



**DPWB**  
DEUTSCHE  
PLATTFORM  
WEISSE  
BIOTECHNOLOGIE

# Weißer Biotechnologie

## – die Erfolgsgeschichte geht weiter

- **Beiträge zu Klimaschutz und Nachhaltigkeit**
- **Neue Produkte für Materialien, Energieversorgung, Ernährung und Gesundheit**



Deutschland ist weltweit ein Schwergewicht auf dem Gebiet der Weißen Biotechnologie. Expertise, Qualität wissenschaftlicher und technischer Einrichtungen sowie Kapazität und Leistungsfähigkeit von Produktionsanlagen weisen Deutschland in Europa als Nummer eins aus. Weltweit teilt sich Deutschland zusammen mit den USA die Führungsposition. Diese deutsche Vorreiterrolle gilt es durch nachhaltige Maßnahmen zu sichern und auszubauen.

# Die Weiße Biotechnologie ...

## ... bringt menschliches Wirtschaften in Einklang mit den natürlichen Stoffkreisläufen

Biotechnologische Verfahren basieren überwiegend auf dem Einsatz nachwachsender Rohstoffe. Sie nutzen den natürlichen Kohlenstoff-Kreislauf, statt seine

Reservoir zu verändern. Darüber hinaus sind sie in vielen Fällen energie- und stoffeffizienter als herkömmliche Verfahren.

## ... leistet einen Beitrag zur Einsparung von Treibhausgasen

Dies geschieht gleich auf mehrfache Weise: Zum einen sind Verfahren der Weißen Biotechnologie oftmals ressourcen- und energieeffizienter als Konkurrenzverfahren. Zum anderen gehören zu bedeutenden Produkten der Weißen Biotechnologie schon heute **Energieträger** wie Bioethanol und Biogas. Nach neueren Prognosen wird im Jahr 2020 Biomasse in der **Energie-wirtschaft** einen Anteil von etwa 10 % am gesamten Primärenergieverbrauch Deutschlands erreichen.

Bei Ethanol ruhen die Hoffnungen in erster Linie auf der zukünftigen Gewinnung aus Cellulose, dem sog. „Ethanol der 2. Generation“. Mit der Entwicklung hierfür benötigter Enzyme, den Cellulasen, liegt der Schlüssel für eine ökoeffiziente Produktion von Biokraftstoffen auf der Basis von Rohstoffen außerhalb der Nahrungsmittelproduktion bei der Weißen Biotechnologie.

## ... besetzt bereits signifikante Marktanteile

Mit Verfahren der Weißen Biotechnologie werden weltweit Waren im Wert von ca. 50 Mrd. Euro produziert. Hierzu gehören u.a.:

- Essentielle Zusatzstoffe für **eine gesunde und ressourcenschonende Ernährung von Mensch und Tier** (z.B. Aminosäuren, Vitamine, Enzyme, Zuckerersatzstoffe, Säuerungsmittel, natürliche Aromastoffe, Verdickungsmittel, Bioactives).
- Ausgangssubstanzen, Wirkstoffe und Biokatalysatoren für die **chemische und pharmazeutische Industrie** (z.B. Bausteine für Kunststoffe, Feinchemikalien, Zwischenprodukte, Antibiotika).
- Produkte für die **Verbrauchsgüterindustrie** mit erkennbarem Mehrwert für den Kunden (z.B. Waschmittelenzyme, kosmetische Wirk- und Effektsubstanzen, spezialisierte Lebensmittel).
- Hochwirksame Enzyme für umweltschonende Prozesse (z.B. in der **Textil- und Papierindustrie**).

## ... fördert wirtschaftlichen Erfolg und schafft zusätzliche Handlungsoptionen für zukünftige Herausforderungen

Die Wachstumsrate von bestimmten Produkten der Weißen Biotechnologie liegt mit einer prognostizierten Umsatzzunahme von bis zu 10 % signifikant über der von chemisch hergestellten Produkten.

Entscheidend ist weiterhin, dass die Weiße Biotechnologie neue Wege zu Produkten ermöglicht, wodurch mit Blick auf die Situation an den Rohstoff- und Energiemärkten und die Nachfrage am Markt die Flexibilität erhöht wird.

## ... schafft Arbeitsplätze

Im Jahr 2006 beschäftigten die 495 Unternehmen der Roten, Grünen und Weißen Biotechnologie in Deutschland insgesamt 14.150 Mitarbeiter. Damit stieg die Anzahl der Arbeitsplätze gegenüber dem Vorjahr um 9 %. Knapp die Hälfte (45 %) dieser Beschäftigten hat einen Hochschulabschluss. Hinzu kommen 14.800 Angestellte in den biotechnologisch

ausgerichteten Geschäftsbereichen der Pharma-, Chemie- und Saatgutunternehmen. Dies entspricht sogar einem Plus von 36 % gegenüber 2005. Damit liegt die Gesamtbeschäftigtenzahl für die kommerzielle Biotechnologie in Deutschland bei 29.000. Das sind 22 % mehr als im Vorjahr.

