

## **Weißer Biotechnologie am Kapitalmarkt**

**Dr. Martin Schnee und Dr. Tina Heine**



## **Impressum:**

DVFA  
Einsteinstraße 5  
63303 Dreieich  
Tel.: +49 (0)6103 - 58 33-0  
Fax: +49 (0)6103 - 58 33-34  
Mail: [info@dvfa.de](mailto:info@dvfa.de)  
Web: [www.dvfa.de](http://www.dvfa.de)

Das Werk einschließlich all seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jegliche Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetz ist ohne Zustimmung der DVFA unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

# Inhaltsverzeichnis

Was charakterisiert die Weiße Biotechnologie .....	1
Produktionsverfahren und Produkte .....	2
Treiber für den Wandel.....	4
Markt – Ausblick 2015.....	7
Deutsche KMUs in der Weißen Biotechnologie.....	10
Großchemie ist aktuell größter Anwender der Weißen Biotechnologie.....	11
Weiße Biotechnologie am Kapitalmarkt.....	12
Ausblick .....	17
Literatur .....	18

## **Weißer Biotechnologie am Kapitalmarkt**

**Dr. Martin J. Schnee (Schnee Research), Dr. Tina Heine (DIB)**

Der Biotechnologie wird an den Kapitalmärkten ein hohes Wachstumspotential zugeschrieben. Sie wird häufig als eine der Wachstumsbranchen des 21. Jahrhunderts bezeichnet. Im Blickfeld des Kapitalmarkts stehen bislang hauptsächlich Unternehmen der Roten Biotechnologie, die durch innovative Arzneimittel und Diagnostika zur Verbesserung der medizinischen Versorgung von Mensch und Tier beitragen, während die Weiße Biotechnologie die Anwendung moderner Biotechnologie in industriellen Produktionsprozessen umfasst. Bei dieser werden chemische Ausgangsstoffe mittels Enzymen und Zellen in weiterverarbeitbare Produkte umgewandelt. Trotz des Durchdringungsgrades der Weißen Biotechnologie bei industriellen Produktionsverfahren in der deutschen chemischen Industrie ist sie am Kapitalmarkt bislang wenig sichtbar.

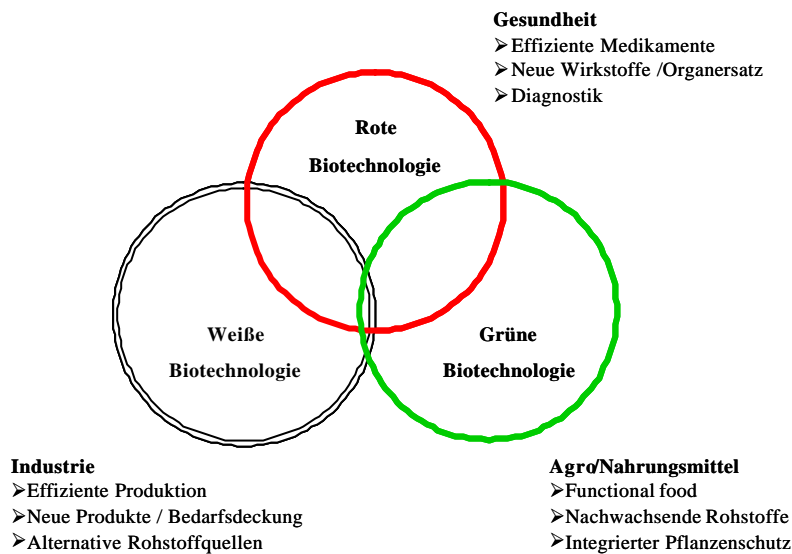
Die am deutschen Kapitalmarkt agierenden Unternehmen BASF, Bayer, Henkel, Merck, Südzucker, Symrise und Wacker Chemie wenden diese biotechnologischen Verfahren als Teil ihres Technologieportfolios an. Unternehmen, welche ausschließlich Verfahren der Weißen Biotechnologie zur Herstellung von Chemie-Produkten nutzen, sog. Pure-Play-White-Biotech-Unternehmen, sind in Deutschland bislang nicht gelistet.

### **Was charakterisiert die Weiße Biotechnologie?**

Die Weiße Biotechnologie ist eines von drei Segmenten der modernen Biotechnologie, die sich u.a. hinsichtlich Marktbedeutung und Reifegrad unterscheiden, jedoch gleichwertig die zugrunde liegenden Technologien anwenden, so dass die Übergänge fließend sind (Abbildung 1).

Der Begriff der Weißen oder der Industriellen Biotechnologie (beide Begriffe werden äquivalent verwendet) bezeichnet die Anwendung der Biotechnologie zur Herstellung und Produktion chemischer Wert- und Wirkstoffe, Materialien und Energieträger. (CEFIC, EuropaBio (2003)). Die Anwendungsbereiche der Weißen Biotechnologie liegen z.B. in der Chemie-, Lebensmittel-, Futtermittel-, Papier- und Zellstoffindustrie sowie in der Veredelung von Textilien. Eine zunehmende Bedeutung erfährt die Industrielle Biotechnologie in der Gewinnung von Biogas und Bioethanol aus nachwachsenden Rohstoffen.

