Luciferin-Luciferase-System

T. Arndt

Bioscientia Institut für Medizinische Diagnostik GmbH,
Ingelheim, Deutschland

Englischer Begriff luciferin luciferase system

Definition Kombination von Luciferinen und Luciferasen mit dem Ziel der Erzeugung von Biolumineszenz z. B. zum Nachweis ATP- oder NADH-abhängiger Reaktionen.

Beschreibung Luciferine (lat.: lucifer = lichtbringend) sind Verbindungen, die unter Einwirkung einer Luciferase Biolumineszenz (► **Biolumineszenz, allgemein**, s. a. ► **Lumineszenz**) erzeugen. Luciferine kommen in verschiedenen Organismen, wie Bakterien, Krebsen, Muscheln, Quallen, Tiefseefischen, Würmern und Käfern vor – ein allgemein bekanntes Beispiel ist das Glühwürmchen (*Lampyris noctiluca*) – und sind entsprechend strukturell sehr heterogen. Die Biolumineszenz von Käfern ist relativ gut untersucht. Sie geht von der Startsubstanz Luciferin I aus, das enzymatisch oxidiert wird. Luciferin I ist der Namensgeber der strukturell heterogenen Gruppe der Luciferine.

Luciferase ist die Sammelbezeichnung für eine Gruppe von Enzymen aus verschiedenen Organismen, die zu den Oxidoreduktasen gehören und durch Oxidation von Luciferinen Biolumineszenz auslösen können.

Im Allgemeinen wird für die Lichterzeugung der in der nachstehenden Formel gezeigte Reaktionsmechanismus der Luciferin-Luciferase-Reaktion angegeben:

Eine klassische Anwendung von Luciferin-Luciferase-Systemen ist der Nachweis von ATP- und NADH-abhängigen Reaktionen. Bei entsprechender Reaktionsführung, bei der die Stärke der Biolumineszenz der Substratmenge proportional ist, kann ein Luciferin-Luciferase-System auch zur quantitativen Bestimmung von ATP eingesetzt werden.

Anwendungsbeispiele der Luciferin-Luciferase-Reaktion sind Hygienekontrollen auf der Basis von ATP-Bestimmungen (Zerstörung der im Prüfmateriale enthaltenen Bakterien, Freisetzung von ATP, Luciferin-Luciferase-Reaktion unter ATP-Verbrauch führt zu Biolumineszenz, deren Intensität der ATP-Menge proportional ist). In der Gentechnik werden sog. Reportergene mit dem in eine Zelle (Organismus) zu übertragenden Gen gekoppelt und zusammen eingeschleust. Im Falle der Luciferase bedeutet dies, dass nach einer erfolgreichen Genübertragung die entsprechende Zelle oder der Organismus nach Zugabe von Luciferin Licht emittiert.

Im klinisch-chemischen Routinelabor kommen Biolumineszenz bzw. Luciferin-Luciferase-Systeme nicht zum Einsatz.

Literatur

- Falbe J, Regitz M (Hrsg) (1996) Römpp Chemie Lexikon, 10. Aufl. Georg Thieme Verlag, Stuttgart/New York
Sonnenwirth AC, Jarett L (Hrsg) (1980) Gradwohl's clinical laboratory methods and diagnosis, Bd 2. CV Mosby, St. Louis