

III INDUSTRIELLE BIOTECHNOLOGIE

Wie steht es um die bioindustrielle Revolution?

Schon heute wird mit Biokonversionen und schonenden Biokatalysen Geld verdient. Die begrenzte Verfügbarkeit von Rohstoffen erhöht zusätzlich die Marktchancen der effektiven biologischen Verfahren in der Industrie.

Weitgehend unbemerkt von der Öffentlichkeit hat sich die Industrielle Biotechnologie als umwelt- und ressourcenschonendes Produktionsverfahren für Wertstoffe in verschiedensten Branchen etabliert. Ein um knapp 10% jährlich wachsender 4 Mrd. Euro-Weltmarkt allein für Biokatalysatoren dokumentiert bereits heute, was das Technologiefeld leisten kann. Dazu kommen zahlreiche leistungsfähige Prozesse zur Produktion von Feinchemikalien, Vitaminen, Kosmetika und wichtigen Intermediaten chemischer Synthesen, mit denen die Industriekonzerne aktuell bereits Milliardenwerte schaffen. Ob in Sonnenschutzmitteln, als rekombinante Enzyme bei der Lebensmittelverarbeitung oder als Vitaminzusatz – die Produkte der Weißen Biotechnologie sind bereits am Markt, obgleich oft nicht wahrgenommen.

umzustellen (vgl. Beitrag, S. 58). Gewinner könnte am Ende derjenige sein, der sich rechtzeitig neu orientiert hat. Ganz anders als bei der Agrobiotechnologie sind bei der Weißen Biotechnologie keine Akzeptanzprobleme zu erwarten – rund 80% der Deutschen befürworten die als umweltschonend empfundene Technologie ohne Vorbehalte.

Die Zahl der Biokonversionen, bei denen die deutschen und europäischen Firmen an der Weltspitze positioniert sind, ist in rapidem Aufschwung. Allein die Anzahl biokatalytischer Prozesse verdoppelt sich seit den sechziger Jahren im 10-Jahres-Takt, derzeit sind es rund 220 – Tendenz stark steigend. Beschleunigt wird die Entwicklung durch ständigen Nachschub. So er-

möglichen es etwa neue ultraschnelle DNA-Sequenzierungsverfahren und das junge Feld der Metatranscriptomics (vgl. www.laborwelt.de, online ab 15. Juni 2009) den Biotech-Unternehmen, im Innovationstakt ihrer Partner aus der Großindustrie wirtschaftlich interessante Enzyme aus Umweltproben zu identifizieren. Fortschritte bei der Umsteuerung des Stoffwechsels von Produktionsorganismen ermöglichen immer höhere Ausbeuten hochselektiver Synthesen. Die verglichen mit Unternehmen der Roten Biotechnologie weitgehende Unabhängigkeit von Risikokapital und das etablierte Kooperationsmodell eröffnet Firmen der Weißen Biotechnologie auch in Zeiten der Wirtschaftskrise eine überaus positive Perspektive. ▼

Gute Akzeptanz der Produkte

Eine breite öffentliche Wahrnehmung brachte der jungen Disziplin erst vor kurzem der auf 180 US-\$ pro Barrel hochgeschossene Ölpreis, der sich im Zuge der Wirtschaftskrise indes wieder halbiert hat. Dass dieser wegen der begrenzten Verfügbarkeit von Erdöl wieder ansteigen wird, daran besteht unter Fachleuten aber kein Zweifel. Angesichts der rapide wachsenden Zahl an Biokonversionen bindet die Chemische Industrie die sauberen Biotech-Verfahren daher schon heute in ihre langfristige Synthesepolitik mit ein, wie etwa die Produktion von Butanol als Biotreibstoff. Doch der Hauptwert der Weißen Biotechnologie ist vom Ölpreis entkoppelt und liegt in der Möglichkeit, Produkte mit völlig neuen Eigenschaften zu erzeugen. Darin sehen insbesondere die Kooperationspartner der Kleinen und Mittleren Technologieunternehmen ein besonderes Wertschöpfungspotential.

Gerade die grassierende Wirtschaftskrise bietet daher dem Mutigen die Chance, sich neu aufzustellen, Prozesse zu überprüfen und

Anwendungen Weißer Biotechnologie

Herstellung von Biobutanol – Der Treibstoff kann aus Mais oder Zellulose fermentiert werden. Butanol mischt sich kaum mit Wasser und nimmt keine Feuchtigkeit aus der Atmosphäre auf. Es kann daher anders als Ethanol in Pipelines transportiert werden. Der Energiegehalt des Butan-Alkohols ist höher als der des Ethanols. Butanol ist daher eher mit heutigen Motoren kompatibel. Viele Unternehmen arbeiten an der Einführung des bis heute nicht kommerziell hergestellten Stoffes. Unter anderem planen DuPont und BP zusammen eine Markteinführung im Jahr 2010. **Neue Enzyme/Mikroorganismen** – Die Industrielle Biotechnologie kann mit Hilfe enzymatischer Lösungen nicht nur die Herstellung von Treibstoffen wie Bioethanol günstiger gestalten, sondern auch neue Produkte für die chemische Industrie bieten. Ein Beispiel dafür ist 1,3-Propandiol. Der zweiwertige Alkohol kann aus Zuckern oder Glycerin hergestellt werden, das etwa bei der Herstellung von Biodiesel anfällt. Propandiol kann zu Kunststoffen wie Polytrimethylenterephthalat umgesetzt werden, das in konventionellen Kunststoffanlagen zu Produkten wie Teppichen oder Textilien weiterverarbeitet wird. **Produktion von Pharmazeutika** – Bereits seit längerer Zeit hat die Industrielle Biotechnologie Einzug in die Pharmaherstellung gehalten. Konzerne wie Pfizer schätzen die Prozesse, weil sie den Verbrauch an organischen Lösungsmitteln eindämmen, sicherer und preiswerter sind. Ein Beispiel ist die Synthese des Epilepsie-Medikamentes Pregabalin, das Pfizer im Jahr 2004 zur Zulassung gebracht hat. Mit Hilfe eines neuen enzymatischen Prozesses wird der Wirkstoff seit 2006 hergestellt. Ein anderes Beispiel ist die Synthese von beta-Lactam-Antibiotika bei der Sandoz AG in Kundl. **Basischemikalien** – Nicht nur 1,3-Propandiol kann biotechnologisch hergestellt werden. Aus Ausgangsmaterialien wie 3-Hydroxypropionaldehyd (3-HPA) können mit mikrobieller Hilfe Derivate gewonnen werden, die die Massenchemikalie Acrylsäure in Reichweite geraten lassen. Große Hoffnungen ruhen auch auf der Herstellung von Bernsteinsäure, deren Derivate schon heute für einen Umsatz von mehr als einer Milliarde US-\$ pro Jahr stehen.