

Vom Segelfalter

Von Georg Eberle, Wetzlar

Es ist Anfang Juli. Ein Reiseaufenthalt im Eisacktal zwingt uns auf dem Bahnhof von Klausen zu einigem Verweilen. Es geht auf Mittag zu, und die Sonne heizt den Boden und dieser die bodennahe Luftschicht, daß sie flimmert. Ein kurzweiliges, auch von anderen Wartenden beachtetes Schauspiel vertreibt uns die Zeit. Zwei große, blaßgelbe, schwärzlich gestreifte Falter fliegen am Bahnsteig entlang, über den Geleisen hin und her, setzen sich ab und zu auf den warmen Boden oder auf eine Bahnschwelle und schweben von neuem vorüber. Da wir uns ruhig verhalten, kommen sie nahe bei uns vorbei und lassen so beim Vorüberfliegen deutlich genug ihre Flügelmerkmale erkennen. Aber allein schon die Art des Fliegens, des Schwebens auf gebreiteten, etwas angehobenen Flügeln, hat uns, schon auf den ersten Blick, richtig erfassen lassen, wer uns hier in so anmutiger Weise das Warten vergessen läßt. Es sind Segelfalter, für manchen aus Deutschland hier Durchreisenden ist es vielleicht die erste Begegnung mit diesem schnittigen Falter.

Der Segelfalter (*Papilio podalirius*) ist ein in Mittel- und Südeuropa beheimateter, durch Kleinasien und Armenien bis zum Altai und Tarbagatai gehender Vertreter der in den heißen Ländern der Erde artenreich und prächtig entwickelten Gattung *Papilio* aus der ausgezeichneten Falterfamilie der Papilionidae oder Equitidae. In europäischen Gefilden gehören zu diesen „Rittern“ unter den Tagfaltern auch unser Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*), die Apollofalter (*Parnassius*) unserer Gebirge und der Osterluzeifalter (*Thais polyxena*), welcher nördlich bis Brünn und Wien geht. Ein diese Gattungen verbindendes und vor allen andern Tagfaltern auszeichnendes Merkmal ist die sog. Papilionidenader am Hinterrand der Vorderflügel (Bild 1). Dies ist der hintere, kürzere Ast der dem Faltenteil des Flügels zugehörigen, der Flügelwurzel entspringenden Axillarader (β). Ohne Präparation ist sie allerdings nur bei den dünn beschuppten Flügeln des Schwarzen Apollos (*Parnassius mnemosyne*) zu erkennen (Lupe!). Aber auch in der besonderen Art des Fliegens, das gerne in ein Schweben oder Segeln übergeht, gibt sich die Zusammengehörigkeit dieser Falter zu erkennen, ungeachtet der Verschiedenheiten ihres Flügelschnittes.

In Mitteleuropa endet das Verbreitungsgebiet des Segelfalters etwa am Nordfuß der Mittelgebirge. Nordwärts derselben beobachtete Segelfalter sind wandernde oder verfliegene Stücke, gelegentlich auch Zuzügler, die auch Nachkommenschaft haben können, aber doch dort nicht einheimisch werden. Der Segelfalter tritt also außerhalb seines festen Wohngebietes auch als Wanderfalter auf, wie wir das für das ganze nördlich

der Alpen gelegene Gebiet z. B. für den lebhaft rotgelben Postillon (*Colias crocea* [*C. edusa*]), den Distelfalter (*Pyrameis cardui*) und den Totenkopf (*Acherontia atropos*) kennen. Daß der Segelfalter heute im deutschen Gebiet zu den selteneren Arten gehört, ist in erster Linie die Folge der seit Jahrzehnten sich abspielenden Veränderungen, die mit der Wandlung der Naturlandschaft in die Kulturlandschaft mit verhängnisvoller Unabänderlichkeit einhergehen.

