 43 Abbildungen und 12 Karten



A. ZIEMSEN VERLAG · WITTENBERG LUTHERSTADT · 1965

Inhaltsübersicht

I. Einleitung	3
II. Kleiner Fuchs (<i>Aglaia urticae</i>)	4
1. Geographische Verbreitung	4
2. Jugendentwicklung	5
3. Generationenfolge	6
4. Lebensgewohnheiten der Falter	11
Frühsommergeneration	16
Hochsommergeneration	25
Herbstfalter	30
Wanderrichtung	31
5. Krankheiten und Feinde	33
III. Tagpfauenauge (<i>Inachis io</i>)	36
1. Geographische Verbreitung	36
2. Jugendentwicklung	36
3. Generationenfolge	38
4. Lebensgewohnheiten der Falter	39
5. Feinde	55
IV. Admiral (<i>Vanessa atalanta</i>)	58
1. Geographische Verbreitung	58
2. Massenwechsel	59
3. Jugendentwicklung	63
4. Lebensgewohnheiten der Falter	65
5. Feinde	70
V. Literatur	72

I. Einleitung

Das vorliegende Heft ist drei allgemein bekannten Tagfaltern aus der Familie der Fleckenfalter (*Nymphalidae*) gewidmet, denen man in den Sommermonaten nicht nur draußen auf dem Lande, sondern auch in Hausgärten und Parkanlagen unserer Großstädte begegnet. Da ihre Larven fast ausschließlich an der Großen Brennessel (*Urtica dioica*) heranwachsen und somit ebenso wie die Falter völlig harmlos sind, könnte man meinen, Tagpfauenauge, Kleiner Fuchs und Admiral hätten in unserer industrialisierten Welt einen bleibenden Platz. Leider trifft dies nicht zu. In dem Bestreben der Landwirtschaft, jedes Fleckchen unkultivierten Landes nutzbar zu machen und die Erträge unserer Wiesen und Weiden auf ein Höchstmaß zu steigern, geht man neuerdings dazu über, Brennesselhorste mit chemischen Mitteln zu vernichten. Besonders ist dies dort der Fall, wo die Pflanze üppige Bestände bildet; auf Wiesen und Weiden in Flußauen und an sonstigen feuchten Stellen. Hier aber finden wir die bevorzugten Eiablagebiotope der Fleckenfalter. Wurden schon seit langem durch den ersten Wiesenschnitt im Mai/Juni zahllose Raupengelege der ersten Jahresgeneration regelmäßig zerstört, so blieb doch die zweite Generation, die bekanntlich das Gros der Herbstfalter stellt, weitgehend verschont. Mit den modernen Unkrautvernichtungsmitteln werden aber diese Futterpflanzenbestände restlos beseitigt. Hinzu kommt, daß man auch im Gartenbau dazu übergeht, Brennesseln mit diesen Giftstoffen zu bekämpfen. Wenn sich schon der Naturschutz den Bestrebungen in der Landwirtschaft fügen muß, dann sollten wenigstens die Gärtner Brennesseln, soweit sie auf nicht weiter genutzten freien Wiesenflächen in Parkanlagen, an Gräben und Wegen usw. stehen, nicht länger als lästiges Unkraut betrachten, sondern schützen und wo eben möglich die oberirdischen Pflanzenteile erst dann abmähen, wenn die Falter geschlüpft sind.

Nur wenn wir rechtzeitig dieser Vernichtungsaktion entgegenreten, dürfen wir uns auch in Zukunft an der Farbenpracht dieser Tagfalter erfreuen. Dem interessierten Naturfreund wird es darüber hinaus vergönnt sein, an der Erforschung so mancher ungelösten Frage mitwirken zu können, die in dieser kurzgefaßten Schrift angeschnitten wird.

II. Kleiner Fuchs (*Aglais urticae*)

1. Geographische Verbreitung

Die Nymphaliden gehören zu den Tagfaltern, die am weitesten nach Norden gehen. Wie die ersten Erforscher Grönlands erstaunt waren, noch an der Grenze des ewigen Eises kleine Perlmutterfalter umherfliegen zu sehen, so fanden andere Zoologen auf den bolivianischen Hochebenen in mehr als 5000 m Höhe *Argynnis* über den steinigen Boden schwirren, wo wenig später die Schneeflocken hintrieben. Dieser Unempfindlichkeit gegenüber extremen klimatischen Bedingungen verdanken viele unserer Fleckenfalter ihre weite Verbreitung.

Aglais urticae ist ein Bewohner der nördlichen und gemäßigten Zone Eurasiens. In Zentraljapan findet man ihn von 1500 m ab in einer Jahresgeneration; im kühleren Norden des Landes (z. B. auf der Jesso-Insel) wird dagegen auch die Ebene besiedelt. In Nordamerika ist der Kleine Fuchs durch die nahe Verwandte *Vanessa milberti* Godt, vertreten.

