

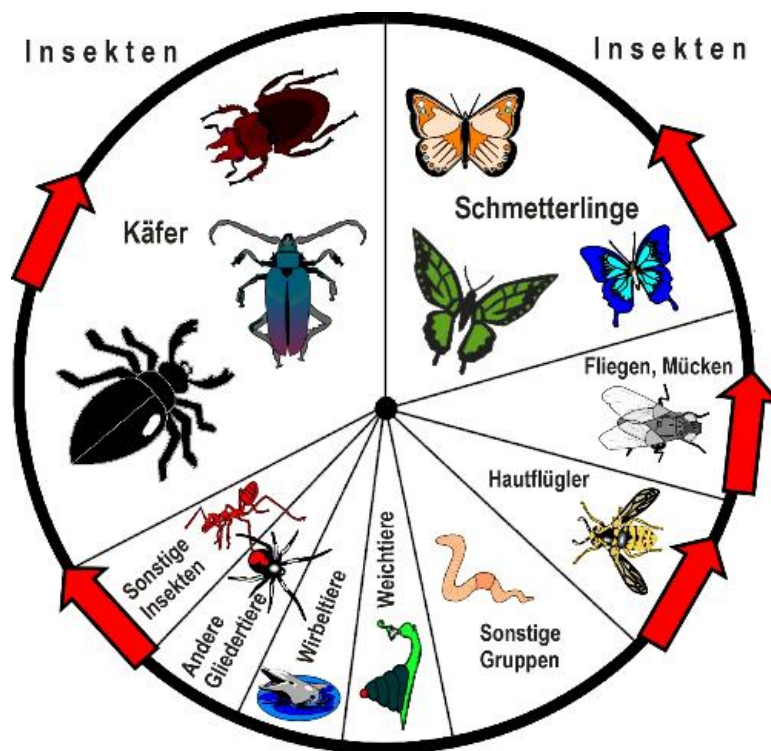
Copyright:
 idea DschungelParadies Neuenmarkt
 Christine Ströhlein
 Wirsberger Str. 12, 95339 Neuenmarkt
 Tel. 0 92 27/90 25 25 (Büro) und 90 25 27 (Kasse)
<http://www.dschungelparadies.de>



Planet der Insekten

Im Tierreich wird zwischen Ein- und Mehrzellern unterschieden, letztere unterteilt man wiederum in etwa 30 Stämme, zu denen die Arthropoden (Gliederfüßer - griechisch: arthron = Glied und podes = Füße) zählen. Arthropoden stellen mehr als 80% aller Tierarten, die dazugehörigen Insekten hiervon wiederum mehr als 75% - täglich kommen neu beschriebene Arten hinzu. Einige Wissenschaftler sprechen gar von über 5 Millionen Insekten, die irgendwo auf unserem Planeten auf ihre Entdeckung warten. Mit über 1 Million bisher entdeckter Species stehen Käfer (Coleoptera) als artenreichste Insekten an erster Stelle, gefolgt von Schmetterlingen mit etwa 160.000 beschriebenen Arten. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, daß weitere 20.000 bis 40.000 Arten existieren, die zum heutigen Zeitpunkt noch nicht entdeckt wurden.

Der wissenschaftliche Name für Schmetterlinge lautet Lepidoptera („Schuppenflügler“).



© Grafik:
 idea DschungelParadies
 Neuenmarkt

Die ersten Insekten bevölkerten unsere Erde vor etwa 400 Millionen Jahren, gehören also zu einer der ursprünglichsten Arten unseres Planeten. Zudem sind sie die anpassungsfähigsten Tiere der Welt, denn während Species wie die Dinosaurier ausstarben, konnten sich Insekten stets weiterentwickeln und vermehren. Ihre enorme Anpassungsfähigkeit erlaubt den Insekten, jeden Ort der Erde zu bevölkern - sie leben in der Luft, im Wasser, in Holz,...

Der Körperbau der Schmetterlinge

Der Körper der Insekten (*Insecta*), der entwicklungsgeschichtlich am höchsten stehenden Gliederfüßer (*Arthropoda*), ist deutlich in drei ungleich große Hauptabschnitte unterteilt, den Kopf (mit Facettenaugen, Fühlern, Rüssel), die Brust (Thorax mit Beinen und Flügelansatz) und den Hinterleib (Abdomen mit Verdauungs- und Fortpflanzungsorganen). Chitin, ein toter Baustoff,

übernimmt als Außenskelett die Stützfunktion. Diese Hülle umgibt die Körperflüssigkeit und alle inneren Organe. Schmetterlinge besitzen kein Herz, sondern ein offenes Blut-Kreislauf-System, außerdem als Gehirn einen damit vergleichbaren Ganglienknoten.

