Lockende Leuchtreklame

Autor(en): **Ineichen, Stefan**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Tec21**

Band (Jahr): **128 (2002)**

Heft 7: **Glamouröses Licht**

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-80374

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Stefan Ineichen

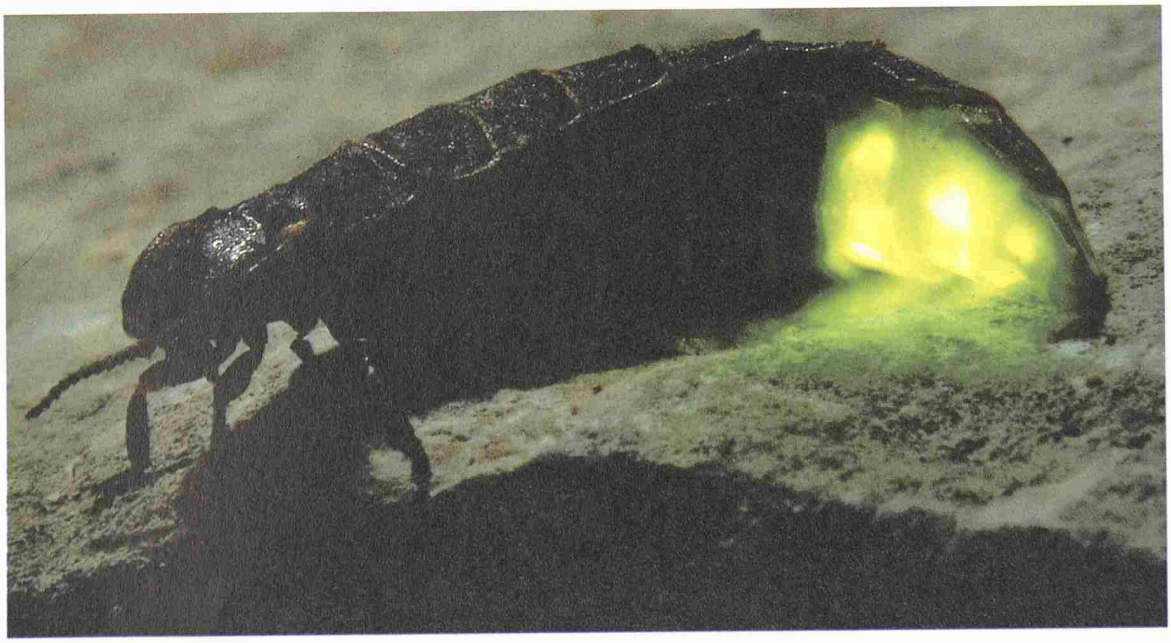
Lockende Leuchtreklame

Glühwürmer verwenden Licht zu Reklamezwecken der etwas anderen Art. Sie locken durch ihre glimmenden Hinterteile paarungswillige Partner an. Der Wirkungsgrad der Lichtreaktion ist erstaunlich hoch; viel besser als derjenige von Kunstlicht. Die synthetisierten Leuchtstoffe werden inzwischen zu Forschungszwecken eingesetzt.

Glühwürmer sind keine Würmer, sondern Käfer. Und sie glühen nicht, sondern glimmen oder leuchten. Die flügellosen Glühwürmchenlarven leben zwei bis drei Jahre und ernähren sich von Schnecken. Dann verpuppen sie sich und erleben anschliessend nur einige wenige Tage als erwachsene Tiere. Die Weibchen, immer noch würmchenartig und flügellos, sitzen im Gras und versuchen mit ihren glimmenden Hinterteilen die flugfähigen männlichen Käfer anzulocken, die durch die lauen Sommernächte schwirren.

Täuschendes Glimmen

In der Schweiz kommen nur wenige Leuchtkäferarten vor. Missverständnisse aufgrund einer irreführenden Beleuchtung sind deshalb selten. In Nordamerika jedoch, wo gegen 200 Leuchtkäferarten leben, müssen die Signale artspezifisch differenziert werden. Die einen leuchten gelb, die andern rot, die einen glühen permanent, andere leuchten auf und verglimmen oder blinken in schneller Folge. Bei südasiatischen Leuchtkäfern blinken riesige Schwärme synchron. Diese Vielfalt an Lichtsignalen führt auch zu missbräuchlicher Verwendung der Information: Räuberische Leuchtkäfer senden Locksignale von Weibchen anderer Arten aus und fressen die getäuschten Freier auf. Männchen gewisser Arten wiederum blinken, sobald sie eine paarungswillige Partnerin entdeckt haben, in abschreckenden «Fremdsprachen» von Raubleuchtkäfern, um Konkurrenten fernzuhalten.