## Wo begegnen uns Produkte der Weißen Biotechnologie?

Viele Produkte der Weißen Biotechnologie tragen mit ihren Anwendungen in Arzneimitteln, Nahrungsmitteln, Kosmetika sowie im Verpackungs- und Werkstoffbereich zur Verbesserung unserer Lebensqualität bei. Vier aktuelle Beispiele stehen hierfür stellvertretend:

### Pharmazeutisch relevante Aminosäure Valin nun biotechnisch herstellbar

**Valin** sorgt für die Funktionsfähigkeit von Nerven und Muskeln und wird für Infusionen bei entsprechenden Erkrankungen benötigt. Am Beispiel dieser Aminosäure konnte aktuell gezeigt werden, dass fermentative Verfahren im Bioreaktor weitaus kostengünstiger und umweltschonender sind als die bisherige Extraktion aus tierischen Hörnern, Haaren und Klauen

(seit BSE und Schweinepest bestand hier ohnehin der Wunsch nach neuen Rohstoffquellen). Valin kann jetzt durch die Fermentation zuckerhaltiger Substrate im Bioreaktor in höherer Reinheit und damit sicherer erzeugt werden. In nur drei Jahren konnte die biotechnische Valinherstellung bis zur großtechnischen Anwendungsreife geführt werden.

### Biotechnisch hergestellte Enzyme helfen Laktose-intoleranten Menschen

Normale Kuhmilch enthält Milchzucker (Laktose). Bei vielen Menschen führt der Genuss von Milchprodukten zu Beschwerden im Verdauungstrakt, weil ihnen das Enzym Lactase für die Spaltung des Milchzuckers im Darm fehlt. Patienten mit ausgeprägter Laktose-Intoleranz waren deshalb bisher auf eine strenge milch- und milchzuckerfreie Diät angewiesen. Mit Methoden

der Weißen Biotechnologie wird das Enzym Lactase heute in großen Mengen kostengünstig im Bioreaktor hergestellt und der Milch zugesetzt, wo es die Spaltung der Laktose bewirkt. Auf diese Weise wird die Milch auch für die Menschen verträglich, denen die Lactase fehlt.

### Biotechnologie in der Metallverarbeitung

BIO-CIRCLE L<sup>®</sup> ist ein neues biotechnisches Verfahren in der Metallverarbeitung zur lösemittelfreien Entfettung von Werkstücken zur Reinigung und bei der Vorbereitung von Lackierarbeiten. Ausgewählte Tenside lösen Bearbeitungsöle, Schneidkühlmittel, Korrosionsschutzprodukte sowie anhaftenden Partikelschmutz vom Werkstück ab. Mikroorganismen bauen diese Öle und Fette ab und sorgen so für ein gutes Reinigungsergebnis und lange Standzeiten der Reinigungslösung. Bei den verwendeten Mikroorganismen handelt es sich um eine ungefährliche Mischkultur (nach Biostoffverordnung). Bisher wurden für

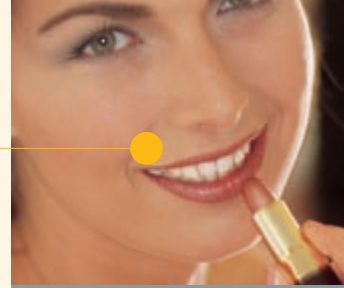
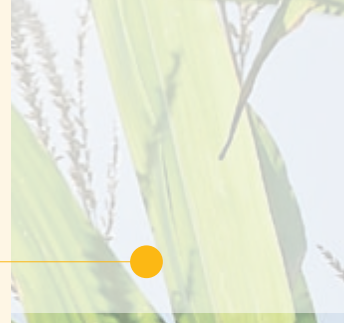
die Reinigung verschmutzter und verölter Werkteile lösemittelhaltige Kaltreiniger verwendet.

Durch den Verzicht auf Lösemittel unterliegt BIO-CIRCLE L<sup>®</sup> nicht dem Bundes-Immissionsschutzgesetz. Damit entfallen die Gefahrgutkennzeichnungspflicht sowie besondere Anforderungen an die Lagerung, die Handhabung und den Transport. Zudem entstehen nur geringe Entsorgungskosten und es bestehen keine Gesundheitsgefährdungen für das Personal.

