

Naturschutz: Insekten

NATURKUNDLICHE STATION DER STADT LINZ

„Keines verbleibt in derselben Gestalt, und Veränderung liebend
Schafft die Natur stets neu aus anderen andere Formen,
Und in der Weite der Welt geht nichts - das glaubt mir - verloren.“
(OVID, Metamorphosen)

Insekten - Schädlinge oder Nützlinge?

Insekten als: Honigerzeuger, Seidenlieferanten, bunte Blütengäste, Schädlingsvertilger, Ungeziefer, Lästlinge, Gifttiere, Krankheitsüberträger. Vorrangig werden die Insekten entsprechend ihrer Bedeutung für die Wirtschaft, Ernährung und Gesundheit der Menschen bewertet, nach diesem „Urteil“ handeln wir. Nützlinge werden gefördert, Schädlinge eliminiert. Die zweckmäßige Einteilung in gut und böse verliert aber ihren Sinn bei Arten, die keinen oder nur einen geringen Einfluß auf materielle Güter oder die Gesundheit ausüben. Trotzdem werden solche „neutralen“ Insektenarten, so sie nicht, wie viele Tagfalter wegen ihrer Größe und Farbenpracht bestaunt werden können, gerne dem (schädlichen) Ungeziefer zugeordnet oder wenigstens mißachtet. Mutwillig einen kleinen grauen Nachtfalter zu zerdrücken, der um die Wohnzimmerlampe kreist, gilt dabei als Wiederherstellung des Abendfriedens. Hingegen wird das Erschlagen eines bunten Tagpfauenauges, das sich im Herbst auf der Suche nach einem Winterquartier im selben Wohnzimmer verirrt haben mag, als unverzeihlicher Vandalenakt empfunden. Die weitaus meisten der vom Hauslicht angezogenen Nachtfalterarten sind aber ebensowenig „nützlich“ oder „schädlich“ und dazu in ihren Beständen oft wesentlich gefährdeter als das Tagpfauenaug.



Abb.1: Manche Schwebfliegen ähneln nach Gestalt und Färbung den wehrhaften Hummeln.

Das Begriffspaar Nützlich/Schädlich ist nur auf sehr wenige Insektenarten überhaupt anwendbar: nur dann, wenn die genannten menschlichen Interessen spürbar betroffen sind. Es ist jedenfalls ungeeignet, um darüber hinaus Zusammenhänge im Naturhaushalt zu beschreiben, weil eine Bewertung durch den Menschen hier unnötig und unsinnig ist. Das Tagpfauenaug bestäubt zwar die Blüten von Disteln und Flockenblumen, dabei ist es für uns weder Nützlich noch Schädlich. Was ist es aber dann?

Die Welt der Insekten

Der Name „Insecta“ kommt aus dem Lateinischen und bedeutet „eingeschnitten, eingekerbt“ was auf die gestaltliche und funktionelle Dreiteilung des Körpers in Kopf, Brust und Hinterleib - zumindest beim erwachsenen Insekt (= Imago, Mz. Imagines) - hinweist. Zudem sind diese drei Abschnitte ihrerseits aus z. T. gut sichtbaren, scheiben- bis kegelförmigen Segmenten zusammengesetzt.

Der **Kopf** ist Träger wichtiger Sinne. Geruchs-, Tast- und Strömungs-Sinnesorgane (wichtig beim Fliegen!) sind vornehmlich auf dem Fühlerpaar (= Antennen) lokalisiert, das zwischen bzw. oberhalb der beiden Augen eingelenkt ist. An der Kopfunterseite befindet sich zwischen den Mundwerkzeugen („Kiefer“ etc.) die Mundöffnung.

Der **Brustabschnitt** ist sozusagen der Motor des Insekts: 3 Paar Beine und meist 2 Paar Flügel sorgen mit der dazugehörenden Muskulatur für eine oftmals erstaunliche Beweglichkeit.

Der **Hinterleib** schließlich enthält die inneren und äußeren Geschlechtsorgane, ein Speicher- und Syntheseorgan („Fettkörper“) und große Teile des Darmtraktes mit dem After.

Daß hier auf eine Abbildung des typischen „Bauplanes“ eines Insekts verzichtet wird, hat seinen Grund in der mannigfachen Abwandlung seiner Erscheinungsform. Erhebliche Unterschiede gibt es nicht nur zwischen verschiedenen Arten, auch bei ein und derselben ähneln die Jugendstadien nur in seltenen Fällen den Erwachsenen. Man denke an die Verschiedenheit zwischen Raupe, Falter, Käfer, Heuschrecke, Made, Fliege, Libelle, Springschwanz oder Floh. Bei manchen Arten können sogar Männchen und Weibchen völlig anders aussehen.