1. Flügel

Schmetterlinge haben insgesamt vier membranöse Flügel, zwei Vorder- und zwei Hinterflügel. Der untere Flügel dient als Höhenruder zum Steuern, der Oberflügel zum Fliegen. Die Ober- und Unterseite der Flügel sind oft unterschiedlich gemustert und man sieht, wenn man die Flügel genauer betrachtet, daß sie mit vielen winzigen Schuppen bedeckt sind. Diese Schuppen sind gefärbt und bestimmen so die Farbe des Schmetterlings. Die herrlichsten Farbtöne entstehen aber auch durch Lichtreflexe an der Oberflächenstruktur der Schuppen.

Der Zweck von Farben

Dunkle Farben helfen, die Wärme der Sonnenstrahlen zu absorbieren. Farben, die uns normalerweise nicht sonderlich attraktiv erscheinen, sind vielleicht von Nutzen, wenn es darum geht, sich vor Vögeln und anderen Feinden zu verstecken. Viele Schmetterlinge sind wahre Meister der Tarnung. Leuchtende, kontrastreiche Farben dagegen sind oft eine Warnung, daß dieser Falter ungenießbar und giftig ist. Auffällige „Augenflecken“, die der Schmetterling plötzlich zeigt, sollen Feinde erschrecken.

Tarnung

Viele Schmetterlinge haben die unterschiedlichsten Arten der Tarnung entwickelt. Am einfachsten ist es, die Farbe der Umgebung nachzuahmen; sogar Strukturen von Baumstämmen werden perfekt imitiert. Andere Arten haben helle und dunkle Streifen und Muster auf den Flügeln, die sie mit dem Schattenspiel eines Busches verschmelzen lassen. Komplizierte Muster wie etwa verworrene, kontrastreiche Linien, erschweren es Feinden, die Umrisse des Schmetterlings zu erkennen, die sozusagen „aufgelöst“ werden.

Mimikry

Einige Schmetterlingsarten schützen sich, indem sie als Raupen Giftstoffe ihrer Futterpflanzen speichern (Bsp. Monarchfalter). Seine Raupen ernähren sich von Wolfsmilchgewächsen, die für andere Tiere, nicht aber den Monarchfalter, giftig sind. Seine leuchtenden Farben warnen die Angreifer, besser von ihm abzulassen, da er nur Übelkeit bewirkt. Wenn ein Vogel einmal solch einen Falter verschluckt hat, wird er sich in Zukunft eher von ihm fernhalten. Verschiedene ungiftige Arten versuchen nun, vom schützenden Effekt der Farben zu profitieren. Der amerikanische *Limenitis archippus* ahmt beispielsweise den Monarchfalter (*Danaus plexippus*) nach. Diese Art von Nachahmung wird „Batessche Mimikry“ genannt. Doch nicht nur das Muster, auch das Verhalten des Vorbilds wird übernommen und gelegentlich fliegen „Vorbild“ und „Imitation“ sogar zusammen in einem Schwarm.

2. Fühler

Die Oberfläche der Fühler, auch Antennen genannt, ist dicht mit Geruchssinnesorganen bedeckt. Manche Falter können ein Weibchen schon riechen, wenn es einige Kilometer entfernt ist! Die Weibchen senden einen Duft aus, der die Männchen zur Paarung anlockt. Die Fühler tragen außerdem zum Gleichgewichtssinn des Schmetterlings bei. Tagfalter erkennt man an Fühlern mit keulenförmigen Enden, Nachtfalter besitzen dagegen Fühler „borsten“. Ein Seitenstrang eines Fühlers ist mit bis zu 10.000 Sinneszellen bedeckt.

3. Saugrüssel

Nur bei ursprünglichsten Schmetterlingsformen sind die Kiefer funktionsfähig erhalten geblieben. Bei den meisten Arten sind die Mundwerkzeuge zu einem langen, spiralig gedrehten Rüssel umgeformt. Mit diesem Saugrüssel können Schmetterlinge wie mit einem Strohalm Nektar saugen. Wenn der Rüssel gerade nicht gebraucht wird, wird er aufgerollt. Um ihn zu benutzen, streckt ihn der Schmetterling aus und steckt ihn beispielsweise in eine Blüte, wo es Nektar gibt. Dieses Strecken und Rollen bewirkt ein Muskel im Inneren des Rüssels. Kurz nach dem Schlüpfen aus der Puppe ist der Rüssel noch zweigeteilt (Umentwicklung aus Ober- und Unterkiefer), wächst dann aber rasch zu einer Einheit zusammen. Einige Schmetterlingsarten fressen als adulte Tiere niemals etwas, sondern leben von der Energie, die sie als Raupen gespeichert haben.