Das europäische Verbreitungsgebiet des Falters reicht von den nördlichen Landschaften Fennoskandiens, vielleicht außer den nordöstlichen Teilen (Petersen), bis zur Iberischen Halbinsel (Marten). Bereits im Süden Finnlands ist er in kultivierten Gegenden im Spätsommer und Herbst gemein (Hellman). Abgesehen von einer partiellen zweiten Generation, die sich in günstigen Jahren im Süden entwickelt, hat *urticae* in Fennoskandien nur eine Jahresgeneration. Für Deutschland werden zwei, in klimatisch günstigen Gebieten bis zu drei Generationen gemeldet, von denen die erste im Juni/Juli, die zweite im August/September und die letzte im Oktober/November aus der Puppe schlüpft. Die zweite und mehr noch die dritte Jahresgeneration sind aber unvollständig, d. h., ein Teil der Nachkommen der Überwinterer kommt im gleichen Jahr nicht mehr zur Fortpflanzung; und ebenso legen nur verhältnismäßig wenige Weibchen der Hochsommergeneration noch im gleichen Jahr ab. Infolgedessen erstreckt sich die Larvenzeit auf die Monate Mai-Juni und dann von Juli/August bis in den Spätherbst hinein. In Österreich geht *urticae* bis in die Hochalpen hinauf; z. B. hat der Falter am Traunstein zwei Generationen (Löberbauer). Aus den tieferen Lagen des Landes sowie aus Mähren (Kaspar) werden drei Jahresbruten gemeldet. Es scheint, daß der Kleine Fuchs im Süden seines Verbreitungsgebietes eine Klimazone nicht überschreitet, die eine ununterbrochene Generationenfolge (ohne Diapause) ermöglichen würde.

2. Jugendentwicklung

Brennesselbestände in feuchten Wiesen, an sonnigen Schuttplätzen, Böschungen und Wegrändern sind die Lieblingsaufenthaltsorte des Kleinen Fuchs. Wie seine Nahrungspflanze, die Große Brennessel (*Urtica dioica*), ist auch er ein ausgesprochener Kulturfolger, der in Deutschland zu den häufigsten Tagfaltern zählt. Die Kleine Brennessel (*Urtica urens*) und Hopfen (*Humulus lupulus*) spielen dagegen als Futterpflanze nur eine sehr untergeordnete Rolle.

Mit Beginn des Frühlings kommt bereits ein Teil der Falter aus den Winterverstecken hervor, um an Huflattichblüten und Taubnesseln, an Erika und Krokus Nahrung zu suchen. Zur Paarung kommt es aber wohl erst später im Frühjahr. Erst von Mitte April bis Anfang Mai suchen die Weibchen geeignete Eiablagebiotope auf, und mit dem Absetzen der Eivorräte ist ihre Lebensaufgabe erfüllt (Abb. 1).

An warmen Wintertagen beobachtet man gelegentlich zwischen Häusern umherfliegende Falter. Diese Tiere, die zu früh aus ihrer Winterruhe erwacht sind, gehen wohl stets zugrunde, da sie nicht wieder in Latenz zurückfallen können. Auf Einzelheiten dieser bemerkenswerten Erscheinung wird noch in einem besonderen Abschnitt eingegangen. (Seite 6).

Wie die Mehrzahl der Fleckenfalter legen *urticae*-Weibchen ihre Eier in Häufchen von mitunter 200 Stück und mehr ab, und zwar an die Triebspitzen der Nahrungspflanze. Stichproben deuten darauf hin, daß die durchschnittliche Gelegegröße der Frühjahrsfalter wesentlich größer ist als die der noch im Spätherbst ablegenden Weibchen. Ein am 10. Tage nach dem Schlüpfen wiedergefangenes Weibchen der Sommergeneration hatte nicht weniger als 314 Eier, die allerdings noch nicht ausgereift waren.

Frühestens nach einer Woche schlüpfen aus den grünen Eiern die Junglarven; sie beginnen alsbald mit dem Fraß vom Blattrand aus. Die Raupen bleiben, sofern sie ungestört heranwachsen, bis nach der letzten Häutung in engem Verband zusammen (Abb. 2–3). Die Einzelindividuen stehen durch feine Fäden miteinander in Verbindung, so daß ein weißes Gespinnst den Weg, den die Tiere vom Ei bis zum letzten Stadium zurückgelegt haben, markiert. Auf den leisesten Erschütterungsreiz hin erstarren die Raupen augenblicklich. Ist die Störung stärker, rollen sie sich ein und lassen sich zu Boden fallen. Dieser „Totstellreflex“ gewährt ihnen einen gewissen Schutz vor Feinden.

Die Entwicklungsdauer vom schlüpfreifen Ei bis zur ausgewachsenen Raupe beträgt durchschnittlich zwei Wochen, hängt aber im einzelnen

wesentlich von der jeweiligen Witterung ab. Kühles regnerisches Wetter und starke Winde verzögern sie. Die Raupen sind dann ihren räuberischen Feinden und Schmarotzern längere Zeit ausgesetzt und können darüber hinaus leicht einer gefährlichen Seuche erliegen (vgl. S. 33). Mit Beginn des letzten Stadiums erlischt ihr Geselligkeitstrieb; sie vereinzeln sich, und man kann sie dann bei sonnigem Wetter ausgestreckt oder auch U-förmig gekrümmt auf angefressenen Blättern wiederfinden. Erst mit Einbruch der Taubildung gegen Abend oder bei beginnendem Regen ziehen sie sich unter die Blätter zurück.

Ausgewachsene Raupen können unterschiedlich gefärbt sein, auch wenn sie unter gleichen Umweltbedingungen herangewachsen sind. Zwischen Tieren von braunschwarzer Grundfärbung mit angedeuteten gelblichen Rücken- und Seitenstreifen und solchen von grauer Tönung mit breiten gelben Streifen kommen alle Übergänge vor. Die Falter, welche aus diesen verschieden gefärbten Larven hervorgehen, lassen jedoch keine Färbungsunterschiede erkennen.