Abbildung 1: Abgrenzung der einzelnen Segmente innerhalb der Biotechnologie



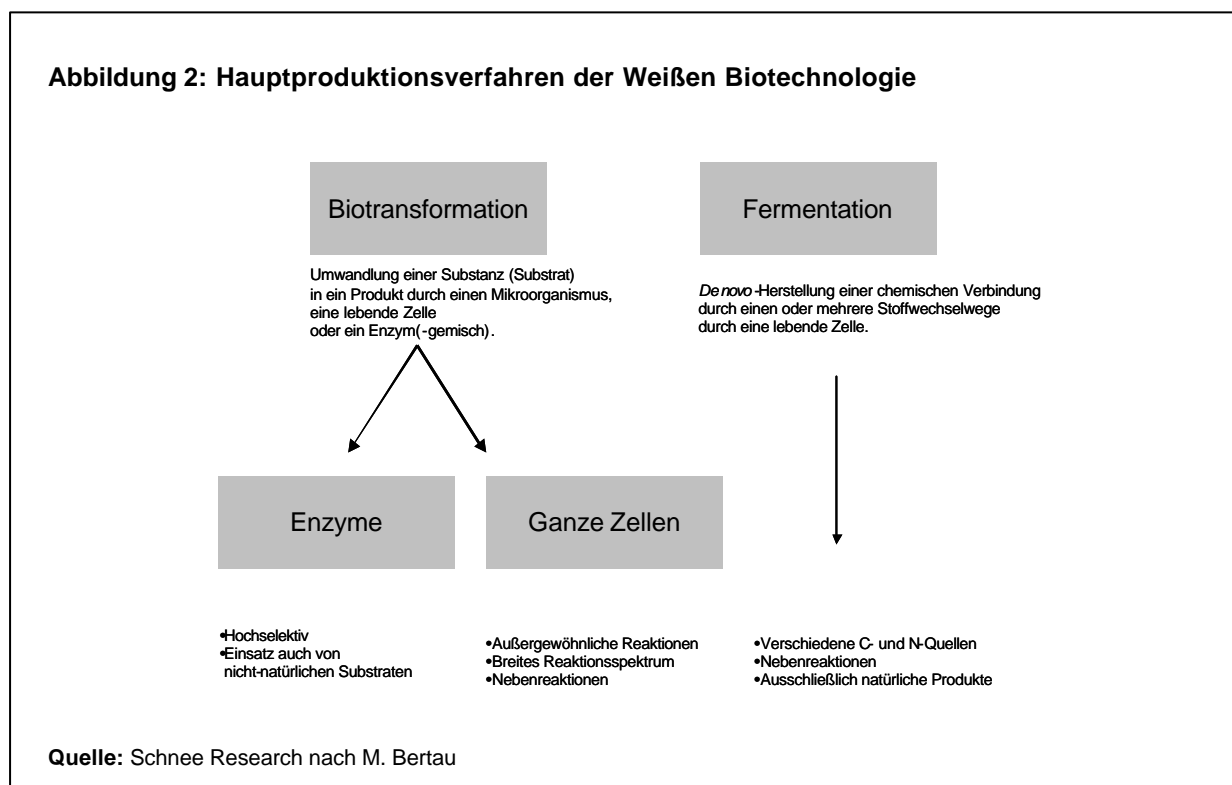
Quelle: DVFA Life Science Committee, aktualisiert

## Produktionsverfahren und Produkte

In der Weißen Biotechnologie werden in den heute gängigen Produktionsverfahren mehrheitlich die Biotransformation und die Fermentation angewendet (Abbildung 2). Für die Herstellung von komplexen Verbindungen in genetisch veränderten/transgenen Pflanzen oder Tieren gibt es bislang nur wenige Beispiele mit wirtschaftlicher Relevanz: GTC Biotherapeutics erhielt 2006 die EU-Zulassung für das in transgenen Ziegen hergestellte Antithrombin III und Dow Agro Sciences (Geschäftsbereich von Dow Chemical) die US-Zulassung für den in Pflanzenzellen hergestellten Impfstoff gegen den Geflügelpest-Erreger Newcastle Disease Virus. Sigma-Aldrich hat ebenfalls in den USA zwei Enzyme (Avidin und Trypsin) auf den Markt gebracht, die in gentechnisch verändertem Mais hergestellt werden (DIB).

Unter Biotransformation versteht man die Umwandlung einer Substanz durch lebende Zellen, zellfreie Extrakte oder Enzyme. Enzymkombinationen ermöglichen die Durchführung mehrerer Umwandlungsschritte in einem Reaktionsansatz. Als Fermentation bezeichnet man die Herstellung chemischer Verbindungen durch einen oder mehrere Stoffwechselprozesse einer lebenden Zelle. Somit stellen Mikroorganismen, die auch gentechnisch verändert sein können, aus kostengünstigen Kohlenstoff- (z.B. Zucker) und Stickstoffquellen (z.B. Ammoniumsalze) Substanzen wie z.B. Alkohol (bspw. Ethanol, Glycerin), bestimmte organische Säuren (Essig, Zitronensäure), Aminosäuren (Lysin) und Antibiotika her.

Abbildung 2: Hauptproduktionsverfahren der Weißen Biotechnologie



Zusätzlich zu den genannten Produkten lässt sich ein breites Spektrum an Grund-/Feinchemikalien, abbaubaren Kunststoffen, Lebensmittelzusatzstoffe, Futtermitteladditive und Kosmetika herstellen (Tabelle1).

Tabelle 1: Ausgewählte Produkte der Weißen Biotechnologie ausgewählter deutscher Unternehmen

Produktklasse	Produkt	Weltjahresproduktion [t/a]	Hauptanwendung	Unternehmen
<b>Durch fermentative Prozesse gewonnene Produkte</b>				
<b>Aminosäuren</b>	L-Cystein	500	Pharma, Lebensmittel	Wacker Chemie
<b>Lösungsmittel</b>	Ethanol	>18.500.000	Grundchemikalie, Energieträger	z.B. CropEnergies,
<b>Enzyme</b>	Waschmittel		Waschmittel	Henkel
<b>Andere Wirkstoffe</b>	Arcabose		Wirkstoff	Bayer
<b>Vitamine</b>	Riboflavin (Vit. B2)	30.000	Pharma, Futterzusatzstoff	BASF
<b>Kosmetik</b>	Dihydroxiaceton		Bräunungsmittel	Merck
<b>Durch Biotransformation gewonnene Produkte</b>				
<b>Lebensmittel</b>	Palatinin		Zuckeraustauschstoff	Südzucker
	Isomalt	70.000	Zuckeraustauschstoff	Südzucker
<b>Zwischenprodukte u. Chiralika</b>	S-Methoxy-isopropylamin	einige 1.000	Herbizidsynthese	BASF
<b>Spezialprodukte</b>	Cyclodextrine	5.000	Haushalts- u. Lebensmittelstabilisatoren	Wacker Chemie

Quelle: Dechema,

Bislang werden rund 5% der chemischen Produkte mit ca. 100 verschiedenen Bakterienarten erzeugt.

Mikroorganismen und Pflanzen als „Biofabriken“ können aufgrund ihrer Funktionsweise effizient die gewünschten Substanzen herstellen. Ihre Funktionsweise hat sich durch die natürliche Auslese über Millionen von Jahren oder durch klassische Züchtungsverfahren immer weiter verbessert. Mit Hilfe gentechnischer Verfahren kann das Spektrum der in Mikroorganismen und Pflanzen hergestellten Stoffe verändert werden. So stellt z.B. die gentechnisch veränderte Kartoffel Amflora® der BASF, als Beispiel der Pflanzenbiotechnologie, nur eine der beiden natürlichen Stärken her, was die Aufreinigung der gewünschten Stärke im industriellen Maßstab kostengünstiger gestaltet. Ein gentechnisch veränderter Mais der Firma Syngenta ist ein Beispiel für eine optimierte Energiepflanze. Durch die Produktion eines Stärke spaltenden Enzyms (Amylase) in den Pflanzenzellen kann Bioethanol aus diesem Mais wirtschaftlicher hergestellt werden.

