

Zeitschrift: Begleithefte zu Sonderausstellungen des Naturmuseums Olten
Herausgeber: Naturmuseum Olten
Band: 13 (2004)

Artikel: Fliegend unterwegs
Autor: Flückiger, Peter F.
Kapitel: Erfolgreich
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1044693>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.01.2026

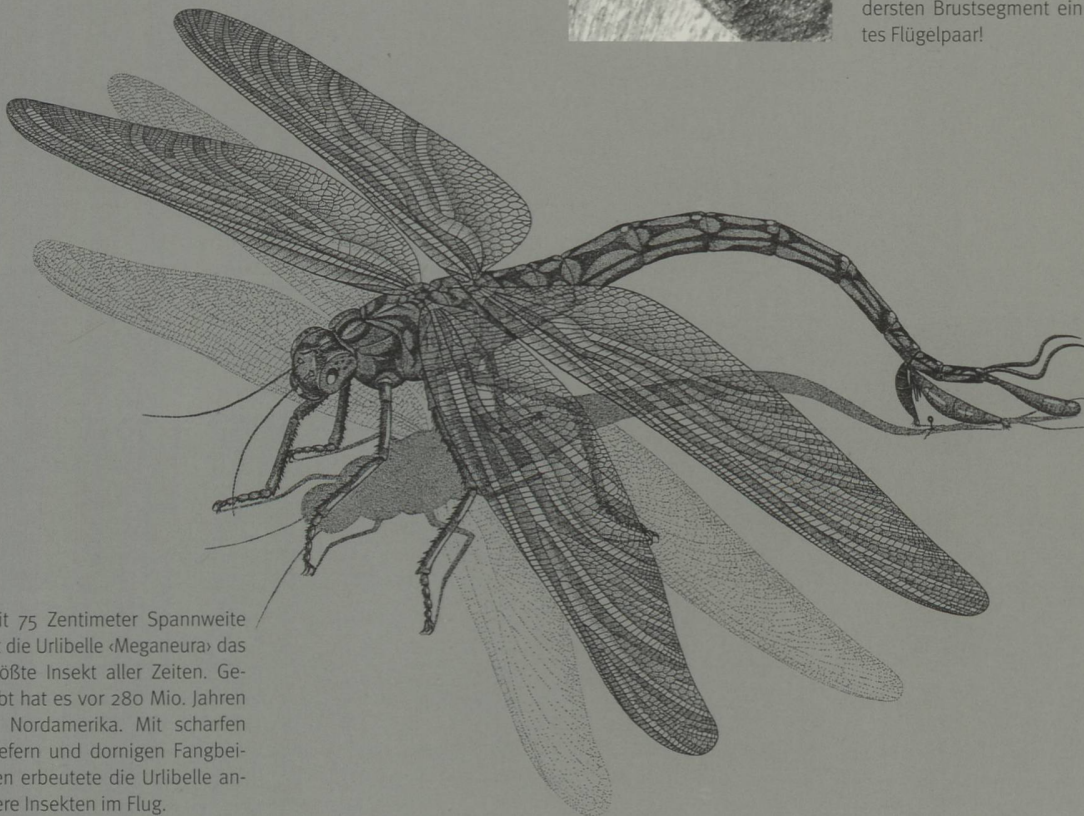
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die Tiere beherrschen das Fliegen schon seit über 300 Mio. Jahren. Die Insekten waren die Ersten. Die Erfindung des Fluges dürfte wesentlich zur großen Artenvielfalt der Insekten beigetragen haben. Fluginsekten machen heute über 60 Prozent aller Organismenarten aus.

Erfolgreich

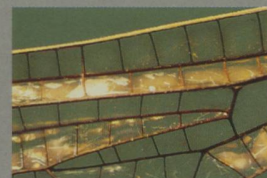


Eine Tiefenbohrung bei Bitterfeld in Deutschland brachte es zutage, das bisher älteste fossile Fluginsekt. «Delitzschala bitterfeldensis» lebte vor 320 Mio. Jahren. Die Rekonstruktion zeigt den winzigen Flieger (Spannweite 2,5 Zentimeter) am Zapfen des Schuppenbaums «Lepidodendron». Das Tier hatte am vordersten Brustsegment ein drittes Flügelpaar!