4. Facettenauge

Das Facettenauge besteht aus einer Unzahl von kleinen Einzelaugen, weshalb Schmetterlinge alles zusammengesetzt aus vielen kleinen Einzelbildern erkennen. Pro Auge besitzt der Schmetterling zwischen 500 und 900 Facetten, während diese Zahl bei Fliegen beispielsweise über 2.000 beträgt. Schmetterlinge können nicht sehr deutlich sehen und nicht alle Farben wahrnehmen, die wir erkennen. Dafür sehen sie ultraviolette Muster, die für uns unsichtbar sind. Schmetterlinge können in alle Richtungen schauen und bemerken Dinge, die sich bewegen, sehr schnell. Gerade das räumliche Sehen nach oben ist für alle Falter wichtig, da Vögel eine der größten Feinde darstellen.

5. Thorax

Den Thorax könnte man als „Zentrum“ des Schmetterlingskörpers bezeichnen, an ihm sind die Beine, die Flügel, der Kopf und das Abdomen befestigt. Er besteht aus drei Segmenten.

6. Abdomen

Am strukturierten Abdomen kann man bei Schmetterlingen das Atmungsorgan erkennen (Tracheen). Dieses paarig angelegte, meist weitverzweigte Röhrensystem nimmt seinen Anfang an den auf beiden Seiten des Körpers gelegenen Atemlöchern (Stigmen). Außerdem befinden sich die Geschlechtsorgane am Abdomen.

7. Beine

Schmetterlinge besitzen (wie alle Insekten) sechs Beine, die in verschiedene Abschnitte unterteilt sind. Diese Unterteilung ist ein Merkmal der Gliederfüßer, die etwa 85% aller Lebewesen auf der Erde ausmachen. Bei einigen Schmetterlingsfamilien ist das vorderste Beinpaar zurückgebildet und zu sogenannten Putzpfoten reduziert.

8. Füße

Viele Schmetterlinge schmecken mit ihren Füßen. So wissen sie sofort, ob die Pflanze, auf der sie gerade sitzen, als Futter für ihre Raupen geeignet wäre oder nicht. Am ersten Fußpaar ist eine Art Bürste, mit der der Schmetterling seine Fühler säubern kann. An den Füßen sind außerdem noch Krallen, mit denen sich der Schmetterling auf glatten Oberflächen festhalten kann.

Vom Ei zum Schmetterling

Ei

Für jeden Schmetterling vollzieht sich in seinem Leben eine gesamte Umwandlung. Befruchtete Eier werden an der jeweiligen Futterpflanze abgelegt, im Durchschnitt 100 bis 300 Stück pro Weibchen (die Größe variiert je nach Art von Bruchteilen eines Millimeters bis etwa stechnadelkopfgroß). Einige Arten bevorzugen die Oberseite eines Blattes, viele Schmetterlinge jedoch kleben die Eier zum Schutz vor Feinden an die Unterseite.

Raupe

Wenige Tage nach der Ablage frißt sich die Larve, Raupe genannt, mit ihren scherenähnlichen Kiefern einen Weg aus dem Ei und denkt von da an nur noch an das Fressen, um möglichst schnell zu wachsen. Dieses Stadium macht einen Großteil des Schmetterlingslebens aus. Die meisten Raupen fressen zuerst einmal die Eihülle, bevor sie sich über die Blätter ihrer Futterpflanze hermachen. Die immense Nahrungsaufnahme in diesem Stadium ist nötig, weil sie später in der Verpuppung für etliche Zeit keinerlei weitere Nahrung zu sich nehmen können und von ihrem Polster leben müssen. Wenn die Raupe größer und dicker wird, wird ihre Haut zu eng und platzt auf, was man Häutung nennt. Nach zwei Wochen hat die sehr schnell wachsende Raupe ihre Haut meist bereits vier Mal gewechselt. Raupen haben drei echte Beinpaare. Sie können, wenn überhaupt, nur schlecht sehen.