### **Die Treiber für den Wechsel**

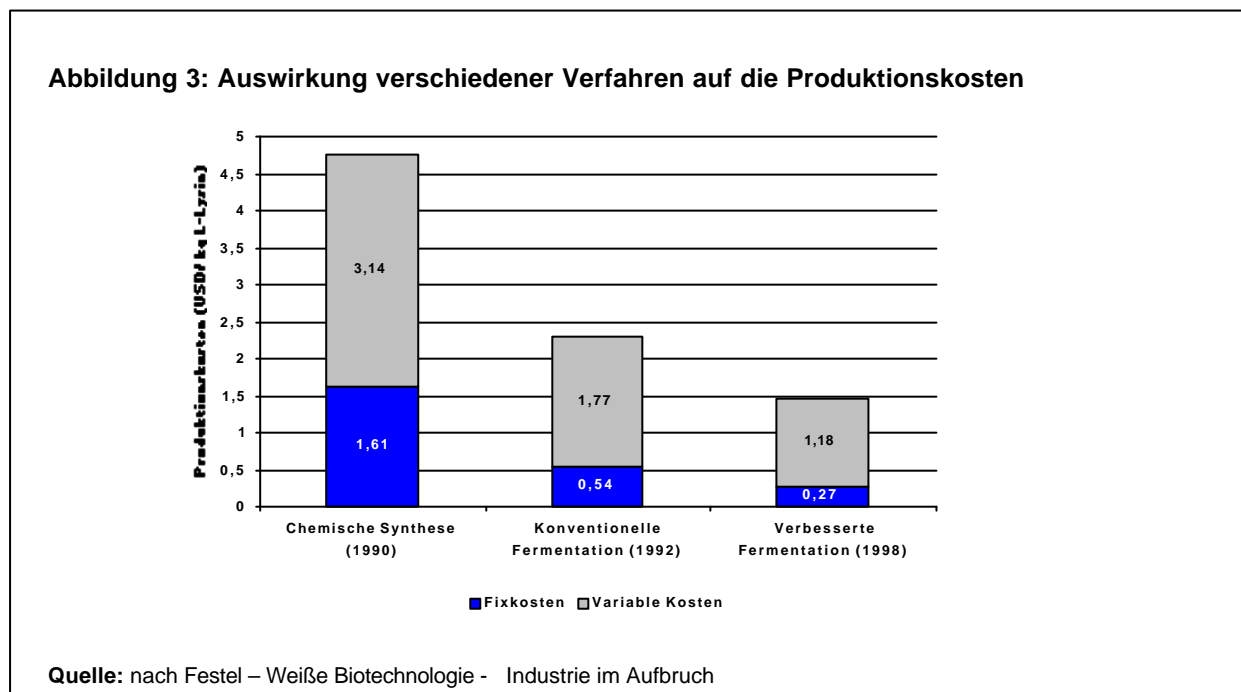
In industriellen Produktionsprozessen findet die Weiße Biotechnologie bereits ihre Anwendung. Dennoch sehen Branchenexperten die Nutzung der Weißen Biotechnologie in der chemischen Industrie erst am Beginn, da ihre Vorteile auf der Hand liegen:

- Enzyme und Zellen produzieren vielfach bereits unter typischen Reaktions-temperaturen chemischer Prozesse (60°C – 120°C) und bei Atmosphärendruck.
- Zur Produktion können in einigen Fällen kostengünstige Substanzen eingesetzt werden.
- Verfahren der Weißen Biotechnologie können Vorteile hinsichtlich eines geringeren Investitionsbedarfshaben und eines geringeren technischen Aufwands bieten, da eine vergleichbare Produktionskapazität in kleineren Anlagen erzielt werden kann.
- Der Betrieb von Anlagen kann kostengünstiger sein.

Die beiden letzteren Punkte können sich positiv auf kapitalmarktrelevante Bewertungskennzahlen auswirken. Generell findet immer eine Einzelfallbetrachtung statt, in der sich ein neues biotechnologiebasiertes Herstellungsverfahren mit dem etablierten konventionellen Prozess im Wettbewerb befindet und diesen in entscheidungsrelevanten Kriterien übertreffen muss, um technisch realisiert zu werden.

## Beispiele für den Umstieg

Bis Anfang der 1990er Jahre wurde die Aminosäure L-Lysin überwiegend chemisch hergestellt. Archer Daniels Midland (ADM) trat 1992 mit durch klassische Fermentation gewonnenem L-Lysin in den Markt ein und konnte durch genetische Modifikation der verwendeten Bakterienstämme die Fermentation weiterverbessern. Die Analyse der unterschiedlichen Produktionsverfahren eine Halbierung des Fixkostenanteils an den Produktionskosten, während sich die variablen Kosten nach der Umstellung auf das optimierte Fermentationsverfahren knapp drittelten (Abb. 3). In der Konsequenz sank die für ein ausgeglichenes operatives Ergebnis benötigte Anlagenauslastung von 80% (chemisches Verfahren) auf 39% (verbesserte Fermentation), d.h. bei letzteren Verfahren wird ab einem Auslastungsgrad von 40% ein positiver Ertrag generiert.



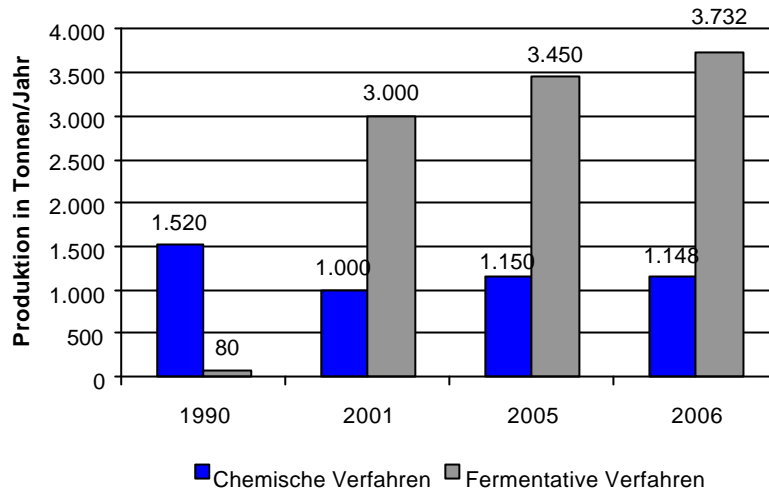
Bei der BASF führte die Umstellung auf den biotechnologischen Prozess bei der Herstellung von Vitamin B<sub>2</sub> (Riboflavin) zu

- einer 40%igen Reduktion der Produktionskosten,
- einer Verminderung des Ressourceneinsatzes um 60%,
- einem Abschmelzen des Abfallvolumens um 95% und
- einer CO<sub>2</sub>-Reduktion von 30%.