Leuchtendes Weibchen des Grossen Glühwürmchens, *Lampyris noctiluca* (Bild: Heiko Bellmann)

Besser als LED

Das Glühwürmchen kann Lichtreaktionen in grosser Dichte katalysieren und das Licht von reflektierenden Zellschichten gebündelt durch eine durchsichtige Haut aussenden. Der Wirkungsgrad dieser Lichtreaktion ist hoch: fast die gesamte Energie wird zu Licht, ganz im Gegensatz etwa zur klassischen Glühbirne, die 95 % der Energie in Wärme umsetzt. Auch Leuchtstoffröhren erreichen nicht annähernd die Effizienz der Biolumineszenz (siehe Kasten). In naher Zukunft ist am ehesten der sich stark entwickelnden Leuchtdiode (Light Emitting Diodes, LED) eine ähnlich hohe Lichtausbeute zuzutrauen. Luciferin und Luciferase, die an der Lichtreaktion beteiligten Substanzen, lassen sich zwar synthetisieren, doch ist der Aufwand so hoch, dass sich der serienmässige Einsatz in Beleuchtungskörpern nicht lohnen würde. Erfolgreich werden die tierischen Leuchtstoffe jedoch in zellbiologischer und medizinischer Forschung und Diagnostik verwendet. Zur Gewinnung dieser Substanzen werden in den USA Millionen von Leuchtkäfern gesammelt, die dann als «Getrocknete Leuchtkäferschwänze» auf den Markt gelangen. Die Universität Bielefeld baut Glühwürmchengene in Bakterien ein, die sie dann aussetzt, um das Bodenleben zu untersuchen.

Sonnenwendekäfer

Das Glimmen der Glühwürmchen in den Nächten der längsten Tage erinnert an die elementare Kraft des Sonnenlichts, das im Jahres- und Tagesverlauf pulsiert. Deshalb werden die Glühwürmchen auch Sonnenwendekäfer oder Johanniswürmchen genannt, nach dem Geburtstag Johannes des Täufers, der in der christlichen Kultur als Gegenstück zur Weihnacht auf die Zeit der Sonnenwende verlegt wurde. Glühwürmchen gelten als Glückstiere.

Doch die Leuchtkäfer sind selten geworden. «Es gibt keine Glühwürmchen mehr», heisst es bei Pasolini[1], der damit eine neue Epoche der Menschheit herandämmern sieht. Die grossen Veränderungen in der Landschaft – die Strukturbereinigung, die Fragmentierung von Lebensräumen durch Strassen, die Austrocknung von Feuchtgebieten und die Verbauung der Fliessgewässer, die Bodenverdichtung durch schwere Maschinen und das üppige Wachstum überdüngter Wiesen – liessen den Lebensraum der Glühwürmer stark schrumpfen. Nicht zuletzt werden Leuchtkäfer wie auch Nachtfalter durch die nächtlich leuchtenden Strassenlampen und Leuchtreklamen in ihrer Orientierung gestört.

Stefan Ineichen, Biologe, Büro für Naturschutz und Stadtökologie, Zürich; s.ineichen@bluewin.ch

1 Pier Paolo Pasolini: Von den Glühwürmchen. In: Freibeuterschriften – Die Zerstörung der Kultur des Einzelnen durch die Konsumgesellschaft. Wagenbachverlag. 1998

Biolumineszenz

Das eigentliche Leuchtmolekül ist Luciferin, das aus wenigen Dutzend Atomen besteht. Luciferin wird durch den Energieträger ATP (Adenosintriphosphat) aktiviert und in einem weiteren Schritt durch Sauerstoff oxydiert. Bei der abschliessenden Reduktion des oxyidierten Luciferins zurück in den Grundzustand wird Energie in Form von Licht abgegeben. Die Leuchtreaktion wird katalysiert durch das Enzym Luciferase, das aus einer Kette von über 10 000 Atomen besteht. Diese Kette ist so aufgewickelt, dass das Enzym eine bestimmte dreidimensionale Form einnimmt, in deren Hohlräumen Luciferin und die weiteren Reaktionspartner zueinander in die ideale Position gebracht werden. Die Leuchtreaktion kann vom Organismus gesteuert sowie an- und ausgeschaltet werden.

Vorkommen der Glühwürmer

Im Rahmen einer Studie zur Ökologie der Leuchtkäfer werden die Restvorkommen der Glühwürmer in der Schweiz kartiert. Die Verantwortlichen wären um Hinweise sehr froh. Bitte richten an: Stefan Ineichen, s.ineichen@bluewin.ch