Bemerkenswert ist der Spielraum in der Ausfärbung der Puppen. Die Entstehung dieser unterschiedlichen Pigmentierung hat B ü c k m a n n eingehend untersucht. Sie wird nicht durch das Futter beeinflusst, sondern durch optische Reize. „Die Färbung der Puppe wird in einer kurzen sensiblen Periode, nach dem Verlassen des Futters vor dem Übergang in die Vorpuppe, determiniert. Hält man die Puppen von *Aglais urticae* in dieser Periode im Dunkeln, so werden sie dunkelgrau (Abb. 11 D), hält man sie bei Licht auf gelbem Untergrund, so entstehen metallisch gelb glänzende Goldpuppen. Durchschnürt man das Abdomen der Vorpuppe, so färbt sich das vordere Körperstück entsprechend den Umweltfarben. Das Hinterstück dagegen ist in allen Fällen schwarz, also dunkler als selbst im ganz Dunkeln verpuppte angeschnürte Tiere. Der optische Reiz scheint demnach über einen Faktor zu wirken, der im Vorderkörper gebildet wird und dessen Ausbreitung die Abschnürung verhindert. Dieser Faktor modifiziert die Pigmentierung, indem er den Einbau des schwarzen Melanins in die Puppencuticula mehr oder weniger stark hemmt.“

Die Verpuppung läuft bei den drei Fleckenaltern, die in diesem Heft besprochen werden, nach den gleichen Gesetzmäßigkeiten ab. Die einzelnen Phasen sind in den Abbildungen 4 bis 10 wiedergegeben.

3. Generationenfolge

Das Studium der Lebensweise des Kleinen Fuchs lehrt uns, daß – wenigstens soweit es sich auf die mitteleuropäischen Populationen be-

zieht — eine exakte Trennung zwischen den Flugzeiten der einzelnen Generationen etwa von Juni an nicht mehr möglich ist. Mit Beginn des Schlüpfens der Sommerfalter, also der Nachkommen der Überwinterer, ist keine Unterbrechung der Flugzeit vor Einbruch der kalten Jahreszeit (Ende Oktober — Anfang November) mehr festzustellen. Dadurch konnte der Eindruck entstehen, daß die zuletzt fliegenden Falter mit dem Eintritt ungünstiger Witterung Winterverstecke aufsuchen, aus denen sie erst wieder im folgenden Frühjahr hervorkommen. Diese Winterruhe wäre somit erzwungen, und die Lebenserscheinungen blieben lediglich so lange gehemmt, wie die Wetterlage es durch direkte Einflüsse namentlich der Temperatur unvermeidlich machte. Untersuchungen mit markierten, aus Puppen erzogenen Faltern haben nun aber gezeigt, daß diese Auffassung irrig ist. Dazu ein Beispiel:

Von 3300 im Juni/Juli 1961 und weiteren 3500 im gleichen Zeitraum des folgenden Jahres bei Bonn ausgesetzten *urticae*-Faltern wurden 92 zurückgemeldet, davon 55 (89⁰/₀) innerhalb der ersten drei Wochen. Es ist dies die normale Lebensdauer eines Sommerfalters, dessen Entwicklung zur Geschlechtsreife nicht unterbrochen wird. Nach drei Wochen haben nämlich die Weibchen ihren Eivorrat abgelegt, und die Männchen sind, sofern sie dann überhaupt noch leben, zu Balzhandlungen nicht mehr bereit.

Die übrigen zurückgemeldeten Falter, darunter vier Weibchen, wurden zu einem späteren Zeitpunkt gefunden, teils inaktiv in Ruhequartieren, teils draußen umherfliegend. Der älteste Kleine Fuchs ist nach 251 Tagen (am 16. 3. 1963) gefunden worden. Ein am 7. 7. 1962 geschlüpfes Weibchen wurde 58 Tage später mit in Entwicklung begriffenen Eiern, aber noch im Ruhequartier, gefangen. Offenbar setzte die Gonadenentwicklung noch während des Aufenthalts im Ruhequartier ein. Ein weiterer Versuchsfalter hielt sich fünf Wochen nach seinem Start im Keller eines Hauses auf. Bei diesen Fuchsfaltern sind die Geschlechtszellen demnach erst nach einer Latenzzeit von unterschiedlicher Dauer zur Entwicklung gekommen. Über den Prozentsatz von derartigen Faltern der Sommergeneration wissen wir nichts¹⁾.

Während sich die Mehrzahl der Falter unserer Sommergeneration nach dem Schlüpfen subitan zu geschlechtsreifen Tieren entwickelt, ver-

¹⁾ Einige Entomologen hatten bereits früher beobachtet, daß mitunter *urticae*-Falter der Sommergeneration wenige Tage nach Verlassen der Puppenhülle bei sonnigem Wetter nicht umherfliegen, sondern in ihrem Versteck, das sie vielleicht am Nachmittag eines Sonnentages irgendwo in einem Keller oder Dachboden bezogen hatten, wochenlang verblieben, ohne abzufiegen (F r i e s e, Gillmer, Warnecke, Lederer), doch hatte man dieser Frage bisher keine weitere Beachtung geschenkt.

hält sich die nachfolgende Generation überwiegend entgegengesetzt. Dies geht aus Rückmeldungen von mehr als 20 000 markierten Versuchsfaltern hervor, die im August-September (2. Generation) und im Oktober (3. Generation) verschiedener Jahre ausgesetzt wurden. Die Masse dieser Imagines erfährt im gleichen Jahr keine Weiterentwicklung zur Geschlechtsreife mehr. Die Falter wandern vielmehr nach Anmästen eines Reservestoffkörpers ins Winterquartier ab. Von den 1961 im August gestarteten Versuchstieren sind 13 nach mehr als drei Wochen wieder gefangen worden, davon 3 im folgenden Frühjahr.