Weltweit konnte das biotechnologische Verfahren rasch zum beherrschenden Verfahren aufsteigen. So stellt BASF zwischenzeitlich Vitamin B<sub>2</sub> ausschließlich durch Fermentation her. Aber es zeigt sich auch, dass das chemische Verfahren weiterhin, dort wo es wirtschaftlicher ist Verwendung findet (Abb. 4).



Abbildung 4: Aufteilung der Vitamin B<sub>2</sub>-Produktionsverfahren



Quelle: BASF

Tabelle 2 zeigt mögliche Vorteile der Weißen Biotechnologie, die einzeln oder in Kombination als Treiber wirken können. Der Trend der einzelnen Treiber ist mit Pfeilen dargestellt.

Tabelle 2: Ausgewählte mögliche Vorteile für die Nutzung der Weißen Biotechnologie

Treiber	Qualitative Entwicklung	Vorteile
<b>Produktionskosten</b>	↘	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geringer Einsatz von Ausgangsstoffen und Lösungsmitteln</li> <li>Niedrigerer Ressourcenverbrauch (Energie, Kühlmittel etc.)</li> <li>Sonstige Betriebskosten niedriger (Unterhalt, TÜV etc.)</li> <li>Rückgang der Abhängigkeit von fossilen Ausgangsstoffen</li> </ul>
<b>Investitionen</b>	↘	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kleinere Anlagen mit geringerem Volumen; niedrigerer Flächenbedarf</li> <li>Technische Erfordernisse sind geringer (z.B. 30°C – 50°C)</li> <li>Zurückführung der Investitionen in Entsorgung, z.B. Nebenprodukte u. Abwässer</li> </ul>
<b>Innovation</b>	↗	<ul style="list-style-type: none"> <li>Technologie-Schub (z.B. Systembiologie), Verwendung nachwachsender Rohstoffe</li> <li>Verbesserung von bestehenden Produkten (z.B. optisch-reine Aminosäuren)</li> <li>Zugang zu neuartigen Produkten mit besseren Eigenschaften</li> <li>Höhere Umweltverträglichkeit / Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit</li> </ul>
<b>Nachhaltigkeit</b>	↗	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ressourcenschonende Herstellung</li> <li>Rückgang von Emissionen (z.B. CO<sub>2</sub>, sonstige Treibhausgase)</li> <li>Vereinfachte Entsorgung oder Recycling der Produkte</li> <li>Minimierung anfallender Nebenprodukte bzw. Weiterverarbeitung</li> <li>Verringerung der Abfallmenge und deren Zusammensetzung</li> </ul>
<b>Akzeptanz</b>	↗	<ul style="list-style-type: none"> <li>Höhere und bessere Wahrnehmung der Produkte</li> <li>Imagegewinn der Branche</li> <li>Vereinfachte Personalgewinnung etc.</li> </ul>
<b>Markt</b>	↗	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deckung des steigenden Bedarfs an bestimmten chemischen Produkten</li> <li>Steigender Umsatz und Marktanteil</li> <li>Nachfrage durch Einzelhandel / Kunden</li> <li>Verbesserte Wettbewerbsfähigkeit ggü. petrochemischen Produkten</li> </ul>

Quelle: Schnee Research

Trotz der möglichen Vorteile einer Umstellung auf biotechnologische Produktionsverfahren, gibt es weiterhin wichtige Argumente für chemische Syntheseverfahren. So erscheint aus betriebswirtschaftlicher Sicht die Herstellung von einfachen chemischen Molekülen auf dem konventionellen Weg oft kostengünstiger (z.B. abgeschriebene Anlagen) und eine Investition in entsprechende biologische Produktionsverfahren nicht lohnend. Dagegen erscheint die Herstellung von komplexen Verbindungen (z.B. Aminosäuren, Proteine), die meist einen höheren Ergebnisbeitrag liefern, mit biologischen Verfahren weit vorteilhafter.