Auffallend ist die **Veränderung**, die während des Lebens eines Insekten-Individuums vor sich geht. Die Gestalten des Eies, der wurmförmigen Raupe, des Puppenpanzers und des zarten Falters sind so verschieden, daß man sie nur schwer als Stadien ein und desselben Tieres begreifen kann! Doch nicht

nur die äußere Form, vielmehr ändert sich die gesamte Lebensweise: Die Raupe sitzt gut getarnt im Gras und frißt mit ihren starken Kiefern an Blättern und Stengeln, während der Falter von Blüte zu Blüte fliegt und den Rüssel zum Nektarsaugen ausrollt. Auch bei den Käfern, den Zweiflüglern (Fliegen und Mücken), Flöhen, Netzflüglern (z. B. Florfliegen), Hautflüglern (z. B. Bienen), Köcherfliegen und anderen gibt es diese sogenannte „vollständige Entwicklung“ (Holometabolie). Bei den übrigen Insektengruppen schlüpft aus dem Ei ein Wesen, das bereits dem erwachsenen Tier ähnelt („unvollständige Entwicklung“, Hemimetabolie). Z. B. gleicht eine junge Heuschrecke bereits einer adulten - mit Ausnahme der noch nicht entwickelten Flügel bzw. der Geschlechtsorgane. Typisch hemimetabol sind die Ur-Insekten (z. B. Silberfischchen, Abb. 4), Tierläuse, viele Pflanzenläuse, Schaben, Zikaden, Wanzen, Heuschrecken. Manche Gruppen stehen zwischen diesen beiden Entwicklungstypen, da sie larven-eigene Organe (Kiemen etc.) oder an Puppen erinnernde Stadien aufweisen: Eintagsfliegen, Steinfliegen, Libellen und manche Pflanzenläuse.

Es sind bisher über **800.000 Insektenarten** beschrieben worden, das sind drei Viertel aller bekannten Tierarten (Abb.2). Jährlich werden viele Insektenarten neu entdeckt. Die größte Vielfalt beherbergen die noch wenig erforschten Tropenwälder, tatsächlich wird es weltweit wohl mehrere Millionen Arten geben. Zum Vergleich sind die Säugetiere mit etwa 6.000 Arten eine verschwindend kleine Gruppe. Die Insekten zählen zu den Gliederfüßern. Tausendfüßer, Spinnen, Skorpione, Zecken, Milben, Krebse, Krabben und Asseln sind als Gliederfüßer ebenfalls mit den Insekten verwandt.

Käfer - gerüstet wie die Ritter

Die größte Gruppe der Insekten ist jene der Käfer mit **350.000** bekannten Arten, 5.600 davon leben in Mitteleuropa. Das Aussehen der Käfer ist im großen und ganzen recht einheitlich: an den stark gepanzerten Kopf mit dem Fühlerpaar und den starken Kiefern schließt der Vorderteil des Bruststückes an, über den Rest des Körpers liegen die zu harten und meist fein skulpturierten Schalen umgebildeten Vorderflügel. Die Beine sind typische Laufbeine, dienen aber manchmal auch anderen Zwecken: Bestimmte wüstenbewohnende Schwarzkäfer sammeln

kostbaren Morgentau, der sich als Tropfen an den Beinen niederschlägt. Die verdickten Hinterbeine dienen dem Weit- und Hochsprung der ebenfalls zu den Käfern zählenden und dem Gärtner sicher bekannten „Erdflöhe“. Die Beine können auch zu Grabschaufeln (Mistkäfer) oder Schwimmpaddeln (Wasserkäfer) umgebildet sein, das Männchen des Gelbrandkäfers besitzt sogar Saugnapfe an den Beinen, mit denen es während der Paarung am Weibchen haftet.

Unter den Käfern gibt es Riesen wie unseren Hirschkäfer oder den afrikanischen, mit den einheimischen Rosenkäfern verwandten Goliathkäfer (*Goliathus regius*, Körperlänge über 12cm!) - und Zwerge. Solche Miniatur-

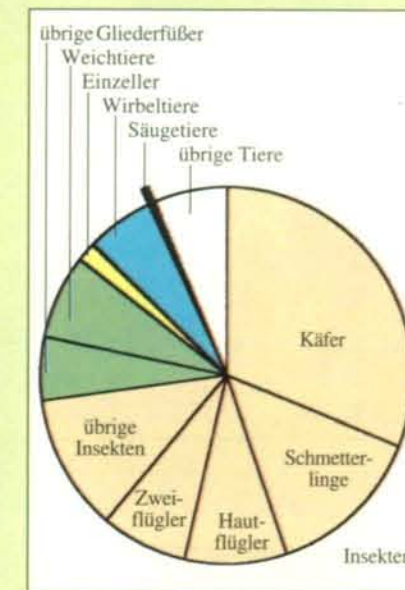


Abb. 2: Aufteilung der über 1,1 Millionen bekannten Tierarten auf die Tiergruppen. Die Insekten stellen etwa drei Viertel aller Arten; vergleiche dazu die Säugetiere (schwarzer Keil)! Grafik: E. Hauser