Nach Anfang September nimmt die Zahl der zur Fortpflanzung kommenden Weibchen ab, und – wie Kontrollen im Rheinland ergeben haben – nach Mitte Oktober findet man selbst in den klimatisch günstigsten Gegenden Mitteleuropas nur noch wenige und dann meist kleine Raupengelege. So hatte ein am 25. August 1960 geschlüpftes Weibchen einer rheinischen Population nach 21 Tagen etwa 60 halb ausgereifte Eier in den Ovarien, und ein am 10. Oktober 1961 geschlüpftes, das möglicherweise der 3. Jahresgeneration angehörte, hatte am 24. Oktober ebenfalls nur eine bescheidene Anzahl von Eiern ausgebildet.

Der Kleine Fuchs hat sich mehr als andere Nymphaliden den durch den Menschen geschaffenen Bedingungen anzupassen vermocht, so daß er geradezu als Musterbeispiel eines Kulturfolgers anzusehen ist. In dieser Eigenschaft wird er vielleicht nicht einmal von dem Kleinen Kohlweißling (*Pieris rapae* L.) übertroffen. Es braucht hier nur daran erinnert zu werden, daß die überwiegende Mehrheit der Fuchsfalter Winterverstecke in Häusern bezieht. Hier sind sie vor räuberischen Vögeln ebenso wie vor Kleinsäufern weitgehend geschützt. Viele Falter verlassen sogar während ihrer Flugsaison täglich vor Sonnenuntergang ihre Reviere, fliegen durch offenstehende Fenster und Türen, in Mauer Ritzen und dergleichen ins Dunkle – wahrscheinlich negativ phototaktisch angezogen –, um hier an geschützter Stelle die Nacht zu verbringen. Auf diese Weise sind zahlreiche gezeichnete Fuchsfalter gefangen und an die Versuchsansteller zurückgesandt worden.

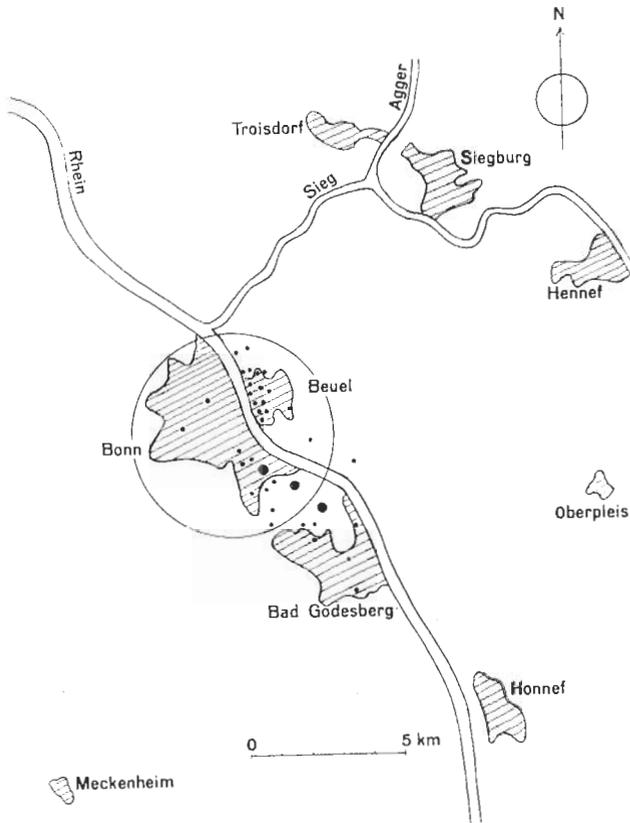
Die Anpassung an den paläarktischen Winter mit allen seinen Begleiterscheinungen stellt, wie wir noch beim Admiral sehen werden, für viele Falter ein zentrales Problem dar, vor allem für solche, die als Imago überwintern. Wenn es zutrifft, daß *urticae* in weiten Teilen Skandinaviens, wo nur eine Jahresgeneration gebildet wird, bereits Ende Juli Winterquartier bezieht (Langer), so muß angenommen werden, daß hier ein ursächlicher Zusammenhang zu einer Erscheinung besteht, die wir bei unseren mitteleuropäischen Populationen als

„Übersommerung“ bezeichnen. Da *Aglais urticae*, wie bereits erwähnt, ein Tier der gemäßigten und nördlichen Zone ist, liegt diese Deutung näher als jene andere, die in der Übersommerung eine Anpassung an Trockenperioden während der heißen Jahreszeit sieht. Physiologisch gesehen haben wir es hier in jedem Falle mit einer Entwicklungshemmung zu tun, die unter dem Begriff „Diapause“ zusammengefaßt wird.

Viele in der paläarktischen Zone beheimatete Insekten müssen, um den Unbilden des Winters erfolgreich begegnen zu können, ihre Entwicklung rechtzeitig unterbrechen. Die Schwankungen der Tagesdauer im Laufe des Jahres ermöglichen es den Tieren, in Verbindung mit entsprechenden inneren Mechanismen die Jahreszeiten gewissermaßen vorwegzunehmen und im voraus physiologische Vorkehrungen zu treffen. Der endogen gesteuerte, zumeist an ein bestimmtes Entwicklungsstadium gebundene Prozeß wird als Diapause bezeichnet. Ihr steht die Quieszenz (= erzwungener Ruhezustand) gegenüber, eine unmittelbar umweltbedingte Entwicklungsruhe, die nicht, oder doch nicht unbedingt, an ein bestimmtes Stadium gebunden ist. Eine typische Quieszenzerscheinung ist die Kältestarre.

Wie die oben angeführten Beobachtungen zeigen, ist die Entwicklungsunterbrechung beim *urticae*-Falter physiologisch bedingt. Wir haben es demnach hier mit einer echten Diapause zu tun. Während das Gros der Sommergeneration Subitanfalter ergibt, entwickeln sich aus deren Nachkommen größtenteils Diapausefalter, und zwar unabhängig davon, ob der Schmetterling zu Beginn der Flugsaison dieser Generation (Anfang August) oder erst gegen deren Ende (Mitte bis Ende September) die Puppenhülle verläßt.