### Verbesserte Kosmetika durch Weiße Biotechnologie – Selbstbräunungsmittel

Viele Menschen streben nach einer natürlich braunen Haut und verwenden immer häufiger bräunende Kosmetika, um die Haut zur Bräunung nicht der Sonnenstrahlung im Übermaß aussetzen zu müssen. Der neue Favorit bei den Selbstbräunungsmitteln ist der Zucker Erythulose. Er kommt in Pflanzen sowie in verschiedenen Flechten vor. Die Weiße Biotechnologie ermöglicht nun die Herstellung dieses Zuckers

im Bioreaktor nach einem auch in Deutschland entwickelten Verfahren. Das fermentativ gewonnene Produkt ist einfach und sicher in der Anwendung, hautschonender als bisher verwendete Substanzen und verhindert ein Austrocknen der Haut. Im Jahr 2007 wurden in Europa etwa 500 t hergestellt. Die Hersteller rechnen für 2008 mit einer Verdrei- bis Verfünffachung der Absatzmenge.



## Was ist zu tun, um die Spitzenposition Deutschlands zu halten und auszubauen?

In Deutschland hat sich ein parteien- und branchenübergreifender Konsens entwickelt, dass der Weißen Biotechnologie für die zukünftige industrielle Entwicklung eine wichtige Rolle zukommt. Die zügige Realisierung weiterer Innovationen muss dieses Vertrauen rechtfertigen und festigen.

Die Weiße Biotechnologie hat einen entscheidenden Beitrag zur interdisziplinären Integration von Chemie, Molekularbiologie, Genetik, Mikrobiologie, Informatik und Verfahrenstechnik geleistet. Dies ist eine hervorragende Basis für künftige Erfolge. Neue Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung, vor allem bei der mikrobiellen Genomforschung und in der Systembiologie von Mikroorganismen, die in biotechnischen

Prozessen relevant sind, unterstreichen das Potential für die weitere Entwicklung der Weißen Biotechnologie.

Die Etablierung neuer Fachgebiete im Bereich der Weißen Biotechnologie an Hochschulen und Forschungseinrichtungen werden helfen, die Spitzenposition Deutschlands auszubauen.

### Jetzt gilt es,

- das hohe Niveau der Forschungsförderung, das Innovationen in allen Segmenten der industriellen Wertschöpfungsketten unterstützt, kontinuierlich zu verstärken und langfristig zu sichern und um eine steuerliche Förderung von Forschung und Entwicklung zu ergänzen. Erst eine signifikante Verbesserung der steuerlichen Rahmenbedingungen für forschende Unternehmen in Deutschland wird die technologische Leistungsfähigkeit Deutschlands für die Zukunft und die damit verbundenen hochwertigen Arbeitsplätze sichern.
- das erwiesene Potential der Grundlagenforschung durch eine eigenständige und verstärkte Förderung, z.B. durch gezielte Programme von Bund und Ländern noch stärker zu mobilisieren, damit die notwendige Basis für innovative Verfahrens- und Produktentwicklungen auch in Zukunft erhalten bleibt.
- die Erträge von Pflanzen als Nahrungsmittel- und Rohstofflieferanten durch eine Intensivierung der Forschung deutlich zu steigern, z.B. durch den Ausbau bestehender und die Gründung neuer Forschungszentren.
- die Potentiale der grünen Biotechnologie (Pflanzenbiotechnologie) zur Optimierung nachwachsender Rohstoffe verantwortbar zu nutzen.
- die Versorgung der Weißen Biotechnologie mit nachwachsenden Rohstoffen langfristig zu sichern. Hierzu müssen alle wettbewerbsverzerrenden Regularien (z.B. Marktregularien für verschiedene Agrarprodukte) kritisch überprüft und angepasst werden.
- international wettbewerbsfähige Rahmenbedingungen (beispielsweise in den Bereichen Steuern und Finanzierung) zu schaffen, die Innovationen belohnen.
- den Informations- und Technologietransfer für eine rasche industrielle Nutzung von Verfahren der weißen Biotechnologie unter Einbeziehung des bereits vorhandenen Know-hows weiter zu intensivieren und auszubauen.
- die vorhandenen Netzwerke aus Unternehmen, Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen und Partnern aus dem Finanzierungsbereich zu stabilisieren und durch eine gezielte Clusterbildung weiter zu stärken.
- den gesamtgesellschaftlichen Dialog fortzuführen und zu verbreitern, um das Klima für die Weiße Biotechnologie und ihre Produkte stetig zu verbessern.

#### Mitglieder der Deutschen Plattform Weiße Biotechnologie sind:

BIO Deutschland e.V.  
 Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)  
 Deutsche Industrievereinigung Biotechnologie (DIB)  
 Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR)  
 Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V. (DECHEMA)  
 Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie (IGBCE)  
 BioIndustrie 2021 Cluster des BMBF



DPWB  
 DEUTSCHE  
 PLATTFORM  
 WEISSE  
 BIOTECHNOLOGIE

Deutsche Plattform Weiße Biotechnologie  
 c/o DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik  
 und Biotechnologie e.V.  
 Theodor-Heuss-Allee 25  
 60486 Frankfurt am Main