

## Erleuchteter Wurm sucht glühende Verehrerin

Auf Partnersuche geraten die **Glühwürmchen** ins Flimmern.

von Joachim Dettmann

[Biolumineszenz: So glühen die Leuchtkäfer](#)

Im Frühsommer am intensivsten und danach manchmal auch noch bis in den September hinein verzaubern flimmernde "Glühwürmchen" den Nachhauseweg aus dem Biergarten oder bringen eine romantische Stimmung in die sommerliche Gartenfete. Das geheimnisvolle Leuchten auf einer Wiese voller Glühwürmchen erweckt in uns sogleich die Vorstellung, Zaungast eines idyllischen Lichtspiels zu sein. Feen, Trolle und Elfen kommen uns als Urheber in den Sinn.

Doch der Glanz trügt: Hinter den Kulissen dieses brillanten Schauspiels verbirgt sich nämlich nichts anderes, als der natürliche Kampf ums Dasein, begleitet von Fressen und Gefressenwerden. Das Leuchten, beziehungsweise im allgemeinen Flimmern und Blitzen, star dabei in erster Linie von rivalisierenden Männchen, die eine Braut suchen und sich auf diese W anbieten.

Die landläufige Bezeichnung Glüh"würmchen" (Johanniswürmchen) ist irreführend, denn es handelt sich keineswegs um einen sich schlängelnden Wurm, sondern vielmehr ein krabbelnde Insekt und zwar den zirka ein Zentimeter großen Leuchtkäfer aus der Familie Lampyridae. Die Leuchtkäfer zählen zu den wenigen leuchtenden Landtieren.

### Zwei Arten bei uns

Die weltweit annähernd 2.000 bekannten Arten lassen sich zumeist anhand ihrer Blitze identifizieren. Eine allgemeine Regel besagt, dass jede einzelne Art ein für sie spezifisches männliches Signal und ein dazu passendes weibliches Antwortsignal benutzt. Als Unterscheidungsmerkmal dient im allgemeinen die Anzahl der Blitze pro Sekunde. Blitzende Leuchtkäfer lassen sich aber im Mitteleuropa nicht beobachten, denn die beiden bei uns vorkommenden Arten, Johannishwürmchen (*Lampyris splendidula*) und Großer Leuchtkäfer (*Lampyris noctiluca*) glühen bei der Partnersuche permanent: Das Männchen zieht eifrig leuchtend im langsamen Flug über der Wiese Kreise und das Weibchen lockt mit Lampenschwenken sitzt auf Grasspitzen oder im niedrigen Gebüsch. Eine dritte europäische Art (*Phosphaenus hemipterus*) ist kaum erforscht, man weiß aber, dass bei ihnen die Männchen nicht herumfliegen. Für die Abendspaziergänge von Naturfreunden und Naturfreundinnen spielt diese Art so gut wie keine Rolle, da sie nur äußerst selten vorkommt.

Die beiden in Deutschland regelmäßig vorkommenden Arten lassen sich aus der Nähe, etwa wenn man sie in der Hand hält, unterscheiden: Das Johannishwürmchen-Männchen hat ein transparentes Feld im Halsschild, das dem etwas größeren Großen Leuchtkäfer fehlt. Auch die Weibchen unterscheiden sich in einem Detail: Weibliche Johannishwürmchen sind gelblichweiß, larvenartig gestreckt ("Würmchen") und ihre Flügel sind auf kleine Stummel verkümmert. Die Weibchen der anderen Art dagegen zeigen überhaupt keine Flügel - auch keine Stummel - mehr. Die Flugfähigkeit unterscheidet auch die Geschlechter, denn während das Männchen normale Flügel hat und fliegt, besitzt das Weibchen nur Flügelstummel und ist deshalb ganz und gar flugunfähig.

Beide Geschlechter zeigen sich in der Paarungszeit erleuchtet und produzieren das für unser menschliches Auge gut sichtbare Flimmern und Glühen. Aus dem Urlaub in Südeuropa kennt mancher auch "morsende" Glühwürmchen (*Luciola lusitanica*): Sie glühen nicht eine längere Zeit sondern senden Blitze aus und halten dabei einen bestimmten Rhythmus ein. Diese auf biochemischen Vorgängen beruhende Lichtausstrahlung bezeichnet man allgemein als Biolumineszenz (lateinisch lumen = Licht) und hat nicht das geringste mit Fluoreszenz- oder Phosphoreszenzerscheinungen zu tun. Das Aussenden und Empfangen von Lichtsignalen dient einzig und allein dem Paarungsverhalten der Leuchtkäfer.

### Glühende Männerfresser

Ein derart sichtbares Licht produzieren eine ganze Anzahl von Tierarten, Bakterien, Pilzen und Pflanzen. Die meisten "Leuchten" unter den Tieren findet man indes bei Meeresbewohnern; bekannt ist in erster Linie das von Geißeltierchen (Flagellaten) verursachte Meeresleuchten.

Etwa 20 Minuten nach Sonnenuntergang fliegen die Männchen aus (die Weibchen sind ja flugunfähig) und weitere 15 bis 20 Minuten später, wenn die letzte Dämmerung verschwindet, stellen sie ihre Brautsuche wieder ein. Auf einer von Leuchtkäfern bevölkerten Wiese sind Männchen stets in der Überzahl. So kommen auf hundert heiratswillige Männchen manchmal zwei Weibchen, die zweifelsohne im Vorteil sind: Kaum geben sie Lichtzeichen, erhalten sie aus schon allerhand eindeutige Angebote.