Die Futterpflanzen der Segelfalterraupe sind einige strauch- und baumförmige Rosengewächse, obenan der Schlehdorn (*Prunus spinosa*). Wo er an sonnig-warmen Hängen der Hügel- und der unteren Bergstufe zu Hause ist oder in niedrigen, krüppelhaften Sträuchlein in der Felsflur stockt, dort ist Segelfalterheimat. Von dort aus besiedelt er auch Hecken nicht nur von Schlehen, sondern auch von Weißdorn (*Crataegus oxyacantha* und *C. monogyna*) in der Halbkulturlandschaft und vermag in der Kulturlandschaft selbst bei Fehlen des Schlehdorns auf Pflaume (*Prunus domestica*), Kirsche (*P. avium*) und Pfirsich (*P. persica*) Nachkommenschaft zur Entwicklung zu bringen. Ferner kommen auch die Eberesche (*Sorbus aucuparia*) und die in unseren Felsfluren verbreitete Felsenbirne (*Amelanchier ovalis*) als Nährpflanzen in Betracht. So ist die naturnotwendige, unausbleibliche Folge der Rodung von Schlehbuschwerken und Schlehenhecken zugunsten von Kultur- und Bauland, der Anschonung von schlehenbestandenen Berghängen zur Gewinnung neuen Waldlandes das Erlöschen unserer Segelfalterbestände. Vernichtend auf sie wirkt auch das Vordringen von Bodenfeuer in die Hanggebüsche, wie es sooft als Folge des primitiven, auch sonst so schädlichen und verwerflichen Flämmens der Bodendecken eintritt. Diese Zusammenhänge sind seit vielen Jahren klar erkannt, und schon 1929 sprach G. W a r n e c k e hiervon ausgehend den Wunsch aus, es möchte bei der Einrichtung von Naturschutzgebieten darauf Bedacht genommen werden, auch Segelfalternähr- und -fluggebiete für die Nachwelt zu erhalten. Seine elegante Schönheit haben dem Segelfalter überdies ernst zu nehmende Nachstellungen durch mancherlei Arten von Sammlern zugezogen. Nun soll die Unterschutzstellung des Segelfalters den durch Einengung seines natürlichen Lebensraumes verminderten Bestand vor weiterer vermeidbarer Dezimierung bewahren.

Es ist nicht nur die Größe des Segelfalters, der durch seine bis 6 cm breiten und ebenso langen Flügelflächen zu den ansehnlichsten unserer heimischen Falter gehört, die ihn so bemerkenswert macht. Auch Flügelschnitt, Färbung und Zeichnung heben ihn aus der Menge unserer Tag- und Nachtschmetterlinge heraus. Schon als Knabe fesselte und begeisterte mich die Formen- und Farbenschönheit des Segelfalters. Unter den Modellen des Zeichenunterrichtes spielten in kleinen Kästen aufbewahrte Käfer und gespannte Falter eine wichtige Rolle. Aus jener nun schon so weit zurückliegenden Zeit bewahre ich noch eine farbige Arbeit, die Liebe und Fleiß belegen, mit der ich mich damals in die Schönheit des Segelfalters vertiefte.

Von seinem Gattungsgenossen, dem Schwalbenschwanz, mit dem in unserer mitteleuropäischen Falterwelt *Papilio podalirius* allein verwechselt werden könnte, unterscheidet selbst den vorübereilenden Segelfalter das viel blässere Gelb besonders der Flügeloberseiten. Es macht sich dabei auch schon der viel schmalere Schnitt vor allem der Hinterflügel, die viel länger als beim Schwalbenschwanz geschwänzt sind, bemerk-

bar. Erscheinen bei diesem die Vorderflügel fast gelb und schwarz gefeldert, so beherrschen das Zeichnungsmuster der Segelfaltervorderflügel sechs gegen den hinteren Flügelrand gerichtete keilförmige, abwechselnd lange und kurze Querbinden, von denen nur die dritte, die fünfte und die sechste den Hinterrand des Flügels erreichen. Auch auf der Oberseite der Hinterflügel setzt sich dieses Zeichnungsmuster mit zwei Querbinden fort. Dem schwarzen Saum des Vorderflügels unseres Segelfalters fehlen gelbe Randmonde, wie sie der Schwalbenschwanz besitzt, eine Verschiedenheit, die sich bei den Hinterflügel wiederholt. Während nun beim Schwalbenschwanz in der schwarzen Binde der Hinterflügel in jedem der sieben Aderfelder hinter den gelben Monden je ein blauer Mondfleck steht, deren innerster ein braunrotes Auge randet, zählt man beim Segelfalter nur fünf blaue Randmonde; ein orangefarbener Fleck steht hier körperwärts vom innersten Randmond.