käfer sind z. B. die ca. 2,5 mm langen „Biberläuse“, die in Hautfalten, Gehörgängen und Mundwinkeln der europäischen und kanadischen Biber leben und sich dort von parasitischen Milben ernähren. Oder die 1 bis 2 mm großen Zwergkäfer, von denen einige Arten in den Bauten der Ameisen vorkommen und von diesen verschont werden. Die Käfer sondern nämlich ein Sekret ab, das von den Ameisen abgeleckt wird und offenbar ein bloßes Genußmittel darstellt. Der „Schankwirt“ wird dafür von den Ameisen gefüttert, verzehrt hier und da sogar eine Ameisenlarve.

Viel mehr könnte man über die Käfer erzählen, über das Pochen der Klopfkäfer in alten Holzmöbeln, das als „Totenuhr“ die Nachwachenden im Sterbezimmer zu beruhigen vermag,

über die „falschen“ Lichtsignale weiblicher Glühwürmchen, die artfremde Männchen anlocken, um sie zu verzehren, über die Lebensweise der Totengräber, Pillendreher, Blattroller, Marienkäfer und der in der Forstwirtschaft nicht zu Unrecht gefürchteten Borkenkäfer. Und über Kindheits-erlebnisse mit den Maikäfern.

„Flughafen“ Zeigefinger: Der Maikäfer sitzt noch ruhig, nur sein Hinterleib bewegt sich rhythmisch und pumpt: die intensiven Atemzüge vor dem Start. Plötzlich klappt er seine derben Vorderflügel auf und entfaltet die sonst unsichtbaren, häutig-transparenten Hinterflügel, die sofort zu schwirren beginnen. Der Käfer hebt ab und entfernt sich mit starr abgespreizten Fühlern, Beinen und Flügeldecken, schwanzlastig und brummend wie ein überladenes Flugzeug. Abendstimmung im Mai, eine Amsel singt auf dem Dachgiebel Strophe um Strophe.

Haut und Atmungsorgane aus einem Guß

Ein charakteristisches Merkmal der Insekten ist ihre Haut (Cuticula), die oft als Panzer ausgebildet ist. Die **Cuticula** ist sehr widerstandsfähig und verdankt die Eigenschaft seinen chemischen Bestandteilen (Chitin und andere Substanzen) sowie dem schichtartigen Aufbau, der dem Prinzip der Sperrholzplatte ähnelt. Obenauf liegt eine dünne wachsartige Schicht, sie schützt das Insekt vor Austrocknung. Je nach Anforderung z. B. als Gelenkhäutchen, Panzer oder Flügelschuppe kann die Cuticula weich oder hart, biegsam bis steif, transparent oder schwarz sein. Eine Folge der Festigkeit dieser Haut ist jedoch, daß sie nicht wachsen kann. Im Laufe seiner Entwicklung häutet sich daher ein Insekt, wenn sein Kleid zu eng geworden ist, ähnlich wie es Spinnen, Krebse aber auch Eidechsen und Schlangen tun.

Insekten besitzen weder Blutgefäße, noch sauerstofftransportierende Blutkörperchen. Auch nehmen die Atemwege ihren Ursprung im Gegensatz zum Menschen nicht am Kopf: 2 Paar Atemöffnungen gibt es bei den meisten Insekten am Brustabschnitt und zudem einige weitere Paare am Hinterleib. Durch diese Öffnungen strömt die Luft in die sogenannten **Tracheen**, das sind röhrenförmige und luftgefüllte Einstülpungen der Cuticula, die sich im gesamten Körper verästeln und den Sauerstoff direkt zu den

dermäuse (Freßfeinde!) und reagieren darauf mit Flucht, Hakenschlagen oder Sich-Totstellen.

Unbeschreibliche Vielfalt

Bisher haben wir mit den Käfern und Schmetterlingen die beiden artenreichsten Gruppen der Insekten kennengelernt. Es gibt noch weitere 33 Insekten-Ordnungen!