Puppe

Nun voll ausgewachsen, beginnt die Raupe ihre Umwandlung in einen Schmetterling. Sie wandert zu einem ruhig gelegenen und geschützten Platz, hängt sich dort mit einem kleinen Seidenpolster fest, häutet sich ein letztes Mal und zum Vorschein kommt eine harte Hülle. Die Raupe ist zur Puppe geworden. In diesem Stadium geschieht nun das eigentliche Wunder, die Metamorphose, die

Umwandlung der Raupe zu einem wunderschönen Schmetterling. Hormonelle Veränderungen lösen das bestehende Gewebe und bilden seine endgültige Form aus. Manche Arten schaffen diese Verwandlung in einigen Tagen, andere brauchen Jahre dafür.

Schmetterling

Ist die Metamorphose abgeschlossen, weicht der vollständig entwickelte Schmetterling die Puppenhülle mittels eines Enzyms auf und schlüpft. Bevor er jedoch fliegen kann, muß er erst seine Flügel ausbreiten, mit Blut oder Chitin füllen und durchhärten, was mehrere Stunden in Anspruch nehmen kann. Wenn dieser Vorgang abgeschlossen ist, kann der Schmetterling endlich fliegen, um einen Partner zur Paarung zu finden und selbst wieder Eier legen zu können.

Die meisten Schmetterlinge ernähren sich von Blütennektar, außerdem suchen einige Arten Nährstoffe in fauligen Früchten, dem Saft frisch geschlagener Bäume oder Honigtau.

Die überraschende Welt der Schmetterlinge

Riesen...

Der größte Tagfalter der Welt, der Vogelfalter (*Ornithoptera alexandrae*) aus Neuguinea, wird bis zu 28 cm breit, der Nachtfalter Atlasspinner (*Attacus atlas*) kann über 30 cm Breite erreichen. Seine Flügel sind auffällig geformt und in verschiedenen Brauntönen gemustert, die gebogenen, mit einem roten Streifen versehenen Flügelspitzen sollen zur Abschreckung von Feinden einen Schlangenkopf andeuten. Die Geschlechter ähneln sich.

Die Raupe wird bis zu 10 cm lang, ist grasgrün und trägt auf dem Rücken lange, fleischige Fortsätze, die eine weiße, wachsartige Substanz ausscheiden. Der Atlasspinner ist verbreitet in Indien und Sri Lanka bis nach China, Malaysia und Indonesien. Als größter europäischer Schmetterling gilt das „Große Wiener Nachtpfauenauge“ mit einer Flügelspannweite von bis zu 13 cm.

...und Zwerge

Ein amerikanischer Bläuling (*Brephidium exilis*) misst nur 1,3 cm Breite, Minierfliegen (*Incurvariidae*) sogar noch weniger: 0,3 cm. Ihre Raupen leben in Blättern.

Schnelle Flieger

Schmetterlinge, die in Höhen mit großer Luftströmung fliegen, erreichen durch diese „Hilfe“ gar bis zu 100 km/h.

Betrunkene Schmetterlinge

Auch Schmetterlinge können betrunken werden. Einige lieben den Saft faulender Früchte, die Alkohol enthalten können.

Kämpferisch

Manche Schmetterlinge verteidigen ihr Revier gegen andere Schmetterlinge, indem sie mit ihnen kämpfen. Sie scheinen sogar gegen andere Insekten und Vögel Erfolg zu haben.

Dinosaurier

Eine häufig gestellte Frage:

Sind die **Reptilien** des idea DschungelParadieses (Leguan Hugo, Bartagamen Paul und Paulinchen,...) eigentlich kleine **Dinosaurier** ?