Im Verlaufe eines Abends fliegt ein partnersuchendes Männchen durchschnittlich einen Kilometer seine Chance, bei einem Weibchen einer anderen Art zu landen, stehen dabei fünfmal besser die, eine art eigene Braut zu finden. Denn obwohl die meisten Leuchtkäfer nicht räuberisch leben locken trotz allem einige Weibchen mit gefälschten Signalen die Männchen anderer Arten an und verspeisen die getäuschten Freier.

Dies könnte der Grund dafür sein, dass die Paarungssignale (Lichtblitze) einiger Leuchtkäferarten im Verlauf der Evolution recht komplizierte und trickreiche Formen (hinsichtlich Frequenz, Blitzdauer und so weiter) angenommen haben. Ein imitierender Räuber wird sie nur stümperhaft beantworten können.

Wenn das heterogeschlechtliche Glühen erfolgreich war, legt das Weibchen im Sommer seine Eier - sie glühen schon bei der Ablage! - in das Bodensubstrat ab. Die Larven leuchten mitunter auch, aber nicht zum Zwecke der frühreifen Partnersuche. Sie leuchten, wenn sie gestört werden um sich vor dem Gefressenwerden zu verwahren. Die jungen Glühwürmchen leben selbst räuberisch von Schnecken, die sie auf ihren Schleimspuren verfolgen. Mit ihrem Geruchssinn erkennen sie das Vorder-Ende der Schnecken und töten sie mit einem Giftbiss: Sie schlagen ihr gebogenes Oberkiefer in das weiche Fleisch ihrer Beute und vergiften es mit einem Sekret, das durch die Mandibeln (Kieferzangen) in die Beute spritzen. Die erwachsenen Käfer leben nur von Luft und Liebe; sie fressen nichts.

### „O Herr, erleuchte sie!“

In einer Welt, in der die Erleuchtung allgemein abgenommen zu haben scheint, wundert es kaum noch, dass auch die Bestände unserer Leuchtkäfer zurückgehen. Die ungeheuer intensive Nutzung der landwirtschaftlichen Flächen und die immer noch zunehmende Versiegelung durch Bebauung rauben ihnen nicht nur direkt ihre Lebensräume (feuchte Wiesen und Waldränder) sondern wirken durch die großflächige Entwässerung und Grundwasserabsenkung auch über die Grenzen des lokalen Eingriffs hinaus. Durch die flächenwirksame Naturschutzarbeit des Naturschutzbundes Deutschlands wird also auch den Glühwürmchen wirksam geholfen. Damit Erleuchtung wieder eine Chance hat...

## Biolumineszenz: So glühen die Leuchtkäfer

Lichtproduzenten im Tierreich finden sich hauptsächlich in den Meeren; zum Beispiel in der Tiefsee. Die Leuchtkäfer sind die einzigen Landtiere, die leuchten können. Die Raffinesse beginnt schon bei den eigentlichen Leuchtorganen: Wie bei einer technischen Lampe besteht die Laterne der Glühwürmchen aus drei Teilen. Eine Reflektorschicht verhindert, dass eine Lichtabstrahlung das Körperinnere erfolgt. Die Zellen dieser Schicht enthalten so viele Salzkristalle, dass das Licht sich spiegelt und so wieder abgestrahlt wird. In den eigentlichen Leuchtzellen - vergleichbar der Glühbirne - sorgen große Ansammlungen von Mitochondrien, die "Zellkraftwerke" für ausreichende Energie. Und schließlich schirmt eine durchsichtige Haut, wie das Glas bei den Lampen der Menschen, die Leuchtorgane nach außen ab.

Das Licht selbst entsteht sodann durch Oxidation (beziehungsweise Dehydrierung) spezieller Leuchtstoffe, wie zum Beispiel Luciferin, mit Hilfe eines Enzyms, zum Beispiel Luciferase. Gibt ein reduziertes Enzym anschließend den aufgenommenen Wasserstoff an molekularen Sauerstoff weiter, wird Licht an die Umgebung abgegeben. Besitzen verschiedene Leuchtkäferarten das gleiche Luciferin, senden aber Blitze unterschiedlicher Farbe (das heißt Wellenlänge beziehungsweise Frequenz) aus, dann kommt der jeweilige Farbton durch bestimmte Varianten

der Luciferase zustande.

Außerordentlich eindrucksvoll ist ein Blick auf die Effektivität des Leuchtens unserer Glühwürmchen. Zunächst ein Beispiel: Der Wirkungsgrad einer modernen Glühlampe beträgt gerade einmal fünf Prozent; das heißt, es wird nur ein Zwanzigstel der zugeführten elektrischer Energie (Strom) in Licht umgewandelt. Der Rest wird als Wärme abgestrahlt und bewirkt auf die Weise die hohe Temperatur der Birne. Im Gegensatz dazu beläuft sich die Energieumsetzung Biolumineszenz auf bis zu 95 Prozent; demnach wird nahezu die gesamte Energie (auf biochemischem Wege) in Licht umgewandelt. Folglich entsteht beim Leuchten so gut wie keine Wärme und man sagt, die Käfer senden ein sogenanntes "kaltes Licht" aus.

aus: *Naturschutz heute*, Ausgabe 3/1992, S. 60-62

---

*Naturschutz heute* ist das Mitgliedermagazin des 1899 gegründeten Naturschutzbundes Deutschland (NABU). Mehr über den NABU und seine Aktivitäten unter [www.nabu.de](http://www.nabu.de).

[Themenübersicht Archiv](#)

[Home](#)