Bienen, Hummeln, (Falten-)Wespen und Ameisen sind wohl die populärsten **Hautflügler**, die parasitischen Wespen (z. B. Brack-, Schlupf-, Erzwespen) sind aber bei weitem am artenreichsten. Ihre Jugendstadien entwickeln sich in Insektenlarven, die sie von innen her auffressen. So kann aus der Schmetterlingspuppe eines Ligusterschwärmers statt dem Falter eine große Wespe schlüpfen. Hierher gehört auch das kleinste geflügelte Insekt: die Zwergwespe der Gattung *Allaputis* mit einer Körperlänge von nur 0,21 mm! Sie entwickelt sich als Parasit in den Eiern verschiedener Insekten. Manche dieser parasitischen Wespenarten sind wirtschaftlich bedeutsam, indem sie Massenvermehrungen pflanzenfressender Insekten entgegenwirken.

Fliegen, Mücken, Wanzen, Zikaden, Schildläuse, Pflanzenläuse, Libellen, Eintagsfliegen, Steinfliegen, Schaben, Termiten, Grillen, Heuschrecken, Gespenstschrecken, Ohrwürmer, Florfliegen, Haften, Ameisenlöwen, Stein- und Köcherfliegen, Flöhe, Läuse, Federlinge, Springschwänze, Beintastler, Silberfischchen - die Liste könnte man noch lange weiterführen und über das Wesen dieser Tiere tausende Seiten füllen.

Wer sich eingehender mit der Lebensweise der Insekten befassen möchte, dem sei das folgende, sehr detaillierte **Buch** aufs wärmste empfohlen: W. JACOBS und M. RENNER: Biologie und Ökologie der Insekten. Gustav Fischer Verlag (ISBN 3-437-20352-5).

Insektenschutz vor der Haustür

Insekten sind weltweit verbreitet und besiedeln Trockenzone, Regenwälder, Berggipfel, Bäche, Seen und Meeresufer. Das darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß die einzelnen Arten meist nur in einem relativ kleinen geografischen Areal (z. B. Alpenraum) vorkommen und dieses zudem inselartig - nämlich nur in den passenden Lebensräumen - bewohnen. Eine Gottesanbeterin im Hochgebirge ist genau so undenkbar, wie Libellenlarven im Trockenrasen - um zwei recht extreme Beispiele zu nennen. Die Zahl der Insektenarten ist eben auch deshalb so groß, weil sie kleinste und verschiedenartigste Strukturen in der Landschaft - vom Kuhfladen bis zur Eichenkrone - als Lebensraum nutzen können, ja nutzen müssen: sie sind in vielen Fällen



Abb. 7: Eiablage einer Großlibelle an der Uferböschung eines Gartenteiches. Männchen links oben, Weibchen Bildmitte.

Foto: E. Hauser



Abb. 8: Wildbiene und Hummel an Kaktusblüten. Zierpflanzen bieten den Insekten gelegentlich Nektar und Pollen, können aber keinesfalls mit dem Wert einheimischer Blütenpflanzen konkurrieren.

Foto: E. Hauser



Abb. 9: Die Schlupfwespen sind die natürlichen Gegenspieler der Schmetterlings- und Blattwespenraupen, in denen sich ihre Larven entwickeln.

Foto: E. Hauser



Abb. 10: Ameisen wohnen in mehrjährigen Nestern. Sie erreichen ein für Insekten enormes Alter: Königinnen können fast 30 Jahre alt werden (!), Arbeiterinnen etwa 3 Jahre, hingegen leben die Männchen nur wenige Wochen.

Foto: E. Hauser



Abb. 12 (oben): Verwandlungskünstler Schmetterling. Die Raupe wird sich über ein Puppen-Stadium zum Falter entwickeln.

Foto: R. Hauser

Abb. 13 (unten): Kleiner Feuerfalter, die Raupe lebt an Ampfer. Fast die Hälfte der in Österreich vorkommenden Großschmetterlingsarten sind in ihrem Bestand gefährdet.

Foto: E. Hauser



Abb. 11: Auf Raupen kann man bereits im Vorfrühling treffen.

Foto: E. Hauser



sehr wählerisch und wenig anpassungsfähig. Daß aus diesen Gründen eine verbaute, ausgenutzte, vereinheitlichte und verschmutzte Landschaft gleichzeitig zum Verlust vieler Insektenarten führt, ist leicht einzusehen und nachzuweisen. Nach der „Roten Liste Österreichs“ sind fast die Hälfte der 1.570

bundesweit vorkommenden Großschmetterlingsarten gefährdet, bei den holzbewohnenden Käfern sogar zwei Drittel der Arten! Dieses Problem wird klarerweise im eigenen Hausgarten nicht zu lösen sein. Je größer und strukturreicher er ist, umso eher wird sich aber die eine oder andere gefähr-

dete Art einstellen. Am wichtigsten dürfte sein, daß wir durch das Erlebnis eines insektenfreundlichen, naturnahen Hausgartens das Gefühl für jene Werte zurückgewinnen, die uns mit englischem Rasen, Thujenhecken, Koniferen und möglichst wenig „Unkraut“ im wahrsten Wortsinn entgangen sind. Wir haben nicht nur unsere Gärten,

sondern die gesamte Umgebung „aufgeräumt“. Ein Umdenken auf eigenem Grund und Boden läßt auch für die Landschaft wieder hoffen.