Worin besteht nun physiologisch diese Diapause beim Kleinen Fuchs? Wie Rückfunde markierter Falter zeigen, haben Diapausetiere einen mehr oder weniger stark ausgeprägten Reservestoffkörper angelegt, bevor sie Schlupfwinkel aufsuchen. Ihre Gonadenentwicklung ist a priori gehemmt. Erst nach Abschluß dieser Ruheperiode kommt sie in Gang, ausgelöst durch ein von den Corpora allata abgesondertes Hormon. Die Entscheidung darüber, ob die Individuen einer Generation Diapause- oder Subitanfalter ergeben, wird in einem bestimmten Stadium der Jugendentwicklung gefällt. Es liegen zwar noch keine Untersuchungen darüber vor, in welches Entwicklungsstadium diese kritische Phase bei *Aglais urticae* fällt, doch nach dem, was wir von anderen näher untersuchten Schmetterlingen wissen, kommt dafür das Vorpuppenstadium in Betracht.

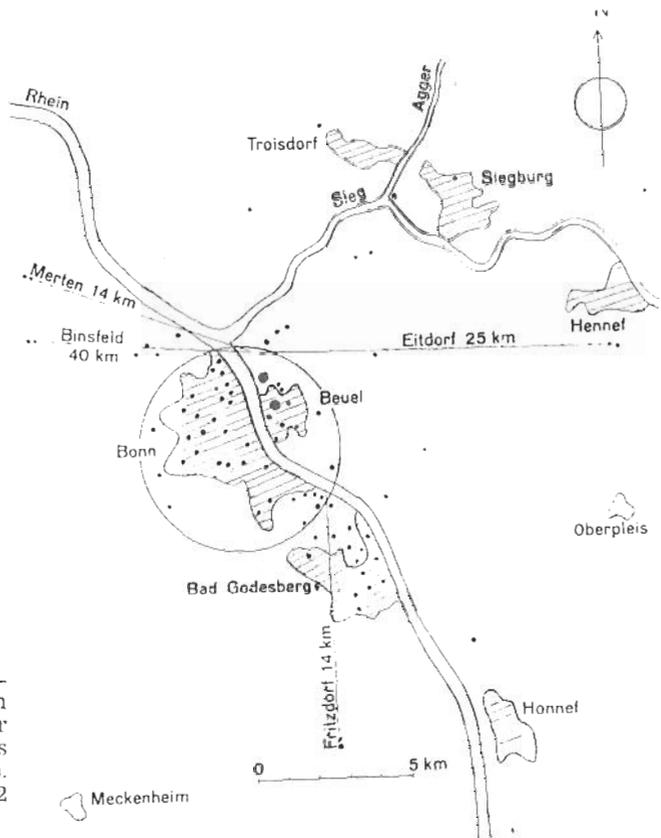


Karte 1. Rückmeldungen im Raum Bonn ausgesetzter Falter des Kleinen Fuchs (*Aglais urticae* L.). Start: Juni/Juli 1960/62

Während wir somit den Entwicklungsgang des Gros der *urticae*-Falter kennen, findet die Tatsache, daß sich ein mehr oder weniger kleiner Teil der Individuen abweichend verhält, bisher keine Erklärung. Im Sommer, wenn bei der Masse der Falter schon bald nach dem Schlüpfen die Gonadenentwicklung einsetzt, gehen einige Tiere in Diapause; und im Frühherbst, wenn das Gros der zweiten Generation nach Anmästen von Reservestoffen zur Überwinterung abwandert, kommt ein kleiner Teil noch zur Fortpflanzung.

Übrigens verhalten sich auch hinsichtlich der Migrationsbereitschaft die Individuen einer bestimmten Generation nicht gleich (vgl. S. 28). Einem sicher nicht kleinen Prozentsatz von „Fernwanderern“ stehen Individuen gegenüber, die überhaupt nicht wandern. Diese Verhaltensunterschiede lassen sich wohl nur dadurch erklären, daß die Populationen genetisch uneinheitlich sind; Diapause- und Migrationsbereit-

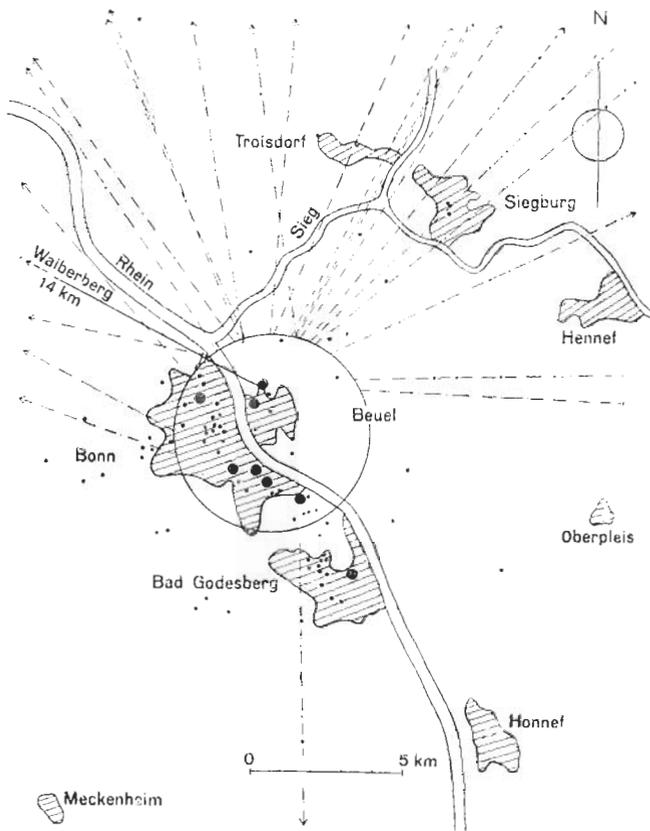
Karte 2. Rückmeldungen im Raum Bonn
 ausgesetzter Falter
 des Kleinen Fuchs
 (*Aglais urticae* L.).
 Start: August 1957/62



schaft sind also letztlich erblich fixiert. Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, daß diese „Ausnahmetiere“ den Fortbestand einer Generation unter Umständen entscheidend beeinflussen können.