Die Unterseiten der Flügel zeigen bei Segelfalter und Schwalbenschwanz die gleichen Zeichnungselemente wie die Oberseiten, nur sind die schwarz und blau beschuppten Flächen durch Einmischung zahlreicher gelblicher Schuppen wesentlich blasser gefärbt, so daß die Unterseiten im ganzen sehr viel heller als die Oberseiten erscheinen.

Nördlich der Alpen, wo der Segelfalter im allgemeinen nur in einer Generation fliegt, ist der Mai der Hauptflugmonat. An günstigen Plätzen und bei früher Wärme beginnt der Flug auch schon Ende und selbst Mitte April, wie ich es z. B. im Lahntal bei Laurenburg und am Gabelstein am 19. April 1949 beobachtete. In höheren Lagen, in denen der Segelfalter wie im Allgäu bis zu etwa 1300 m Höhe aufsteigt, zieht sich die Flugzeit bis in den Juni hin. Spät fliegende Segelfalter sah ich beispielsweise im Dillgebiet bei Sinn am 2. Juni 1941 und bei Herborn am 22. Juni 1941. Es gehört also zu den Augenweiden unserer Frühlingsnatur, den Flug der Segelfalter zu erleben, das Hin- undhersegeln am sonnigen Hang, das Sicherheben und das Herabschießen und die Flugspiele mit Artgenossen oder mit anderen Faltern und Insekten. Da jagt er sich mit dem ihm begegnenden Schwalbenschwanz, da verfolgt er wie im Kaiserstuhl den das Fluggebiet mit ihm teilenden, zu den Netzflüglern (Neuroptera) gehörenden Schmetterlingshaft (*Ascalaphus libelluloides*), oder die Rollen werden vertauscht, und *Ascalaphus* jagt hinter dem Segelfalter her. An den sonnenheißen Hängen des Rhonetales bei Branson flogen am 4. Mai 1959 die Segelfalter nicht nur in Gesellschaft des Schmetterlinghaftes, sondern auch von Apollofaltern (*Parnassius apollo*).

Gerne sucht der Segelfalter zur Paarungszeit erhöhte Punkte wie Bergkuppen und Burgruinen auf, um die man dann die schönen Falter zu mehreren fliegen sehen kann. Als Blütenfreund stellt er sich oft in den an seine Reviere angrenzenden Gärten ein. Hier übt der Flieder (*Syringa vulgaris*) eine besondere Anziehungskraft auf ihn aus. Welch herrliches Bild, die schönen Falter vor der üppigen Blütenkulisse! Was uns an Falterschönheit durch die Vernichtung von Segelfalternährplätzen genommen wurde, das geht uns aus Berichten aus dem vorigen Jahrhundert auf. So waren nach A. R ö s s - l e r noch im Jahre 1834 in den Stadtgärten von Wiesbaden alle Fliederbäume mit Dutzenden von Segelfaltern besetzt! In natürlichen Felsfluren beobachtete ich den Segelfalter als Blütengast des Brillenschötchens (*Biscutella laevigata*) am Gabelstein, auf Wundklee (*Anthyllis vulneraria*) und auf Wiesensalbei (*Salvia pratensis*) im Kaiser-