### **Märkte – Ausblick 2015**

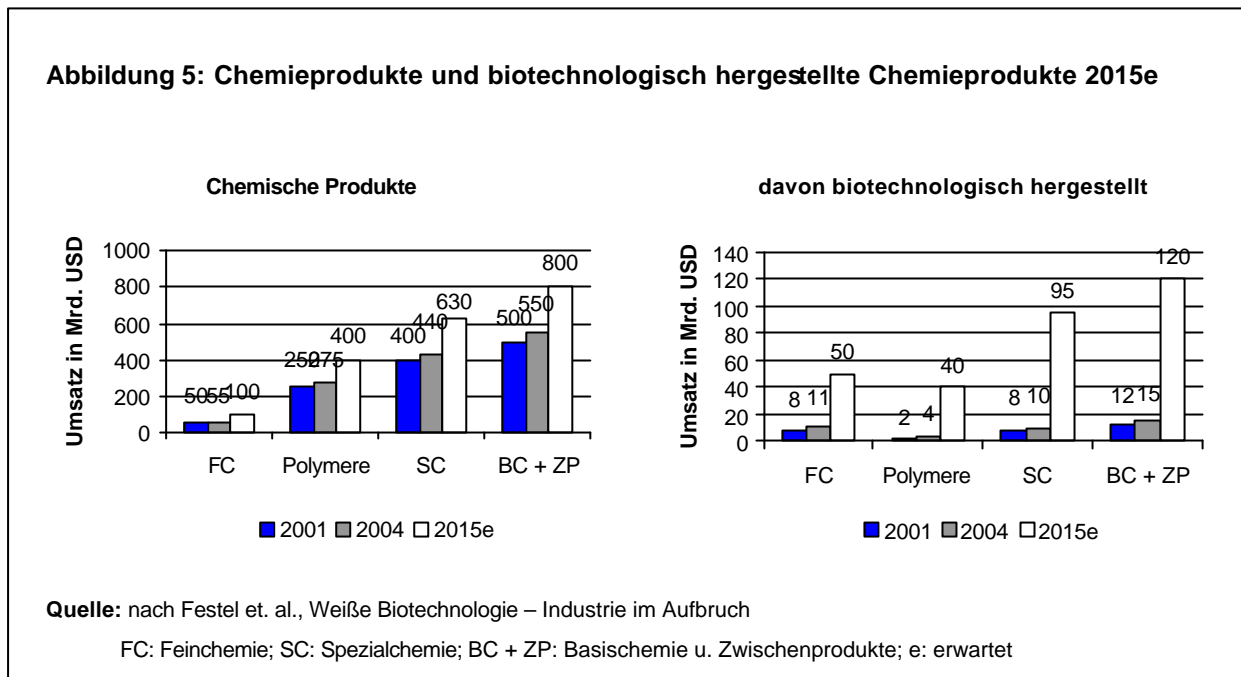
Die chemische Industrie generierte in 2006 einen weltweiten Umsatz von rd. 1.400 Mrd. EUR (ohne Pharma, CEFIC), davon entfielen 130 Mrd. EUR auf deutsche Chemieunternehmen (VCI). Ausgehend von einer jährlichen durchschnittlichen Wachstumsrate von 3,5% (CEFIC, 2004) im Erwartungshorizont 2004–2015 wird ein weltweiter Umsatz von rund 1.800 Mrd. EUR erwartet. Dabei werden sich die einzelnen Segmente der chemischen Industrie unterschiedlich dynamisch entwickeln. Für die Feinchemie erwartet man gemäß der Studie ein überdurchschnittliches Wachstum von 5,6%, während sich die anderen Chemiesegmente im Rahmen der geschätzten Durchschnittswerte (Polymere, Basischemie u. Zwischenprodukte: 3,5% p.a.) oder leicht darunter (Spezialchemie: 3,3% p.a.) entwickeln sollen.

Verschiedene Studien zum Potential der Weißen Biotechnologie (Festel 2004; Frost & Sullivan 2003; McKinsey 2003) erwarten einen Anstieg des Anteils der mit biotechnologischen Verfahren hergestellten chemischen Erzeugnisse von 3% im Jahr 2004 auf bis zu 15% des Gesamtumsatzes oder 300 Mrd. USD im Jahr 2015. Dies würde einer Versiebenfachung des Umsatzes entsprechen.

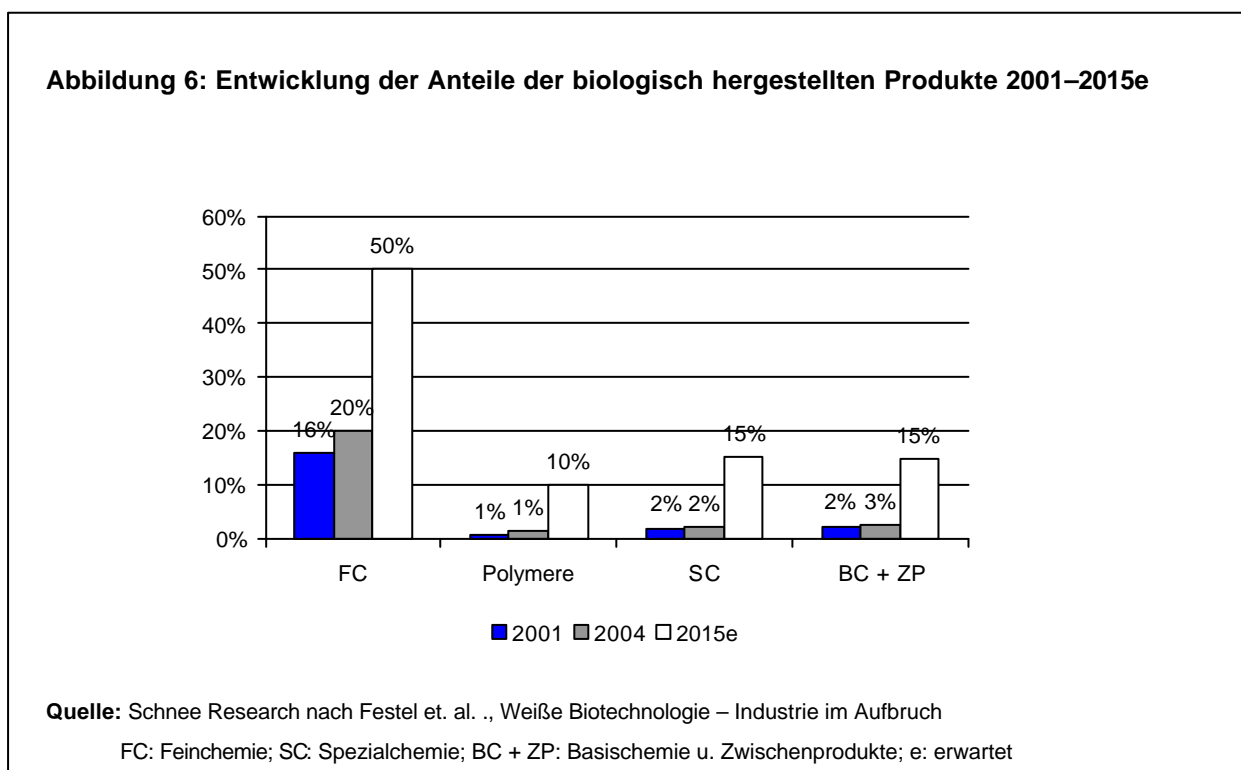
Im Gegensatz zur klassischen Chemieproduktion wird der Umsatzanstieg der biotechnologisch hergestellten chemischen Produkte überproportional angesehen (Abbildung 5). Ihre durchschnittliche jährliche Wachstumsrate im Prognosezeitraum 2004-2015 wird von den Autoren auf 20,3% und damit fast sechsmal höher als die Wachstumsrate der europäischen chemischen Industrie abgeschätzt. In allen Segmenten werden ausschließlich zweistellige Wachstumsraten prognostiziert, die jedoch in ihrer Höhe unterschiedlich ausfallen. In dieser Betrachtung ist das erwartete Wachstum der biologisch hergestellten Produkte der Feinchemie 14,8%. Diese Rate

## Weißer Biotechnologie am Kapitalmarkt

wird jedoch von allen anderen Segmenten (Basischemie + Zwischenprodukte: 20,8%; Spezialchemie: 22,7% und Polymere: 23,3%) klar übertroffen.