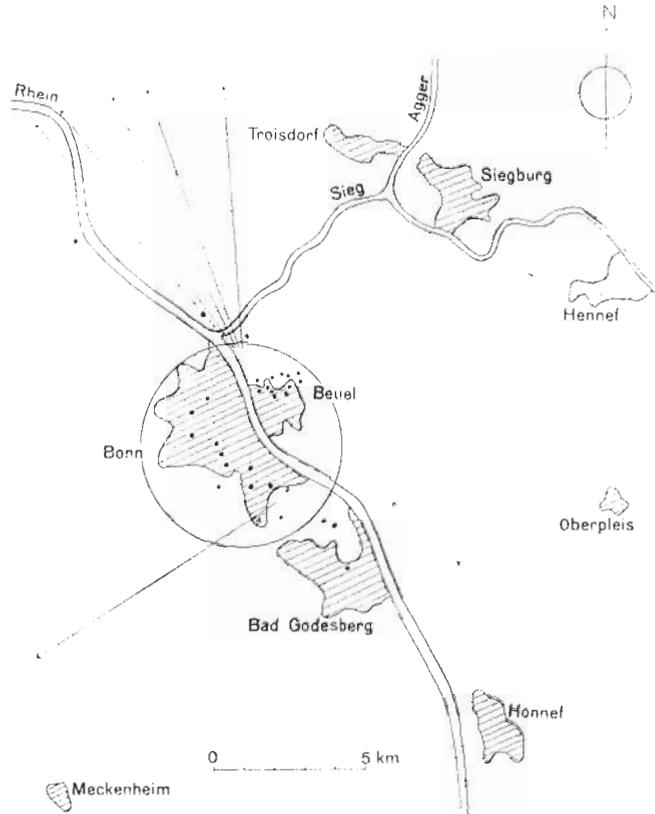
4. Lebensgewohnheiten der Falter

Mit dem Abflug von seiner Geburtsstätte entzieht sich der frisch geschlüpfte Falter der Kontrolle des Beobachters; damit ist es nicht mehr möglich, seinen Lebensweg im natürlichen Biotop weiter zu verfolgen, wenn man nicht besondere Hilfsmittel anwendet. Es darf uns deshalb nicht überraschen, wenn in den einschlägigen Schmetterlingswerken und Lokalfaunen zwar detaillierte Angaben über Verbreitung, Flugzeiten und Formenkreise der einzelnen Arten zu finden sind, jedoch kaum etwas über ihr Flugverhalten selbst und alle damit im Zusammenhang stehenden Fragen ihrer Biologie.



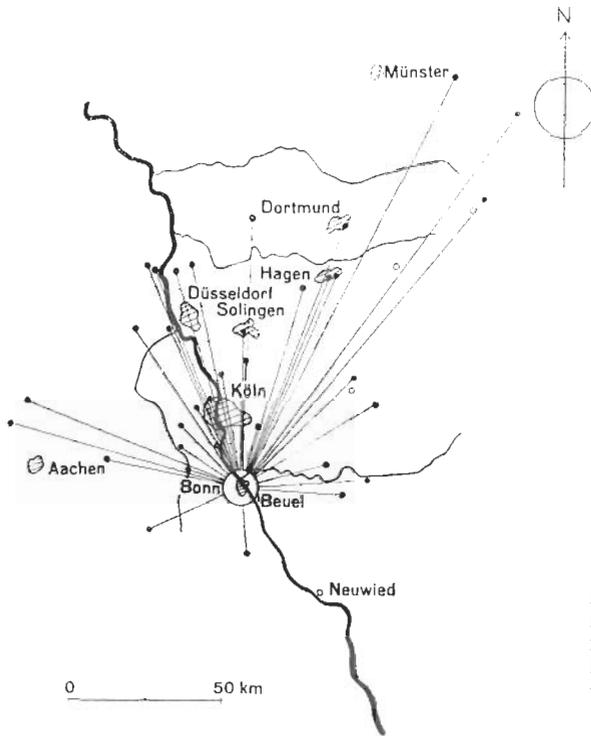
Karte 3. Rückmeldungen im Raum Bonn ausgesetzter Falter des Kleinen Fuchs (*Aglais urticae* L.). Start: 1.–15. 9. 1956/62. Nahfunde durch Punkte (jeder große Punkt entspricht 10 kleinen), Fernfunde durch strichpunktierte Richtungspfeile dargestellt

Aglais urticae, in der Liste der europäischen Wanderfalter lange Zeit nicht geführt, zählt man auch heute noch vielfach zu den mehr standortgebundenen Tagfaltern. Williams trat dieser Auffassung wohl als erster entgegen. Er hatte nämlich die Wärter der um England gelegenen Leuchtschiffe um Mitteilung beobachteter Wanderinsekten gebeten und auf diese Weise erfahren, daß besonders im August/September gelegentlich *urticae*-Falter 20 und mehr Meilen von der Küste entfernt auftauchen können. Folglich mußte auch diese Art den Wanderfaltern zuzurechnen sein. Einer 1941 veröffentlichten Arbeit zufolge ist *urticae* sogar neben der Gammaeule