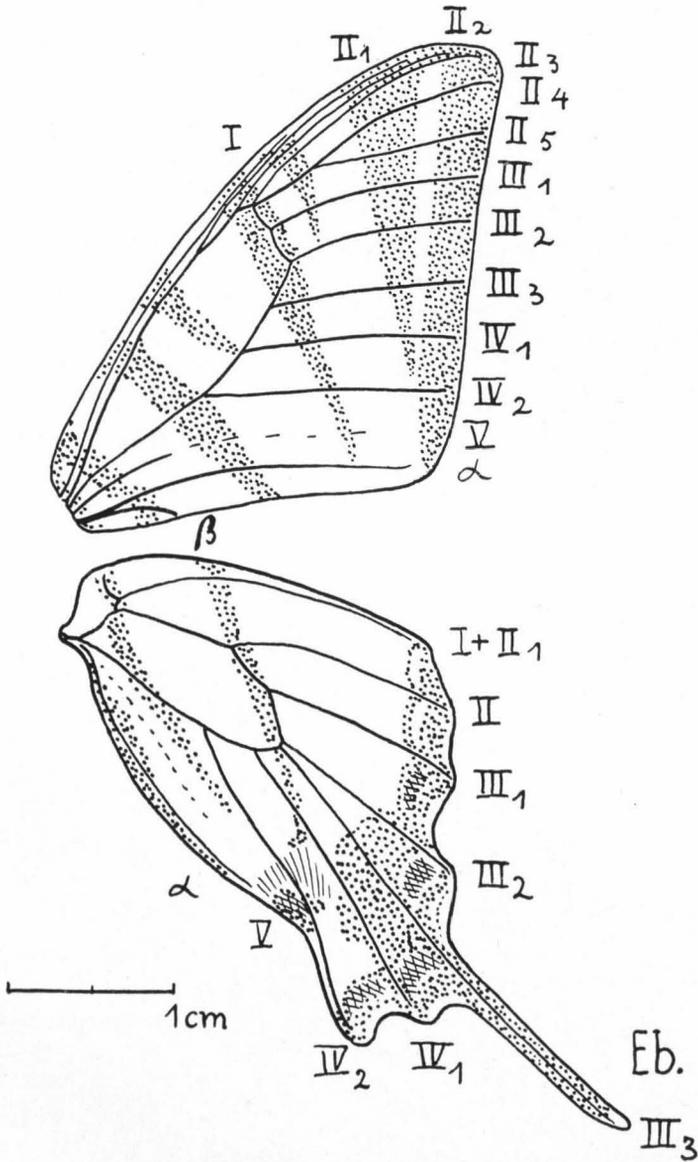


Abb. 1: Flügeladerung eines männlichen Segelfalters; die Aderbezeichnungen nach Hofmann-Spuler (1908); bei β die Papilionidenader. — Urzeichn. Verf.



Abb. 2: Segelfalter (*Papilio podalirius*) mit zusammengeklappten Flügeln an Schlehgezweig; $\frac{1}{1}$ nat. Gr. — Baar bei Donaueschingen, 28. Mai 1939



Abb. 3: Segelfalter (*Papilio podalirius*) mit geöffneten Flügeln an Schlehgezweig; $\frac{1}{1}$ nat. Gr. — Baar bei Donaueschingen, 28. Mai 1939

Beide Aufnahmen vom Verfasser

stuhl, auf Zistrose (*Cistus salvifolius*) im Tessin und auf *C. albidus* auf dem Monte Argentario. Er besucht den blühenden Weißdorn (Kaiserstuhl), den Apfelbaum (Braunfels, Tessin), die Sauerkirsche (Tessin), die Eberesche (Bordighera), die Akazie (*Acacia dealbata*) (Tessin), trinkt aber auch die Feuchte von Pfützen und schlammigen Wegen (Wutach), versickernder Jauche (Tessin) und von Dunghaufen (Schwäbischer Jura).

Da der Segelfalter ein recht flüchtiger Schmetterling und ein sehr gewandter und ausdauernder Flieger ist, ist es nicht leicht, an ihn nahe heranzukommen. Gelegentlich kommt uns da ein Maigewitter zu Hilfe, dessen Regen- und Hagelschauer die Falter abkühlen und flugunlustig machen. Da sitzen sie dann mit hochgeklappten Flügeln auf dem von Tropfen glitzernden Schlehbuschwerk still, auf neuen Sonnenschein wartend (Bild 2). Macht sich dann dessen Wärme bemerkbar, so öffnen sie bald wieder ihre Flügel zu neuem Flug (Bild 3).

Seine Eier legt das Segelfalterweibchen einzeln oder zu zweien an die Unterseite von Schlehenblättern oder anderer von ihm angeflogenen Futterpflanzen ab und bevorzugt dabei die an den wärmsten Stellen stehenden Pflanzen. Die Entwicklung der Raupen spielt sich in etwa 8 Wochen ab. Die in erwachsenem Zustand 3 bis 4 cm lange Raupe ist grün, rotbraun gefleckt und zeigt auf den Seiten jeweils über zwei Körperringe (Segmente) sich erstreckende gelblichweiße Streifen, die zwischen den ebenso gefärbten Rücken- und Seitenlinien schräg nach hinten aufsteigen. Die Gestalt ist plump und erscheint dadurch gebuckelt, daß der Umfang beim ersten Hinterleibsring am größten ist, von wo aus sich der Körper zu dem kleinen Kopf wie auch zum Hinterende stark verjüngt.