Um im **Hausgarten** die **Insekten** zu fördern, kann man als Leitsatz folgendes beachten: eine möglichst naturnahe Gartenge-

staltung und keine Pflanzenschutzmittel oder Dünger (betrifft nicht den Hausgarten). Unter naturnaher Gestaltung sind alle jene Maßnahmen zu verstehen, die den Hausgarten vom Typ des „erweiterten Wohnzimmers“ in Richtung „Wildnis“ verändern: Pflanzung von einheimischen Sträuchern, Reduktion des mit dem Rasenmäher häufig



Abb. 14: Bunte Widderchen (Blutströpfchen) und eine Langhornmotte auf einer Witwenblume. Foto: R. Hauser

Abb. 15: Bei einigen Schmetterlingsarten sind die Männchen (links anfliegend) von den flügellosen Weibchen (Bildmitte) auffallend unterschieden. Rechts der Raupensack mit der Puppenhülle. Foto: E. Hauser



gemähten Trittrasens auf tatsächlich in diesem Sinn genutzte Flächen (Wege, Spielbereiche), Schaffung zusätzlicher Strukturen (z. B. Erdhügel, Steinschichtung, Altholz, Bodenunebenheiten), „lebendige“ Hausfassaden (siehe Öko-L, Heft 1/2, 1988). Diese Strukturen sind unter anderem für die Überwinterung unserer Insekten unentbehrlich.

Zusätzlich kann man „Biotopbereiche“ gestalten. Für die ans Wasser gebundenen Insekten (Libellen, Rückenschwimmer, verschiedene Mücken, Wasserkäfer, Eintagsfliegen, Wasserläufer etc.) sind naturnahe Teiche mit verkrauteten Flachwasserbereichen und einem Röhrichtgürtel am Ufer am günstigsten. In der nicht zu schattigen stehenden



Abb. 16: Blattlaus-Arten sind meist auf eine bestimmte Futterpflanze spezialisiert. Die Fröhsommertiere sind z. T. lebendgebärend.

Foto: E. Hauser



Abb. 17: Die Feuerwanze saugt an den Früchten eines Doldenblütlers.

Foto: R. Hauser



Abb. 18: Ein Paar Rückenschwimmer, die man zu den Wanzen zählt, hängt zum Luftholen an der Wasseroberfläche.

Foto: E. Hauser



Abb. 19: Der Moschusbock hat seinen Namen vom Geruch, den der Käfer verströmt. Die Larve lebt im Holz von Weiden.

Foto: E. Hauser



Abb. 20: Häufig ist auf Blüten der Pinsekäfer zu finden, wo er sich von Pollen ernährt.

Foto: R. Hauser



Abb. 21: Fliegen sind manchmal lästig, aber auch interessant zu beobachten.

Foto: E. Hauser



Abb. 22: Paarung bei der Jagdflyge. Die relativ großen Zweiflügler jagen von einer Warte aus - z. B. einem Zaunpfahl - andere Insekten.

Foto: E. Hauser

Für die Anlage einer - besonders insekten- und blütenreichen - Trockenwiese ist eine aufwendige Vorbereitung des Bodens notwendig (Drainagierung und Aushagerung, Schutz vor Nährstoffeintrag, ausgewähltes Saatgut). Zudem ist die Anlage nur an besonnten Hängen zu empfehlen.

Für manche Insekten kann man sogar **Nistmöglichkeiten** schaffen, z. B. für Hummeln, Wildbienen, Hornissen und Ohrwürmer. **Buchtip:** REICHOLF, J., 1987: Wir tun was für unsere Insekten. Verlag Schneider, München.

Der **Kreis der Vorurteile** schließt sich: Wird das Ungeziefer nicht in unsere

Gemüsebeete und den Obstgarten eindringen und die Ernte zerstören? Nun: Mehr Laufkäfer, Schlupfwespen, Spinnen, Igel, Ameisen und Vögel aus dem naturnahen Teil des Hausgartens dezimieren auch jene Eindringlinge umso stärker, die sich als Schädlinge erweisen. Können wir aber dem Nachbarn noch in