Karte 4. Rückmeldungen im Raum Bonn ausgesetzter Falter des Kleinen Fuchs (*Aglais urticae* L.). Start: 16.–30. 9. 1956/62. Nahfunde durch Punkte. Fernfunde durch strichpunktierte Richtungspfeile dargestellt

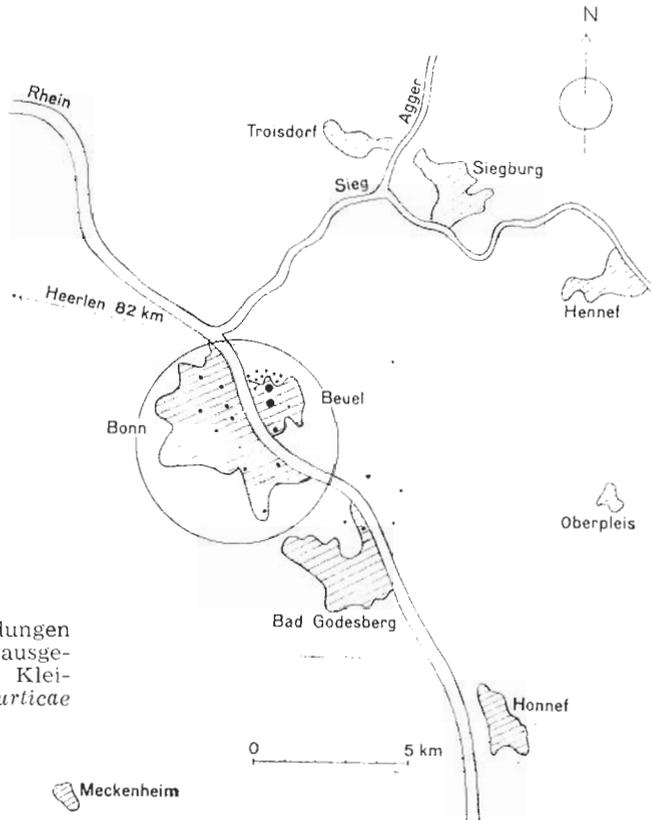
(*Phytometra gamma* L.) der häufigste im Ärmelkanal festgestellte Schmetterling. Am 2. August 1933 zogen *urticae*-Falter z. B. in Schwärmen zusammen mit dem Großen Kohlweißling (*Pieris brassicae* L.) über das 22 Seemeilen südwestlich der englischen Küste gelegene Leuchtschiff „East Dudgeon“ in südöstlicher Richtung hinweg. Desgleichen meldeten holländische Lepidopterologen an Bord der „Noord Hinder“ am 19. September 1960 Fuchsfalter 70 km westlich Walcheren auf dem Durchzug in südöstlicher Richtung (L e m p k e). Offenbar kamen diese Wanderer von England herüber. Auch auf der Insel Helgoland wurde der Falter wiederholt festgestellt, z. B. im Sommer 1938 (W a r n e c k e). Es ließen sich noch weitere Beispiele dafür anführen, daß der Kleine Fuchs gelegentlich auf hoher See wandert. Wenn sich diese Zugbeobachtungen auf den küstennahen Nordseeraum beschränken, so wohl deshalb, weil



Karte 5. Fernfunde im Raum Bonn in den Jahren 1956-62 ausgesetzter Falter des Kleinen Fuchs (*Aglais urticae* L.)

der Falter in den Küstengebieten der Nordsee eine hohe Besiedlungsdichte erreicht. Aber auch weiter südlich, selbst noch im nördlichen Mittelmeerraum, kommen Wanderungen vor. Im September/Oktober 1953 unternahmen verschiedene englische Entomologen eine Forschungsreise in die Pyrenäen, um die Insektenmigrationen im Hochgebirge zu studieren. Dabei beobachteten sie Anfang Oktober an verschiedenen Tagen im „Cirque de Gavarnie“ (1500 m) neben den Wanderfaltern par excellence Distelfalter (*Vanessa cardui* L.), Taubenschwänzchen (*Macroglossum stellatarum* L.) u. a. auch einzelne nach Süden ziehende Fuchsfalter.

So bemerkenswert diese Einzelbeobachtungen auch sind, ihr wissenschaftlicher Wert war zunächst gering, da es sich um Zufallsmeldungen handelte. Angeregt durch diese Zugbeobachtungen, hat R o e r vor einigen Jahren damit begonnen, auf der Grundlage planmäßiger Markierungsversuche Licht in diese Probleme zu bringen. Dabei kam es vor allem darauf an, die Bedeutung der Wanderflüge für den Fortbestand der Art und die Arealausweitung zu erforschen sowie die Orientierung



Karte 6. Rückmeldungen im Raum Bonn ausgesetzter Falter des Kleinen Fuchs (*Aglais urticae* L.). Start: Oktober 1959/62

während des Zuges zu analysieren. Wandert der Kleine Fuchs regelmäßig und über größere Entfernungen, etwa zwischen dem europäischen Festland und den Britischen Inseln? Ziehen die Falter in geschlossenem Verband? Wenn ja, ist hier ein Schwarmbeharrungsvermögen wie bei Heuschrecken wirksam oder fliegen die Tiere völlig unabhängig voneinander? — Dies sind nur einige Fragen, auf die die Markierungsversuche Antwort geben sollen.