Ausgehend von einem bereits heute hohen Anteil von 20% der in der Feinchemie angewendeten biotechnologischen Verfahren, wird sich dieser bis 2015 auf 50% weiter ausbauen, während der jeweilige Anteil in den Segmenten Basischemie und Polymere sich auf 10% vervielfachen dürfte (Abbildung 6). Den stärksten Anstieg erwartet man in der Spezialchemie. Dort soll der Prozentsatz der mit Produktionsverfahren der Weißen Biotechnologie hergestellten Produkte von 2% auf 15% wachsen. Zu den nach Tonnage größten Produkten der Feinchemie zählen beispielhaft L-Phenylalanin

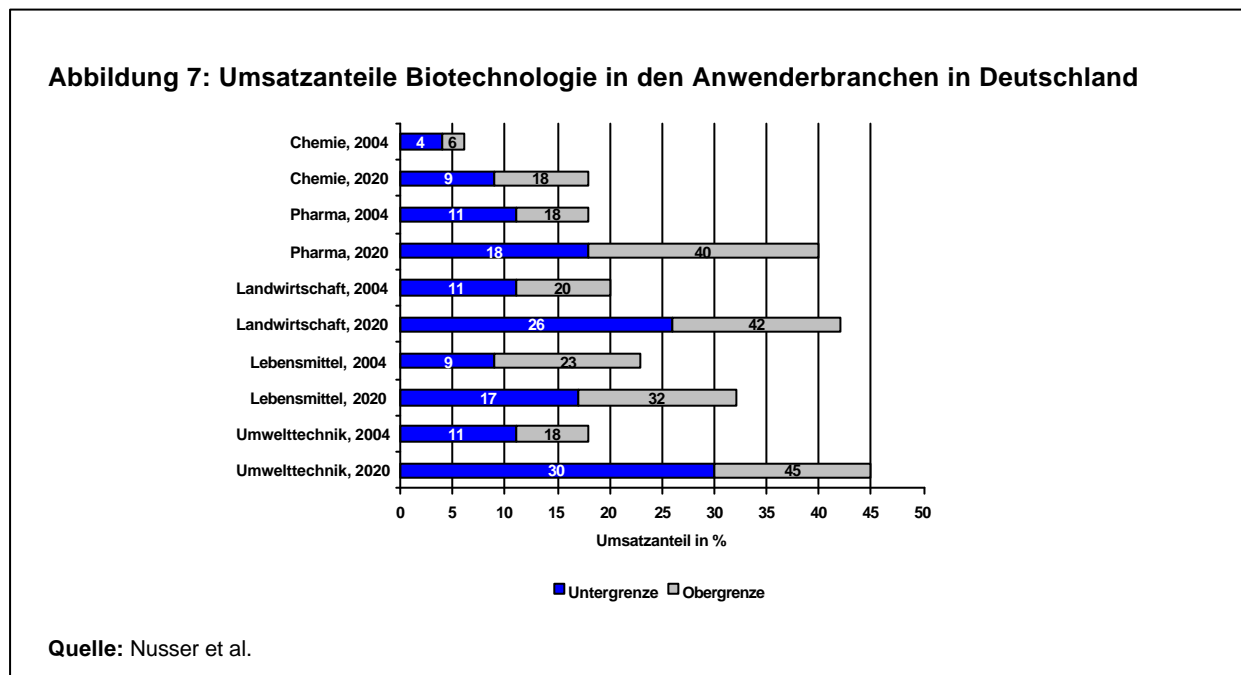


## Weißer Biotechnologie am Kapitalmarkt

(Anwendung: Süßstoff Aspartam und medizinische Nutzung) und Itaconsäure, welches in Kunststoff, Papier und Klebstoff verwendet wird.

J. Riese (McKinsey) kommt in seiner Studie zum Potential der Industriellen Biotechnologie in verschiedenen Industrien innerhalb eines kürzeren Zeitraums zu einer knappen Verdopplung (2005: rd. 70 Mrd. EUR; 2010: rd. 130 Mrd. EUR) des relevanten Marktes und damit zu einem insgesamt moderaterem Wachstum. In ihrer Grundtendenz stimmen die Aussagen der einzelnen Analysen jedoch insofern überein, dass sie der Branche ein großes Wachstumspotential prognostizieren.

Eine im Auftrag der Deutschen Industrievereinigung Biotechnologie (DIB), der Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie und Energie (IGBCE) und der Hans-Böckler-Stiftung erstellten Studie untersuchte die Bedeutung der Biotechnologie innerhalb ihrer Anwenderbranchen (Abbildung 7).



Ein Analyseschwerpunkt waren die Umsatzanteile der Biotechnologie in 2004 in den fünf Anwenderbranchen (Chemie, Pharma, Landwirtschaft, Lebensmittel und Umwelttechnik) und eine Projektion auf das Jahr 2020, jeweils mit Unter- und Obergrenzen. Ausgehend vom niedrigsten prozentualen Anteil über alle Branchen soll sich der Umsatzanteil der Biotechnologie in der chemischen Industrie bis 2020 mindestens verdoppeln und unter positiven Rahmendingungen sogar verdreifachen.

## Deutsche KMUs in der Weißen Biotechnologie

Nach Ernst&Young (2005) existieren 22 kleine und mittlere Biotech-Unternehmen der Weißen Biotechnologie (engere Definition), die mit insgesamt 400 Mitarbeitern einen Gesamtumsatz von ca. 20 Mio. EUR erzielten. Aufgrund des Markteintritts von eigenentwickelten Produkten sowie einer steigenden Kooperationsbereitschaft der Großchemie dürften sich die kumulierten Umsätze in 2007 auf ca. 30 Mio. EUR gestiegen sein, was einem jährlichen durchschnittlichen Umsatzanstieg von 15% entspricht (Schnee Research).

Die Szene der unabhängigen deutschen Unternehmen der Weißen Biotechnologie ist mittelständisch geprägt und privat oder durch Risikokapital finanziert. Zu den bekannten Sektorunternehmen zählen aus Analysten-Sicht AnalytiCon Discovery, ARTES Biotechnology, BIOPRACT, BioSpring, bitop, B.R.A.I.N., c-LEcta, DIREVO Biotech und OrganoBalance (Tabelle 3). Einige der Unternehmen sind auch in der Roten Biotechnologie aktiv und zählen somit nicht zu den Pure-Play-White-Biotech-Unternehmen.