Bei Berührung kann die Segelfalterraupe aus dem hinter dem Kopf liegenden Rückenschild (Tergit) des ersten Brustringes zwei schneckenfühlerförmige weiche Zapfen, die sog. Nackengabel, hervortreten lassen. Dieses merkwürdige Organ ist für die Raupe der Papilioniden ebenso kennzeichnend wie die bereits erwähnte hintere Axillarisader im Vorderflügel ihrer Falter, ist also auch bei den Raupen der Apollofalter und der Osterluzeifalter vorhanden. Schon *Maria Sybille Merian* (1705) war bei den Raupen surinamensischer Papilioniden aufgefallen, daß sie am Kopfe mit „zwei Hörnern“ versehen seien, mit denen sie sich wehren und „giftig stechen“ könnten. Seitdem haben sich zahlreiche Forscher mit der Nackengabel dieser Raupen beschäftigt, und wenn auch heute ihre Anatomie und Physiologie im wesentlichen klargestellt ist und man weiß, daß die Raupe mit ihr nicht zu stechen vermag, so bleibt bei der Frage nach der Bedeutung dieses Organs doch immer noch ein beträchtlicher Rest von Unbekanntem.

Sicher ist, daß die Nackengabel ausschließlich ein Organ der Raupe ist, denn nach der Verpuppung verfällt sie alsbald der Auflösung (Histolyse). Es ist bemerkenswert, daß das Nackenorgan bei den jüngsten Raupenständen verhältnismäßig am stärksten entwickelt ist. Hat die Nackengabel z. B. einer erwachsenen Segelfalterraupe mit 1 cm Länge etwa ein Viertel ihrer Körperlänge, so ist sie bei der dem Ei entschlüpften Raupe mit 4 mm Länge fast so lang wie der ganze Körper. Auf gemeinsamer Basis sitzend, gehen die beiden Gabeläste unter einen Winkel von etwa 90° auseinander. Das Ausstülpfen der Nackengabel erfolgt rasch durch den Druck der Körperflüssigkeit, ihr Einstülpfen viel langsamer durch Muskelzug. Im Augenblick des Ausstülpfens macht sich ein

mehr oder weniger starker aromatischer Geruch bemerkbar. Er entsteht durch das Verdunsten eines in feinsten Tröpfchen auf der Außenseite der Gabeläste ausgebreiteten Sekrets und erinnert vielfach an den Geruch der Futterpflanze der betreffenden Raupe. Dieses Sekret wird teils allgemein von den Zellen der Gabelschläuche, teils im besonderen von einem drüsigen Zellkomplex geliefert, der sich als elliptisch umschriebene Stelle nahe der Gabelung des Organs auf der Hinterseite der Schläuche abzeichnet.

