UNIVERSITÄT GREIFSWALD
Wissen lockt. Seit 1456

Medieninformation

Blaue LEDs ermöglichen neue chemische Reaktionen mit Enzymen

Universität Greifswald, 14.12.2016

Biochemiker der Princeton University aus den USA konnten zeigen, dass durch Bestrahlung mit blauen LEDs neuartige Reaktionen bei Enzymen ausgelöst werden können, die bisher in der Natur unbekannt waren (DOI: 10.1038/nature20569). Die Bedeutung dieser Entdeckung wurde von Prof. Dr. Uwe Bornscheuer (Universität Greifswald) in einem "News & Views"-Beitrag, der gleichzeitig mit dem wissenschaftlichen Artikel zu dieser Entdeckung in der Wissenschaftszeitschrift Nature erschien (DOI 10.1038/5403545a), als bahnbrechend gewürdigt und eingeordnet.

In allen lebenden Organismen wie Menschen, Pflanzen und Bakterien katalysieren hunderte verschiedene Enzyme zahlreiche Reaktionen mit sehr großer Genauigkeit und Effizienz unter milden Reaktionsbedingungen. Chemiker haben hingegen eine Vielzahl von Reaktionen entwickelt, für die es in der Natur kein Äquivalent gibt. Um das Repertoire Enzym-katalysierter Reaktionen zu erweitern, haben Biochemiker bereits verschiedene Strategien entwickelt. Dies beinhaltet beispielweise den Einbau chemischer Katalysatoren in natürliche Enzyme oder die computerunterstützte Entwicklung völlig neuer Biokatalysatoren.

Die Arbeitsgruppe von Prof. Todd Hyster von der Princeton University (New Jersey, USA) beschreibt nun einen völlig neuen Ansatz, in dem ein Konzept aus der Photochemie mit Enzymkatalyse verknüpft wird. Hierbei bindet ein bestimmtes Enzym (eine Ketoreduktase) zusammen mit seinem natürlichen Kofaktor eine bestimmte organische Verbindung, die dann bei Bestrahlung mit blauen LEDs reagiert. Dabei entstehen zunächst Radikale, die dann zu einem chiralen Produkt führen. Dieses so genannte Enantiomer ist vor allem für pharmazeutische Wirkstoffe von Interesse, da bei solchen Verbindungen Bild- und Spiegelbild nicht deckungsgleich sind und sie häufig eine ganz bestimmte biologische Wirkung haben.

Diese Entdeckung ist aus mehreren Gründen bemerkenswert. "Überraschend ist zum einen, dass die vom Enzym gebundene organische Verbindung nicht dem üblichen Substrat dieses Enzyms entspricht und eigentlich gar nicht reagieren dürfte. Zum anderen konnte das Team um Professor Hyster mit einer Vielzahl von Experimenten eindeutig belegen, dass die Reaktion mit hoher Selektivität, für eine ganze Palette von Verbindungen und vor allem auch je nach Wahl des Enzyms entweder das 'Bild' oder das 'Spiegelbild' des Produktes ergibt. Unbekannt war zudem bislang, dass es durch die Lichtanregung zur Ausbildung von Radikalen kommt, die dann im Enzym helfen, selektiv ein Wasserstoffmolekül zu übertragen", erklärt Prof. Dr. Uwe Bornscheuer. Dieses neue Grundprinzip enzymatische Reaktionen durch Lichtanregung zu ergänzen ist sicherlich für eine ganze Reihe unterschiedlichster Biokatalysatoren anwendbar und sollte das Portfolio an Produkten, die nun über umweltfreundliche Verfahren zugänglich sind, substanziell erweitern.

Weitere Informationen

Link zum Artikel http://dx.doi.org/10.1038/5403545a
Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Uwe Bornscheuer

Ansprechpartner an der Universität Greifswald
Prof. Dr. Uwe Bornscheuer

Biotechnologie und Enzymkatalyse
Institut für Biochemie
Felix-Hausdorff-Straße 4, 17489 Greifswald
Telefon 03834 86-4367
uwe.bornscheuer obscureAddMid() uni-greifswald obscureAddEnd() de