

DBU unterstützt seit 17 Jahren innovative Biotechnologie-Projekte

Verena Menz

Zentrum für Umweltkommunikation

Dr. Hans-Christian Schaefer

Referat Biotechnologie

Deutsche Bundesstiftung Umwelt
www.dbu.de

Schon im Jahr 1996 förderte die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) mit Sitz in Osnabrück die Industrielle Biotechnologie und wirkte dadurch als „Trendsetter“ für diese damals noch junge Branche. Inzwischen hat die DBU im Bereich Biotechnologie 245 Vorhaben mit insgesamt 71,9 Mio. Euro unterstützt. Förderchancen haben umweltentlastende Projekte, bei denen eine konkrete Anwendung im Vordergrund steht und die durch Innovation und Modellcharakter überzeugen wie die nachfolgenden aktuellen Beispiele aus dem Kompetenznetzwerk ChemBioTec:

Polyesterfasern biotechnologisch veredeln

Um synthetischen Textilien bestimmte Eigenschaften zu verleihen, müssen ihre Fasern veredelt werden. Durch einen hohen Chemikalieneinsatz sowie einen großen Strom- und Wasserverbrauch verursacht die herkömmliche chemisch-thermische Textilveredelung jedoch starke Umweltbelastungen. Ziel eines Projektes der Universität Leip-

wickelt. Die Behandlung von PET-Materialien mit PET-Hydrolasen verbessert nachweislich die Oberflächeneigenschaften und entfernt störende Oberflächenoligomere. Derartig behandelte Fasern können durch eine innovative Tintenstrahl-Textildrucktechnologie anschließend zu funktionellen Textilien mit beispielsweise antimikrobiellen oder selbstreinigenden Eigenschaften verarbeitet werden.



Homologiemodell einer PET-Hydrolase. Mithilfe dieser Enzyme werden Polyesterfasern aus Polyethylenterephthalat (PET) biotechnologisch und damit umweltentlastend veredelt.



Seit 17 Jahren im Fokus der DBU-Förderung: Die Industrielle Biotechnologie mit inzwischen 245 geförderten Projekten.

zig, der evocatal GmbH (Düsseldorf) sowie der Saxion University of Applied Sciences (Enschede, Niederlande) ist es daher, ein biokatalytisches Verfahren für die Veredelung von Polyesterfasern aus Polyethylenterephthalat (PET) zu erproben. Dazu wird eine aus Vorarbeiten verfügbare PET-Hydrolase weiterent-

Enzymatische Gewinnung von Cyclohexanon

Die Basischemikalie Cyclohexanon ist die wichtigste Ausgangsverbindung für die Synthese der Kunstfaser Nylon. Das Internationale Hochschulinstitut Zittau (Technische Universität Dresden) und die Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg entwickeln in Zusammenarbeit mit dem Umweltbiotechnologie-Betrieb JenaBios GmbH (Jena) und dem internationalen Großunternehmen Novozymes A/S (Bagsvaerd, Dänemark) ein Verfahren zur Cyclohexanon-Herstellung, das im Gegensatz zur herkömmlichen, umweltbelastenden Produktionsmethode bei Raumtemperatur und Normaldruck abläuft und keine toxischen und krebserregenden Metallkatalysatoren erfordert. Schlüsselenzyme dazu sind bestimmte pilzliche Peroxygenasen – Enzyme, die funktionelle Hybriden aus Peroxidasen und Monooxygenasen darstellen. Diese Enzyme katalysieren die Reaktion von Cyclohexan und Wasserstoffperoxid über Cyclohexanol zu Cyclohexanon durch sequentielle Übertragung von zwei Sauerstoffatomen



Alle Fotos: DBU

und Abspaltung von Wasser. Von Beginn an unterstützt eine vergleichende Ökoeffizienzanalyse die Verfahrensentwicklung.

ε-Caprolacton-Herstellung mit Hilfe von molekularem Sauerstoff

Die Herstellung der Bulkchemikalie ε-Caprolacton auf biotechnologischem Weg unter Einsatz von molekularem Sauerstoff als umweltfreundlichem Oxidationsmittel bietet eine interessante Alternative zu den klassischen chemischen Verfahren. Ausgehend von Cyclohexanon nutzt eine Verfahrensvariante der Universitäten Bielefeld und Rostock, der Technischen Universitäten Hamburg-Harburg und Dortmund, der Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald sowie der Biotechno-



Durch Behandlungen mit PET-Hydrolasen kann die Wasseraufnahmefähigkeit von Polyestertextilien erhöht werden.

logie-Firma Enzymicals AG (Greifswald) eine sogenannte Baeyer-Villiger-Monooxygenase (BMVO), um ε-Caprolacton unter Verwendung von molekularem Sauerstoff – vorzugsweise aus der Luft – zu erzeugen. Da ε-Caprolacton als Baustein für die Synthese verschiedener Polymere im Multi-10.000-Tonnen-Maßstab produziert wird, verspricht das Verfahren durch den Ersatz der ökologisch und sicher-

heitstechnisch problematischen Peroxysäure eine deutliche Umweltentlastung.

Bäckerhefen produzieren Triterpene

Dank ihrer antibakteriellen, antioxidativen und entzündungshemmenden Wirkung ist Betulinsäure, eine Verbindung aus der Gruppe der zyklischen Triterpene, von großem Interesse für die Pharma- und Kosmetikindustrie. Normalerweise wird die Verbindung mit hohem Lösungsmiteinsatz durch Extraktion aus Baumrinde gewonnen. Ein Kooperationsprojekt der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen, der Organobalance GmbH (Berlin) und der Technischen Universität Dänemark (Hoersholm, Dänemark) zielt nun darauf ab, Betulinsäure mit Hilfe spezialisierter Bäckerhefezellen (*Saccharomyces cerevisiae*) zu produzieren. Durch die rekombinante Expression des pflanzlichen Syntheseweges in ausgewählten Hefestämmen könnte sich der Einsatz von Lösungsmitteln pro Kilogramm produzierter Betulinsäure um 70 bis 90 Prozent reduzieren. Eine begleitende Ökoeffizienzanalyse wird die erreichten Umweltentlastungen quantifizieren.

Weitere Hinweise zur DBU-Förderung und Antragstellung finden sich unter www.dbu.de.

Ansprechpartner:
Dr. Hans-Christian Schaefer,
Referat Biotechnologie,
Deutsche Bundesstiftung Umwelt
An der Bornau 2
49090 Osnabrück
Tel.: 0541/9633-321
E-Mail: hc.schaefer@dbu.de

Fruchtkörper von Pilzen, die zur Herstellung von unspezifischen Peroxygenasen eingesetzt werden.

Von links nach rechts: *Agrocybe aegerita* (Südlicher Ackerling), *Marasmius rotula* (Halsband-Schwindling) und *Coprinellus radians* (Strahlfüßiger Tintling).