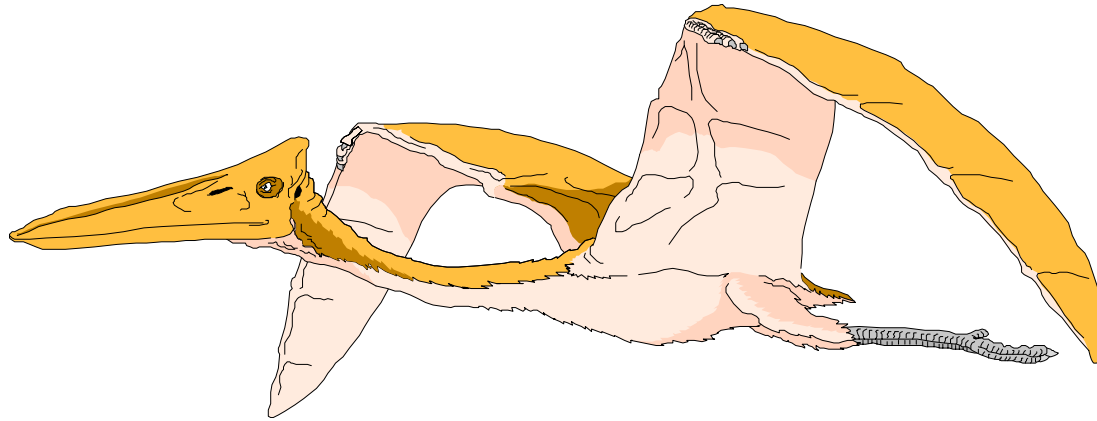
Dinosaurier waren Reptilien (Kriechtiere), sind also eine ausgestorbene Reptilienordnung.

Die ersten lebten bereits vor etwa 250 Mio. Jahren. Zu der damaligen Zeit gab es noch keine Erdteile wie heute, es existierte lediglich ein einziger riesiger Kontinent namens Pangaea, weshalb sich die Dinosaurier über die ganze Welt ausbreiten konnten. Knochenfunde beweisen, daß sie auch im heutigen Deutschland beheimatet waren.

Das Wort Dinosaurier stammt aus dem Griechischen und bedeutet „**schreckliche Echse**“.

- die größten Landtiere aller Zeiten waren die Sauropoden, langhalsige, langschwänzige, vierbeinige Pflanzenfresser, die in der Jura- und Kreidezeit (vor etwa 208 – 65 Millionen Jahren) fast auf der gesamten Erde verbreitet waren.

- 1995 wurde in Neuquen (RA) ein Skelett des größten Fleisch fressenden Dinosauriers entdeckt. Der Gigantosaurus carolinii, der vor ca. 110 Mio. Jahren gelebt hat, war 12 Meter lang und wog 8 Tonnen.
- als kleinster Saurier gilt der Compsognathus; er war nur 60 Zentimeter lang, soll dafür aber sehr schlau gewesen sein.
- einige Saurier, zum Beispiel der Pteranodon (ein Reptil, das das Fliegen erlernt hatte) und der Ichthyornis (ein Vogel), konnten sogar fliegen.



- der erste Dinosaurier, der in die Wissenschaft einging, war der 1824 beschriebene Megalosaurus bucklandi („große versteinerte Echse“). Noch vor 1818 fanden Arbeiter in einem Steinbruch bei Stonesfield (GB) die Überreste dieses zweifüßigen Fleischfressers, die später im Museum der Universität Oxford ihren Platz fanden
- der gefährlichste Dinosaurier, Tyrannosaurus Rex, war 14 Meter hoch, 8 Meter lang, wog 6 Tonnen und verschlang täglich 200 Kilogramm Fleisch. Dieser eiskalte Killer war ständig auf der Jagd nach Artgenossen. Seine Beute zermalmte er mit spitzen, über 20 Zentimeter langen Zähnen.
- 95 % aller Dinos waren aber friedliche Pflanzenfresser.
- Dinosaurier starben vor etwa 65 Mio. Jahren aus. Als Ursache hierfür werden verschiedene Theorien genannt, unter anderem Vulkanausbrüche, Kontinentalverschiebungen, Klimaveränderungen und Meteoritenabstürze. Auch die Entwicklung anderer Tiere kann zum Aussterben der Dinosaurier beigetragen haben (z. B. räuberische Säugetiere, die die Eier der Dinos aufgefressen haben)

Aber auch **Schmetterlinge** werden als einer der Gründe genannt!

Die Abspaltung von der Köcherfliege, von der die Schmetterlinge mit einiger Wahrscheinlichkeit abstammen, fand vor etwa 150 Mio. Jahren statt. Zu dieser Zeit (Mesozoikum) waren die Dinosaurier die beherrschenden Tiere unseres Planeten. Sowohl Dinosaurier als auch Schmetterlingsraupen fraßen, bis auf die jeweils räuberisch lebenden Ausnahmen, das gleiche Futter (vorwiegend Blätter, Pflanzenteile,...).

Da die heutigen Hauptfeinde der Raupen (z. B. Vögel) zu der damaligen Zeit aber noch nicht existierten, konnten sich diese Vorstufen der Schmetterlinge explosionsartig vermehren und den relativ trägen Sauriern das Futter wegfressen.