Die primäre Bedeutung der Nackengabel dürfte die eines Ausscheidungsorgans für Giftstoffe sein, die von der Raupe mit der Nahrung aufgenommen wurden. Die Auffassung, daß das Nackenorgan in erster Linie eine Wehrdrüse sei, rechnet mit einer abschreckenden Wirkung auf Raupenfeinde, unter denen Schlupfwespen, Ameisen, Vögeln, Reptilien und Lurchen besondere Bedeutung zukommt. Die Ergebnisse genauer Untersuchungen vermögen nicht gerade von der Schutzwirkung der Nackengabel zu überzeugen. So werden die Raupen des Segelfalters nur selten, die des Apollofalters fast nie parasitiert, obwohl die des Segelfalters nur sehr schwer, selbst durch Einwirkung stärkster Reize kaum zur Ausstülpung der Nackengabel zu bringen sind und die des Apollofalters sich noch träger zeigen. Bei Berührung lassen diese wohl die Nackengabel gelegentlich hervortreten, rollen sich dann aber ein, so daß nichts mehr von ihr zu sehen ist, und lassen sich dann von der Futterpflanze zu Boden fallen. Dabei ist, wenigstens für die menschliche Nase, bei ihrer Nackengabel überhaupt kein Geruch wahrnehmbar. Die Raupen des Schwalbenschwanzes aber, die noch am bereitwilligsten ihre stark nach Möhren riechende Nackengabel ausstülpfen, gehören zu den am häufigsten von Schlupfwespen heimgesuchten unter unseren Schmetterlingsraupen! In Zuchten von Freilandraupen dieses Falters ist ein Ausfall von 50% und mehr durch Schlupfwespenbefall nicht selten. In Fütterungsversuchen wurden Schwalbenschwanzraupen von Zauneidechsen gefressen, sobald sie sich bewegten. Auch Vögel lassen sich weder optisch noch über einen chemischen Sinn von der in Tätigkeit getretenen Nackengabel vom Verzehren einer Raupe abhalten. — Für die Raupen des auf den Sundainseln lebenden *Papilio memnon* hebt ein mit dessen Zucht erfahrener Forscher ausdrücklich hervor: „Die bekannte Nackengabel der Raupen hilft ihnen nichts gegen die Angriffe der Ameisen.“ — Es sind weitere Untersuchungen, besonders über die Chemie der Sekrete, ihrer Beziehungen zu den Inhaltsstoffen der Futterpflanzen und schließlich auch zu etwaigen Raupenfeinden erforderlich. Wäre vielleicht auch die Frage, so abwegig es zunächst scheint, sie zu stellen, zu prüfen, ob der Geruch der Nackengabel z. B. bei der Schwalbenschwanzraupe ihr gerade die Parasiten zuleiten würde? Denn daß der Geruchsinn diese Parasiten zu ihrem Wirt führt, darüber kann kaum ein Zweifel bestehen. Warum sollte das nicht der Geruch der Nackengabel sein? Daß ein Geruch für die menschliche Nase unangenehm oder gar abschreckend wäre, besagt ja noch nicht, daß er auf irgendwelche andere Lebewesen wie Vögel, Eidechsen oder gar Insekten ebenso wirken müsse.

Die Verpuppung der Segelfalterraupe findet an einem Ästchen der Futterpflanze statt, in dem sie sich, Kopf nach oben, mit den Spinndrüsen ein Polster zur Verankerung mit dem Endgriffel spinnt und sich mit einem um den Leib gewirkten Faden festlegt. So steht sie nun als graue oder grüne, am Kopfende zweispitzige, etwas eckige Gürtel-

puppe aufrecht an ihrem Ruheplatz, zeigt also die gleiche Befestigungsweise, wie sie uns von den Puppen unserer Weißlinge (*Pieris*) geläufig ist. Darstellungen, welche die Segelfalterpuppe nach Art der Puppen unserer Eckflügler (*Vanessa spec.*, *Polygonia spec.*, *Pyrameis spec.*) als Stürzpuppe frei herabhängend zeigen, beruhen auf Irrtum.

Nördlich der Alpen verläuft die Entwicklung in der Puppe so langsam, daß diese im allgemeinen nicht mehr während des Sommers den Falter ergibt, sondern überwintert. Die Schlüpfzeit beginnt, von den jeweiligen Temperaturen bald verzögert, bald begünstigt, meist Anfang Mai, mitunter auch bereits Ausgang April, etwa zur Zeit der Vollblüte der Schlehe, so z. B. am Kaiserstuhl am 1. Mai 1951. In sehr warmen Jahren kann die Entwicklung so gefördert werden, daß es ausnahmsweise zu einem Sommerflug von Segelfaltern, also zur Ausbildung einer zweiten Generation, kommt. In klimatisch besonders begünstigten Gegenden kann aber auch der Flug einer Sommergeneration schon zur Regel werden. Dies ist nach K. S t r o h m (1933) im Kaiserstuhl der Fall. Die am 1. Mai 1951 dort von mir am Badberg und in Oberbergen beobachteten Segelfalter waren sicher auch schon im April geflogen, also früh genug, daß ihnen ab Juli die heller gefärbten Falter der Sommerform folgen können, die nahezu denjenigen der südeuropäischen zweiten Generation entsprechen. Selbst die am 9. Juni 1924 am Isteiner Klotz von mir beobachteten Segelfalter könnten bereits nach etwa zweiwöchiger Puppenruhe geschlüpfte Stücke einer zweiten Faltergeneration gewesen sein, wenn man mit einem besonders frühen Erscheinen aus den überwinterten Puppen rechnen darf. Denn wenn im Lahntal am Gabelstein und bei Laurenburg Segelfalter schon am 19. April 1949 flogen, als die Schlehsträucher völlig verblüht waren und das Aufblühen von Flieder, Apfelbaum und Felsenbirne einsetzte, dann könnte der Flug im Gebiet von Istein, das phänologisch noch stärker als das Lahntal begünstigt ist, schon erheblich früher beginnen. Wurden doch z. B. an den Südhängen zwischen Freiburg und Basel am 16. März 1961 die Schlehgebüsche bereits in voller Blüte gesehen, also in einem Zustand, der nach dem oben Ausgeführten etwa dem Beginn des Segelfalterflugs unmittelbar vorausgeht oder mit ihm zusammenfällt.

