

Press release**Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V.****Dr. Renate Hoer**

06/23/2015

<http://idw-online.de/en/news633432>Miscellaneous scientific news/publications, Scientific Publications
Biology, Chemistry
transregional, national**Grünes Licht für Pilze****Chemische Hintergründe der Biolumineszenz bei Leuchtpilzen geklärt**

Das „Feenfeuer“, ein grünliches Leuchten spezieller Pilze im dunklen Wald, wurde früher mit Zauberei erklärt. Heute weiß man, dass es sich wie bei Glühwürmchen um Biolumineszenz handelt. Ein russisch-japanisches Team hat die bisher unbekannte Chemie hinter dem Leuchten der Pilze enträtselt: Wie die Forscher in der Zeitschrift *Angewandte Chemie* berichten, basiert die Lumineszenz vieler – wenn nicht aller – Pilze auf dem Antioxidans Hispidin. Ein Enzym wandelt das Hispidin in den eigentlichen Leuchtstoff um, dessen Oxidation durch ein weiteres Enzym das Leuchten verursacht.

Zum Ende des 19. Jahrhunderts fand der Franzose Raphael Dubois einen Stoff in Leuchtkäfern, der bei einer lichterzeugenden Reaktion verbraucht wird. Er extrahierte diesen Luciferin („Lichtträger“) getauften Stoff mit heißem Wasser („heißer Extrakt“). Allein kann Luciferin nicht leuchten, dazu wird eine weitere Komponente benötigt, die aber in heißem Wasser zerstört wird und kalt extrahiert werden muss („kalter Extrakt“), von Dubois Luciferase genannt. Heute bezeichnet man ganz allgemein die „Leuchtstoffe“ biolumineszenter Organismen als Luciferine und die zugehörigen Enzyme als Luciferasen.

Welches Luciferin/Luciferase-System Pilze zum Leuchten bringt, war bislang unklar. Bei Pilzen sind dies völlig andere Stoffe als etwa bei Leuchtkäfern. Den Forschern um Josef I. Gitelson und Ilia V. Yampolsky aus Krasnoyarsk, Moskau und Nagoya ist es nun gelungen, das Rätsel zu lösen: Der Durchbruch gelang, als die Wissenschaftler heiße Extrakte einer Reihe nichtleuchtender Pilze untersuchten. Gemischt mit den enzymhaltigen kalten Extrakten von Leuchtpilzen leuchteten bestimmte Fraktionen. Die Forscher fanden darin Luciferin-Vorstufen – etwa 100fach konzentrierter als in leuchtenden Spezies, in denen dieser Stoff sich nicht so stark ansammeln kann, weil er ja für das Leuchten verbraucht wird.

Mit verschiedenen Trennverfahren und durch spektroskopische Untersuchungen identifizierte das Team schließlich die Luciferin-Vorstufe als Hispidin, einen Pilzmetaboliten, der als starkes Antioxidans und für seine antidiabetischen sowie Anti-Tumor-Wirkungen bekannt ist. Die Forscher konnten Hispidin dann auch in vier genetisch kaum miteinander verwandten Leuchtpilz-Arten identifizieren.

Was einen Pilz zum Leuchtpilz macht, ist nicht nur das Hispidin, sondern die Fähigkeit, die beiden für die Biolumineszenz benötigten Enzyme zu bilden. Aus der Biomasse von Leuchtpilzen konnten die Forscher diese zwei Enzyme extrahieren: Das erste, eine Hispidin-3-hydroxylase, setzt Hispidin in einer Hydroxylierungsreaktion unter Mitwirkung von NADPH zum eigentlichen Luciferin, 3-Hydroxyhispidin, um. Damit muss eine seit mehr als 50 Jahren gängige Lehrmeinung revidiert werden, die von einer Reduktionsreaktion der Vorstufe zum Luciferin ausging. Das zweite Enzym ist die eigentliche Luciferase. Sie katalysiert eine Oxidationsreaktion des Luciferins, die das Leuchten erzeugt.

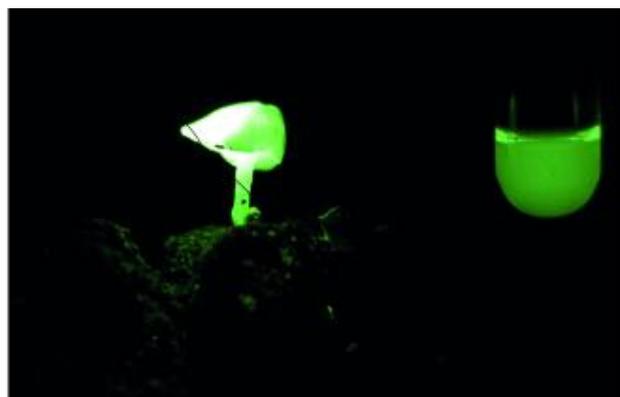
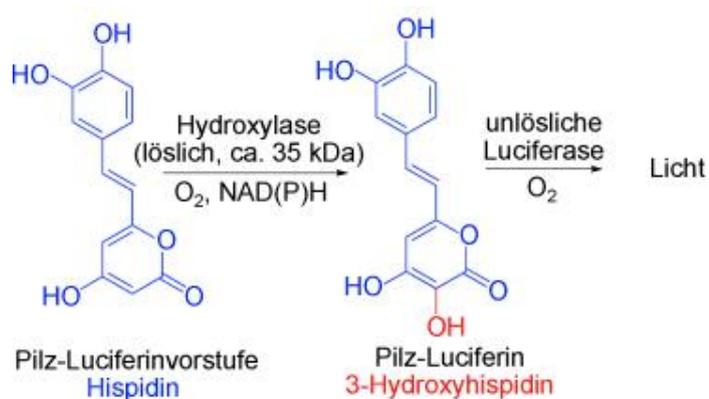
Angewandte Chemie: Presseinfo 23/2015

Autor: Ilia V. Yampolsky, Institute of Bioorganic Chemistry (Russia),
<http://www.ibch.ru/en/structure/groups/biophotonics/276>

Permalink to the original article: <http://dx.doi.org/10.1002/ange.201501779>

Angewandte Chemie, Postfach 101161, 69451 Weinheim, Germany.

URL for press release: <http://presse.angewandte.de>



Ein russisch-japanisches Wissenschaftler-Team hat die Chemie hinter dem „Feenfeuer“ entschlüsselt.
(c) Wiley-VCH