**Tabelle 3: Ausgewählte deutsche Unternehmen der Weißen Biotechnologie**

Unternehmen	Aktivitäten und Arbeitsbereiche in der Weißen Biotechnologie	Gründung	Mitarbeiter
AnalytiCon Discovery	Wirkstoffsuche u. -entwicklung auf Basis neuer Sekundärmetabolite aus Mikroorganismen und Pflanzen	2000	50
ARTES Biotechnology	Herstellung von Produktionsstämmen u. -verfahren, geschützte Hefe-Expressionssysteme (Hansenula u. Arxula)	2002	17
BIOPRACT	Mikrobielle Präparate (z.B. für Biogas- u. Kläranlagen), Enzymanalyse, -herstellung und -anwendung; Boden- u. Gewässersanierung	1992	15
BioSpring	Enzymoptimierung, Gensynthese, Mutagenese	1997	24
bitop	Fokussierung auf Stress-Schutz (Extremolyte), Hersteller von Ectoin für Merck KGaA	1993	>30
B.R.A.I.N.	Identifikation u. Entwicklung v. bioaktiven Naturstoffen u. Proteinen; Metagenom-Plattform; Produktionsstamm- u. Enzymoptimierung	1993	60
c-LEcta	Identifizierung (Genom, Metagenom), Optimierung (ArtE-Technologie) u. Produktion (Pichia, Bacillus, E. coli) v. Enzymen	2004	24
DIREVO Biotech	Enzym- und Mikroorganismenbibliotheken, Plattformen: Directed Evolution, NBE Technology	2000	53
OrganoBalance	Natürliche Kulturen zur Keimabwehr bei z.B. Kosmetika; Erstellung von Produktionsstämmen u. Verfahren (Hefe, Lactobacillus)	2001	25

**Quelle:** Unternehmen, Schnee Research

Die aufgeführten Branchenunternehmen verfügen vielfach über ein zweigeteiltes Geschäftsmodell. Zusätzlich zu Service-Leistungen für Dritte betreiben sie die Entwicklung eigener Produkte. Sie verfügen über eigene Technologieplattformen, Stammsammlungen oder Substanzbibliotheken und fokussieren sich auf die Entwicklung von

Biokatalysatoren oder Produktionsstämmen, Enzymherstellung, Metabolic Engineering sowie Plattformtechnologien zur gerichteten Evolution (Tabelle 3).

Erweitert man den Kreis der Unternehmen um solche mit breit anwendbaren Technologieplattformen für die Gensynthese-/optimierung oder Proteinforschung, so zählen die Unternehmen GeneArt, Sloning Biotechnology und Protagen dazu.

### **Großchemie ist aktuell größter Anwender der Weißen Biotechnologie**

Eine größere Rolle für die Bedeutung des Sektors spielt dagegen die traditionelle chemische Großindustrie. BASF generierte mit Produkten der Weißen Biotechnologie in 2006 einen Umsatz von rund 300 Mio. EUR, was einem Anteil von 0,6% am Gesamtkonzernumsatz von 52,6 Mrd. EUR entspricht. Addiert man die von der Großchemie erzielten Umsätze sowie die Bioethanol Erlöse zu den KMU-generierten Umsätzen hinzu, so liegt die Summe der mit Produkten der Weißen Biotechnologie erzielten Umsätze im Milliarden-Euro-Bereich, was der Branche deutlich mehr Gewicht gibt. Deutschland rangiert, neben den USA, in vielen Bereichen der Weißen Biotechnologie auf den vordersten Plätzen. Dies gilt besonders für die Bereiche Verfahrensentwicklung, Produktion und Technik. In Europa ist der Standort Deutschland bezüglich Expertise, Qualität von technischen Einrichtungen sowie Kapazitäten von Produktionsanlagen klar die Nummer Eins. Der traditionell starke Chemie-Sektor verfügt somit über genügend kritische Masse, die als Basis für die erwartete dynamische Entwicklung der Weißen Biotechnologie dienen wird.

Maßgeblich für eine positive Branchenentwicklung sind Investitions- und Kooperationsentscheidungen der in diesem Bereich aktiven Industrieunternehmen. So investiert BASF im Zeitraum 2006-2008 160 Mio. EUR in die Weiße Biotechnologie und zählt diesen Bereich zu ihren fünf Wachstumsclustern. Dabei gibt es Überlappungen mit anderen Clustern (Rohstoffwandel; Investition: 100 Mio. EUR; Pflanzenbiotechnologie: 400 Mio. EUR), sodass die Gesamtinvestitionen in die Weiße Biotechnologie höher ausfallen sollte.

Kooperationen zwischen weltweit aktiven Chemiegrößen und kleinen, hochspezialisierten Biotech-Unternehmen gewinnen zunehmend an Bedeutung. Erstere suchen trotz ihrer nachweislichen Expertise vermehrt die Zusammenarbeit mit hoch innovativen Unternehmen der Weißen Biotechnologie, um ihre eigene Innovationsfähigkeit und Wertschöpfung weiter zu steigern. So führt B.R.A.I.N. seit Gründung über 35 Kooperationen mit u.a. BASF, Evonik Industries, Henkel und Südzucker auf. Kürzlich wurde sogar ein Dreierbund aus B.R.A.I.N. und AnalytiCon Discovery mit dem Geschmacks-

## Weißer Biotechnologie am Kapitalmarkt

und Geruchsstoff-Unternehmen Symrise veröffentlicht. Auch andere Branchenunternehmen sind Kooperationen mit namhaften Unternehmen eingegangen.

Aus Analysten-Sicht sollte es eine vordringliche Aufgabe der chemischen Industrie sein, eine stärkere und transparentere Nutzung der Weißen Biotechnologie voranzutreiben, um mit hoch-margigen Produkten den Standort Deutschland konkurrenzfähig zu halten. Dies sollte sich vorteilhaft auf die Entwicklung der Biotech-Unternehmen auswirken, wobei nur wenige ihr Geschäftsmodell aufgrund hoher Anlageninvestitionen vom Produkt- oder Service-Unternehmen zum Multi-Tonnen-Hersteller wandeln werden. Dennoch bieten Investitionen in kleinere Produktionsanlagen den Unternehmen die Chance zur Fokussierung auf Produkte mit geringer Tonnage aber hohem Kilogramm-Preis. Durch die im Vergleich zur Roten Biotechnologie kürzeren Entwicklungszeiten und niedrigeren Kosten, können i.d.R. mehrere Projekte gleichzeitig bearbeitet werden, was sich bei der Einschätzung von Chancen und Risiken des Entwicklungsportfolios günstiger auswirkt.