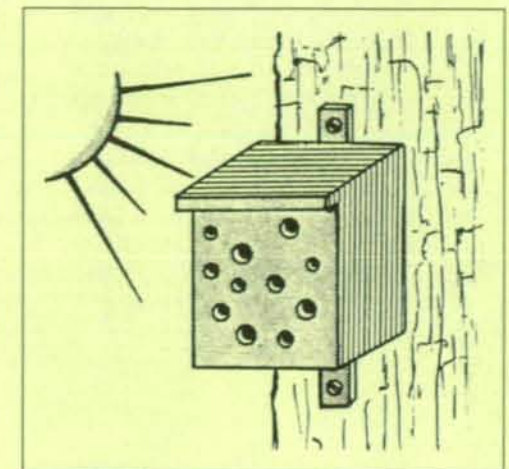


Abb. 23: In einen entrindeten, chemisch unbehandelten Hartholzblock bohrt man 5 bis 10 cm tiefe Löcher (2 bis 10 mm, Abstand mind. 2 cm) und befestigt ihn an geschützter, nach Südost gerichteter Stelle. Etliche Wildbienenarten werden in den Gängen ihre Brut hochziehen. Man kann ihnen auch gebündelte Schilfhalm bieten, die waagrecht aufgehängt werden.

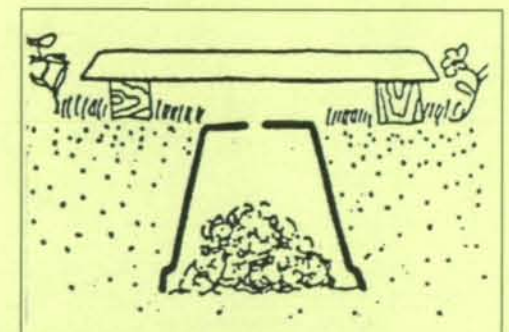


Abb. 24: Ein großer Blumentopf aus Ton, der zur Hälfte mit trockenem Moos oder mit Holzwolle gefüllt wird, bietet Erdhummeln eine Nisthilfe. Das Einflugloch im Topf sollte mind. 2 cm haben. Baumhöhlenbewohnende Hummelarten nehmen oft Vogelnistkästen (mit Moos) an.

die Augen blicken, wenn er unsere „Gstettn“ plötzlich für alles „Unkraut“ und „Ungeziefer“ in seinem „Gartl“ verantwortlich macht? Besitzen wir soviel **Zivilcourage**, Natur aktiv und in unserer nächsten Umgebung zu erleben anstatt passiv über Natursendungen im Fernsehen?

Impressum:

Herausgeber: Magistrat der Stadt Linz; **Redaktion:** Naturkundliche Station der Stadt Linz, Roseggerstraße 22, A-4020 Linz; Tel. 0732/7070/1871, Fax. 0732/797721; **Schriftleitung:** Mag. G. Pfitzner; **Text:** Dr. E. Hauser, Otto Koenig - Institut Staning; **Grafik/Layout/Satz:** W. Bejvl; **Hersteller:** Gutenberg-Werbering GesmbH., A.-Grün-Str. 6, A-4020 Linz.

sauerstoffzählenden Geweben bringen. Nur die Enden der Tracheen sind chitinfrei und flüssigkeitsgefüllt, sonst wäre kein Gasaustausch im erforderlichen Maß möglich.

Das „**Luftholen**“ wird meist durch die Muskulatur bewirkt, die den Hinterleib abflacht bzw. verkürzt und so über den vermehrten Druck der Körperflüssigkeit die Tracheen „auspreßt“. Bis zu zwei Drittel der Atemluft können mit einem Atemzug erneuert werden. Bei einer Wespe, die mit dem Abbeißen von Fasern einer trockenen Holzplanke für den Nestbau beschäftigt ist, kann man diese rhythmischen Atemzüge längere Zeit beobachten: die Hinterleibsringe werden teleskopartig ineinandergeschoben und wieder ausgefahren.

Die Flügel mancher Arten schillern sogar, so bei den Männchen des Kleinen und Großen Schillerfalters. Nicht alle Falter sehen wie Schmetterlinge aus: Die Glasflügler (*Sesiidae*) erwecken den Eindruck von Wespen und gaukeln damit Wehrhaftigkeit - etwa gegenüber Vögeln - vor (Mimikry). Die Weibchen mancher Sackträger (*Dahlica*) sehen dem vertrauten Bild eines Falters so unähnlich, daß sie von Insektenkundlern zunächst verkannt und als eigentümliche Fliegen betrachtet wurden: aus der Puppe schlüpft ein Wesen, das keine Flügel hat und eher einer Made ähnelt als einem fertigen Schmetterling. Die Männchen sind flugtüchtig und ähneln in ihrem Erscheinungsbild den Echten Motten (Kleidermotte, Pelzmotte u.a.).

auch der äußerlich unscheinbaren Insekten nähert, wird zu den Grenzen seiner eigenen Phantasie aufbrechen.

Augen, Nasen und Ohren?

