

»» INDUSTRIELLE BIOTECHNOLOGIE

Designer-Enzyme für Designer-Mikroorganismen

c-LEcta - der Partner bei der Entwicklung maßgeschneiderter Bioprozesse für eine umwelt- und ressourcenschonende Industrie



Heutzutage basieren die meisten großvolumigen Synthesen und Produkte der chemischen Industrie auf fossilen Rohstoffen. Im Interesse einer nachhaltigen Entwicklung der entsprechenden Märkte rückt die fermentative Umwandlung nachwachsender Rohstoffe in wertvolle Grundprodukte immer mehr in den Vordergrund. Derartige mikrobielle Biokonversionsprozesse können nur dann im industriellen Maßstab wettbewerbsfähig durchgeführt werden, wenn die verwendeten Mikroorganismen eine ausreichend hohe Produktivität aufweisen.

Mit Hilfe der mikrobiellen Produktionsstämme der ersten Generation werden solche Moleküle hergestellt, die naturgegeben Bestandteil ihres zellulären Stoffwechsels sind. Derartige Produkte wie zum Beispiel Zitronensäure, Milchsäure oder verschiedene natürliche Aminosäuren werden bereits heute im großtechnischen Maßstab hergestellt. Durch das gezielte An- und Ausschalten oder Modellieren von limitierenden Genen konnten effiziente Produktionsstämme für diese Produkte bereitgestellt werden. In die Designer-Mikroorganismen der zweiten Generation werden hingegen komplett neue, artifizielle Stoffwechselwege eingebaut. Dadurch

wird es möglich, auch solche Produkte auf biologischem Wege herzustellen, die im natürlichen Metabolismus durch den Wirt natürlicherweise nicht gebildet werden. Hierbei steht der Ersatz bestehender chemischer, fossiler Produkte durch entsprechende grüne Äquivalente auf Basis nachwachsender Rohstoffe im Fokus. Voraussetzung hierfür ist der Zugang zu entsprechend „spezialisierten“ Enzymen, die in für die Produktion geeignete Mikroorganismen eingebracht werden müssen. Die natürliche Biodiversität, so wie sie die c-LEcta nutzt, bietet eine nahezu unbegrenzte Vielfalt an natürlichen mikrobiellen Stoffwechselwegen und entsprechenden Enzymaktivitäten für eine Vielzahl von Biokonversionsprozessen als Ausgangspunkt für diese Entwicklungen.

Enzymoptimierung als Schlüsseltechnologie

Die Möglichkeiten der synthetischen Biologie erlauben es den Spezialisten der c-LEcta, leistungsstarke Designer-Mikroorganismen für die Produktion industriell nutzbarer chemischer Produkte zu konstruieren. Dabei identifiziert die c-LEcta in ihrer proprietären Bio-

diversitätssammlung die passenden Stämme und Enzyme, die unter Anwendung molekularbiologischer Techniken auf die Erfordernisse des biotechnologischen Produktionsverfahrens zugeschnitten werden.

Insbesondere die gezielte Optimierung von Enzymen - ob nun aus der Biodiversität oder aus anderen Quellen - ist dabei aus Sicht der c-LEcta die Schlüsseltechnologie für die erfolgreiche Entwicklung von Designer-Mikroorganismen der zweiten Generation. Die Integration von Enzymen mit neuartigen Aktivitäten mit jeweils definierten katalytischen Profilen ist die unmittelbare Voraussetzung für den hochkomplexen Aufbau artifizierlicher Stoffströme innerhalb der Zelle. c-LEcta „baut“ in Zusammenarbeit mit Partnern aus der Industrie Designer-Mikroorganismen, die genau dazu in der Lage sind.

Unbegrenzte Möglichkeiten

Durch die Implementierung neuer und optimierter Stoffwechselwege können die Rohstoffe mit maximaler Effizienz durch die Zellfabrik geschleust werden, an deren Ende das Zielprodukt mit gleichbleibend hoher Qualität steht. Potentielle Produkte, die in der Regel ausgehend von nachwachsenden Rohstoffen produziert werden können, umfassen ein breites Spektrum an Plattform-Chemikalien, so zum Beispiel Monomere für die Herstellung von Biokunststoffen. Zudem besitzt c-LEcta die Kompetenz, solche Prozesse erfolgreich aus dem Labormaßstab in einen großvolumigen und robusten industriellen Prozess zu überführen. Die Möglichkeiten für eine kommerzielle Nutzung von Designer-Mikroorganismen als fleißige Helfer in nachhaltigen industriellen Prozessen erscheinen nahezu unbegrenzt, und bilden eine der bedeutenden Basistechnologien in der Bioökonomie des 21. Jahrhunderts.

www.c-LEcta.de