Südlich der Alpen, so schon in Südtirol, im Tessin und an der Riviera fliegen Segelfalter zweimal im Laufe des Jahres. Aus den überwinterten Puppen erscheinen die Falter entsprechend der frühen Erwärmung in jenen Gegenden bereits im April und selbst schon im März. So sah ich bei Bordighera am 23. und 24. April 1960 Segelfalter, Schwalbenschwanz und den hübschen mediterranen Kleopatrafalter (*Gonepteryx cleopatra*) zusammen fliegen, ohne allerdings sagen zu können, wann der Flug des Segelfalters dort begonnen hatte. Im Tessin sah ich sogar schon am 21. März 1961 Segelfalter bei Ronco. Die Anfang Juli 1961 im Eisacktal beobachteten Segelfalter waren zweifellos Angehörige der Sommergeneration. Als Spätsommer-, beinahe als Herbstschmetterling begegnete mir der Segelfalter im Gebiet von Locarno anfangs September 1958. Da flog er am 2. September in Gesellschaft von Zitronenfalter (*Gonepteryx rhamni*), Distelfalter und Taubenschwänzchen (*Macroglossa stellatarum*), von Postillon, Kaisermantel (*Argynnis paphia*) und Spanischer Flagge (*Callimorpha quadripunctaria*). Außer den drei ersten Arten, die, wie sie da flogen, als Schmetterlinge überwintern, waren es Raupenüberwinterer, die den späten Sommer belebten, die also sicher noch zeitig genug

flogen, daß ihre Nachkommenschaft das richtige Überwinterungsstadium erreichen würde. In dieser eigenartigen Faltergesellschaft war der Segelfalter der einzige Puppenüberwinterer. Seine vielleicht auch schon vor einiger Zeit abgelegten Eier mußten noch schlüpfen, seine Raupen die mehrwöchige Entwicklung durchlaufen, bis der Überwinterungszustand, die Puppe, erreicht ist. An wärmsten Nährplätzen wird das im milden tessinschen Klima schließlich auch noch erreicht.

Literaturverzeichnis:

- Eckstein, K.: Die Schmetterlinge Deutschlands. Bd. 1, Stuttgart 1913.
- Hering, M.: Biologie der Schmetterlinge. Biologische Studienbücher III, Berlin 1926.
- Hofmann, E./Spuler, A.: Die Schmetterlinge Europas. 3. Aufl. Bd. I, Stuttgart 1908.
- Koch, G.: Die Schmetterlinge des südwestlichen Deutschlands usw., Kassel 1956.
- Rössler, A.: Die Schuppenflügler (Lepidopteren) des Kgl. Reg.-Bez. Wiesbaden und ihre Entwicklungsgeschichte. — Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. 33 u. 34, 1880/81.
- Schoenichen, W.: Taschenbuch der in Deutschland geschützten Tiere. 2. Aufl., Berlin-Lichterfelde 1939.
- Schulze, P.: Die Nackengabel der Papilionidenraupen. — Zool. Jahrb., Abt. f. Anatomie und Ontogenie der Tiere, 32, 1911, 181—244.
- Strohm, K.: Die Insekten. In: Der Kaiserstuhl, herausgeg. v. Badischen Landesverein f. Naturkunde u. Naturschutz, Freiburg 1933.
- Warnecke, G.: Wo liegt in Deutschland die Nordgrenze des ständigen Vorkommens von *Papilio podalirius*? — Internat. Entomol. Zeitschr. 23, Nr. 30/31, 1929.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere](#)

Jahr/Year: 1963

Band/Volume: [28_1963](#)

Autor(en)/Author(s): Eberle Georg

Artikel/Article: [Vom Segelfalter 54-60](#)