Tagaktive Insekten orientieren sich in ihrer Umgebung vor allem optisch. Bei den Insekten sind die Augen hauptsächlich als sogenannte **Facettenaugen** ausgebildet, weil sie eigentlich aus einer Anzahl kleiner Augen (Dutzende bis zu 28.000) zusammengesetzt sind (Abb.3). Ihre Sehschärfe ist geringer als jene eines menschlichen Auges, das zeitliche Auflösungsvermögen kann allerdings - etwa bei schnellen Fliegern - um das 10-fache höher sein. Eine Stubenfliege würde

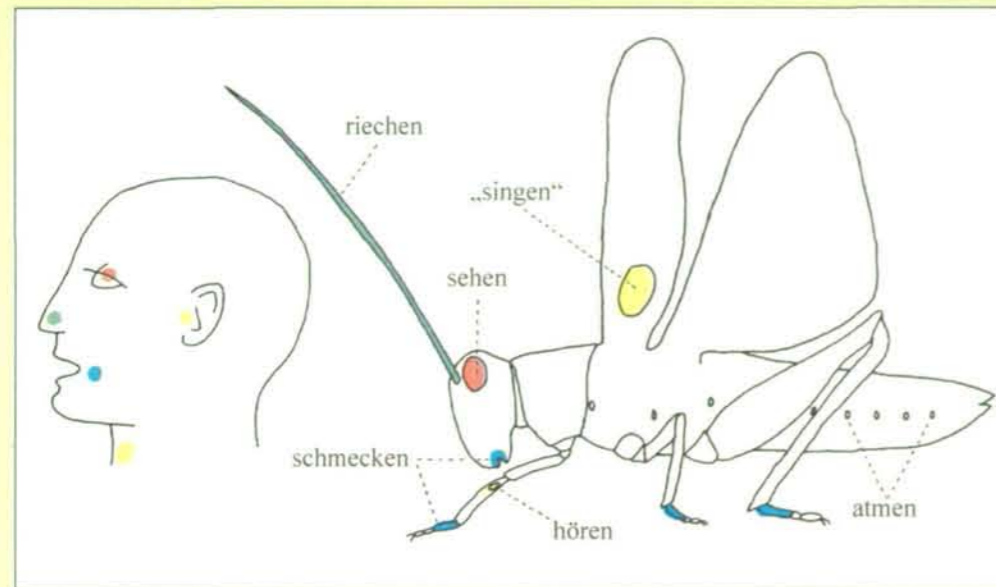


Abb. 3: Viele Funktionselemente des menschlichen Kopfes sind bei Insekten auf andere Körperabschnitte verteilt. Die abgebildete Laubheuschrecke hört z. B. mit einem Trommelfell am Vorderbein, atmet durch Öffnungen an den Seiten des Bruststücks und des Hinterleibes und „musiziert“ mit Membranen am Vorderflügel. Grafik: E. Hauser

Schwärmer, Spinner und Spanner

sind hier nicht menschliche Naturen, sondern bestimmte Schmetterlingsgruppen. Mit ca. **150.000** (in Österreich etwa 4.000) stellen die **Schmetterlinge** ungefähr ein Fünftel aller bekannten Insektenarten. Sie sind wohl die beliebtesten Insekten, denkt man an die großen und bunten Tagfalter auf Wiesen und in Waldlichtungen. Nur 5% aller einheimischen Schmetterlinge zählen zu den Echten Tagfaltern, alle übrigen sind entweder „Nachtfalter“ oder „Kleinschmetterlinge“ - Begriffe, die der Insektenkundige übrigens nur zur ganz groben Einteilung gebraucht, sie entbehren nämlich jeder wissenschaftlichen Grundlage. Alle Falter tragen auf ihren **zwei Flügelpaaren** feine, dachziegelartig angeordnete **Schuppen**, denen sie ihre bunten Farben verdanken.

Ist die völlige Unfähigkeit zum Fliegen das eine Extrem, so kann die **Wandertätigkeit** bestimmter Falterarten als das andere gelten. Die bei uns jeden Sommer zu beobachtenden Distelfalter sind hier nicht bodenständig, sie fliegen aber in großer Zahl von Süden her ein. Manche dieser Individuen schlüpfen an den Mittelmeerküsten Nordafrikas aus den Puppen und kommen über das Mittelmeer und die Alpen zu uns, sie erreichen auf ihren Wanderflügen teilweise sogar Skandinavien!

Auch die **Raupen** und **Puppen** der Schmetterlinge sind oft von atemberaubender Schönheit: farbenfrohe Muster, lange Haarpelze, skurrile Fortsätze, Tarnkleider und metallisch glänzende Flecken. Und wer auf der Stufe des bloßen Konsumierens dieser schönen Bilder nicht stehenbleiben will und durch spielerisches Beobachten unter freiem Himmel sich dem Wesen

daher einen Kinofilm nicht als fließende Bewegungen auf der Leinwand sehen, sondern als eine Diaschau aus starren, aufeinanderfolgenden Einzelbildern.