Mit 75 Zentimeter Spannweite ist die Urlibelle «Meganeura» das größte Insekt aller Zeiten. Gelebt hat es vor 280 Mio. Jahren in Nordamerika. Mit scharfen Kiefern und dornigen Fangbeinen erbeutete die Urlibelle andere Insekten im Flug.

Die Entwicklung der Flugfähigkeit ermöglichte den Insekten eine schnelle energiesparende Fortbewegung und die Besetzung neuer ökologischer Nischen. Insektenflügel sind Wunderwerke der Leichtbaukonstruktion. Komplizierte Flügelbewegungen sorgen für den nötigen Auf- und Vortrieb.



Ein Quadratmeter Libellen-Flügel würde nur etwa zehn Gramm wiegen und ist damit leichter als dünnstes Papier.

Insekten zeigen eine Tendenz zur Zweiflügligkeit. Vielleicht vereinfacht dies die nervöse Steuerung und den Muskelantrieb der Flügelbewegung. Am ursprünglichsten sind die Libellen (großes Foto oben) und die **1** Florfliegen mit ihren beiden separaten Flügelpaaren.

2 Wespen koppeln diese zusammen. **3** Käfer fliegen vor allem mit den Hinterflügeln. Bei **4** Fliegen und anderen Zweiflüglern ist das hintere Flügelpaar zu Schwingkölbchen umgewandelt.

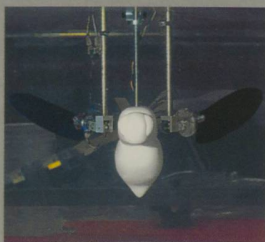


Wanderinsekten wie zum Beispiel der Windenschwärmer leisten Enormes. Dieser Nachtfalter erscheint jeden Sommer in wechselnder Zahl in Europa – nach einer weiten Reise aus Afrika über das Mittelmeer und die Alpen. Schwärmer fliegen je nach Art bis 54 km/h schnell. Ihre Flügel schlagen dabei 25- bis 100-mal pro Sekunde (Vergleich Tagfalter: ca. 10-mal).

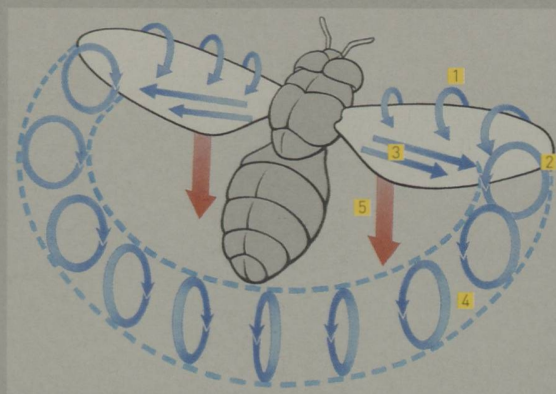
Beim Auf- und Abschlag der Insektenflügel entstehen Luftwirbel, die dem Tier Auf- und Vortrieb verleihen. Insektenflügel funktionieren damit ganz anders als die Tragflächen eines Flugzeugs, die von der Luft meist gleichmäßig umströmt werden.



Schmetterlinge umflattern eine Sandbank im südamerikanischen Regenwald, wo sie Salz lecken.



Die Erforschung des Insektenflugs beschäftigt die Wissenschaft auch heute noch. Ganz neu dabei ist die «Robofly», eine in Flüssigkeit getauchte Roboterfliege. Damit können die Wirbelbildungen beim Flügelschlag sichtbar gemacht und die auftretenden Kräfte gemessen werden.



Die beim Flügelabschlag eines schwebenden Insekts auftretenden Luftwirbel, wie sie an der «Robofly» beobachtet wurden.

- 1 Wirbel an der Flügelvorderkante
- 2 Wirbel an der Flügelspitze
- 3 Strömung auf der Flügeloberseite
- 4 Durch den Flügelschlag erzeugter Wirbelgürtel
- 5 Hervorgerufener Abwind