Zu den Experimenten wurden Falter rheinischer Herkunft herangezogen; sie stammen also aus einem Gebiet, in dem *urticae* ziemlich regelmäßig im Sommer in großer Zahl zur Entwicklung kommt. Außerdem ist hier, bedingt durch die hohe menschliche Besiedlungsdichte, noch am ehesten mit einer ansehnlichen Zahl von Rückmeldungen gezeichneter Versuchstiere zu rechnen, ohne die derartige Forschungen zwecklos wären. An den Versuchen waren Falter aller drei Jahresgen-



Abb. 1. Weibchen des Kleinen Fuchs in Ei-ablage Stimmung. Die Eier werden gehäuft an den Triebspitzen abgelegt.



Abb. 2. Jungrauen des Kleinen Fuchs (*Aglais urticae* L.) auf ihrer Futterpflanze.

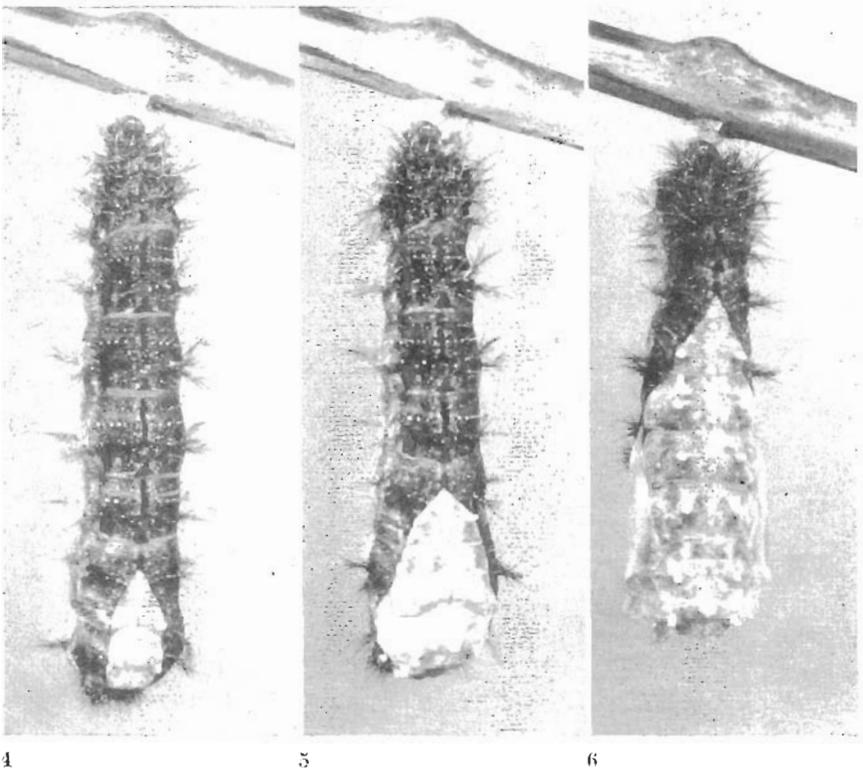


Abb. 4. Der Verpuppungsvorgang eines Fleckenfalters (dargestellt am Kleinen Fuchs). Die mit dem Hinterleibsende an ihrem Gespinst hängende Raupe sprengt unter Kontraktionsbewegungen die Raupenhaut an der Stirnseite auf.

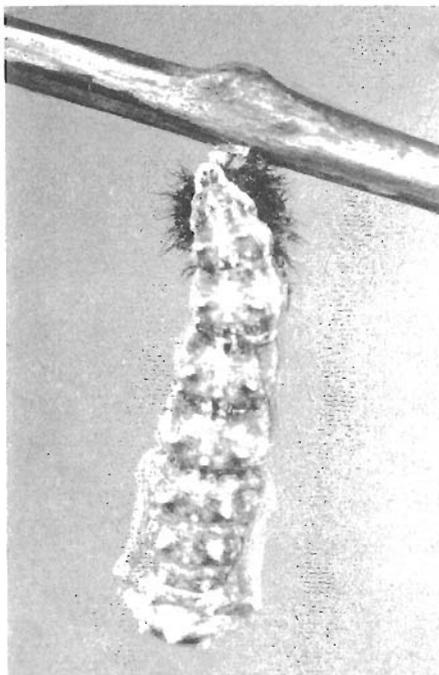
Abb. 5. Buckelförmig zwingt sich dann der hellgrüne Vorderkörper heraus.

Abb. 6. Durch weiteres Strecken und Wiederverkürzen streift die Puppe schließlich die Raupenhülle gänzlich nach oben ab.

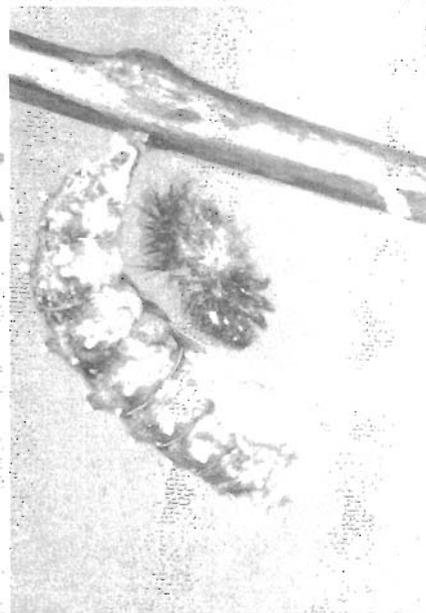
Abb. 7. Bevor dieser Prozeß beendet ist, treten die Cremasterhäkchen am Hinterleibsende hervor...

Abb. 8 und 9 ... und unter Drehbewegungen bohrt sich die frische Puppe in das Gespinst am Pflanzenstengel ein.

Abb. 10. Die fertige Stürzpuppe hängt also nicht an der Raupenhaut, sondern an einer Membran, die mit den Fortsätzen des Cremasters verwachsen ist.



8



10