Die meisten daraufhin untersuchten Insekten sind farbentüchtig, wenn auch in anderen Spektral-Bereichen des Lichts als der Mensch. Seit langem ist bekannt, daß Honigbienen zwar kein rot, dafür aber ultraviolett (UV) wahrnehmen können - beim Menschen ist das genau umgekehrt. Aus diesem Grund sehen die Blütenbesucher ihre Blüten auch „in anderem Licht“ als wir. Die Blüte des Petergams (*Primula auricula*) erscheint sowohl den Bienen wie auch uns gelb. Die Sumpfdotterblumen (*Caltha palustris*) hingegen reflektieren zusätzlich zum gelb das für den Menschen nicht sichtbare UV-Licht und erscheinen daher einer Honigbiene andersfarbig („bienenpurpur“). Blumen, die durch Insek-

ten bestäubt werden, sind darüber hinaus mit Mustern, Flecken und Linien ausgestattet, die für uns sehr oft unsichtbar sind, dem willkommenen Insekt aber den Weg zum Nektar und den Staub- und Fruchtblättern weisen. Auch die Architektur der Blüten ist aufs Feinste auf die Bedürfnisse ihrer Bestäuber abgestimmt.

Der **Geruchssinn** wird bei den Insekten winzigen Organen zugeordnet, die auf den Fühlern verteilt sind (vergl. Abb.3). Sie können oft nur wenige Substanzen wahrnehmen, diese dafür mit einer enormen Empfindlichkeit. Das Männchen des Seidenspinners (*Bombyx mori*), eine der wenigen domestizierten Schmetterlingsarten, riecht das „Parfum“ des Weibchens bereits in einer erstaunlich geringen Konzentration: Das Verhältnis würde etwa 100 Liter des Sexuallockstoffes zum Volumen aller Weltmeere entsprechen!

Der **Geschmack** wird nicht nur mit Sinnesorganen im Bereich der Mundöffnung registriert, sondern auch an den Enden der Fußglieder. Eine Fliege, die sich soeben auf ein Stück Käse gesetzt hat, weiß um seinen Geschmack und damit um seine Bedeutung als Nahrungsmittel oder als künftige Kinderstube Bescheid, noch bevor sie mit ihrem Rüssel Kontakt damit aufgenommen hat.

Wie hört ein Insekt? Es gibt bei den Insekten **3 Typen** von **Hörorganen**. Das Hören mit **Hörhaaren**, die sich auf der Körperoberfläche befinden, ist z. B. bei Tagfalterraupen nachgewiesen. Bei den Männchen unserer Stechmücken schwingen nicht einzelne Hörhaare, sondern der gesamte **Fühler**. Das für uns so lästige nächtliche Summen der Stechmückenweibchen klingt in den „Ohren“ der Männchen freilich anziehender, denn durch diesen Ton finden sich die Stechmückenpaare. Paarungen unterschiedlicher Stechmückenarten werden unter anderem durch die artcharakteristische Tonhöhe verhindert, weil das Männchen nur auf den Summtönen des artgleichen Weibchens reagiert. Das Hören mit Hilfe von **Trommelfellen** ist bei Insekten weit verbreitet: diese „Ohren“ befinden sich allerdings niemals am Kopf, sondern z. B. unterhalb des Knies des Vorderbeins (Laubheuschrecken, Grillen) oder an beiden Seiten des Hinterleibs bzw. des Brustabschnittes (bestimmte Nacht-Schmetterlinge, Zikaden und Feldheuschrecken). Die Trommelfelle sprechen nur auf hohe Töne an, manche Nachtfalter hören sogar die Ultraschall-Ortungsrufe der Fle-



Abb. 4: Das zu den urtümlichsten Insekten gehörende Silberfischchen trifft man nachts in feuchteren Räumen, wie z. B. im Badezimmer, an. Fotos (Abb. 4 u. 5): E. Hauser



Abb. 5: Bei den Heuschrecken gleichen die Jugendstadien den erwachsenen Tieren („unvollständige Entwicklung“). Es gibt keine raupen-, maden- oder puppenartigen Stadien.



Abb. 6: Eine neugierige Libelle „beugt“ den Fotografen. Die beiden Flügelpaare schlagen gegengleich. Foto: R. Hauser

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [ÖKO.L Zeitschrift für Ökologie, Natur- und Umweltschutz](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [1996_4](#)

Autor(en)/Author(s): Hauser Erwin

Artikel/Article: [Falter "Insekten" \(Mittelteil F1-F8\) 1-4](#)