## **Weißer Biotechnologie am Kapitalmarkt**

Durchforstet man die deutsche Börsenlandschaft nach Pure-Play-White-Biotech-Unternehmen, so wird man aktuell nicht fündig, abgesehen von den gelisteten Bioethanolherstellern mit ihrem sehr kleinen Ausschnitt der Weißen Biotechnologie und dem alle Biotechnologiesektoren bedienenden Service-Unternehmen GeneArt. Am Kapitalmarkt vertreten wird dieses innovative Segment der Biotechnologie, dem ein hohes Potential zugeschrieben wird, bislang mehrheitlich durch umsatzstarke Chemie-Unternehmen, die diese Technologie unter dem Gesichtspunkt der Stärkung ihrer Wettbewerbsfähigkeit und dem Aspekt der Standortsicherung anwenden. Namhafte Anwender sind BASF, Bayer, Henkel, Merck, Südzucker, Symrise und Wacker Chemie.

Lässt man den Blick über die (Börsen-)Grenzen schweifen, so findet man gleichfalls Unternehmen, welche die Weiße Biotechnologie als integralen Bestandteil ihres Technologieportfolios verstehen, wie z.B. die niederländische DSM. Doch gibt es auch Unternehmen, die sich ausschließlich der Weißen Biotechnologie bedienen, wie die französische METabolic EXplorer und die dänische Novozymes.

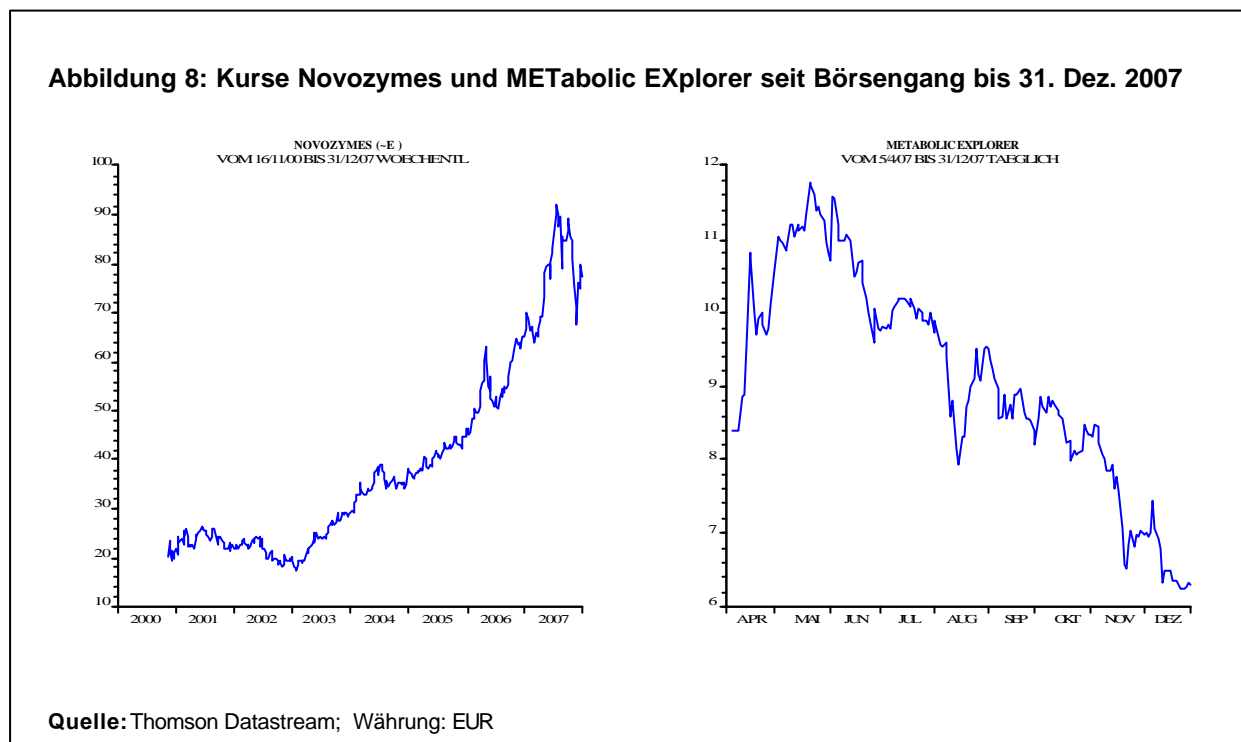
### **Pure-Play-Geschäftsmodelle**

Novozymes, entstanden durch Ausgliederung aus Novo Nordisk, heute ein reines biopharmazeutisches Unternehmen, konnte seinen Umsatz als Pure-Play-White-Biotech-Unternehmen von 620 Mio. EUR (4,5 Mrd. DKK) in 1999 auf 910 Mio. EUR (6,8 Mrd. DKK) in 2006 steigern, was einer durchschnittlichen jährlichen

## Weißer Biotechnologie am Kapitalmarkt

Wachstumsrate von 7,1% entspricht. Novozymes arbeitet mit einer operativen Marge von 19,7% und einer Nettomarge von 13,4% (2006) hochprofitabel. Der Blick auf den Kursverlauf zeigt, dass der Kapitalmarkt den Geschäftserfolg und die Klarheit des Geschäftsmodells würdigt (Abbildung 8). Seit dem Börsengang entwickelte sich die Aktie mit einem CAGR von 25%. Mitte 2007 wies Novozymes in der Spitze eine Marktkapitalisierung von rd. 4,9 Mrd. EUR auf und war damit an der Börse mit dem fünffach Umsatz oder dem 27-fachen EBIT bewertet.

Einen vergleichbaren Erfolg konnte METabolic EXplorer seit seinem Börsengang im April 2007 trotz seines „reinen“ Geschäftsmodells und einem anfänglichen Plus von 40% nicht erzielen (Abbildung 8). Im weiteren Verlauf gab der zukünftige Hersteller von Massenchemikalien aus nachwachsenden Rohstoffen weiter nach und musste zur Vorlage des 9-Monatsberichts im November 2007 weitere Kursrückschläge hinnehmen.



Nicht nur eine positive Kursentwicklung à la Novozymes kann als Erfolgsstory angeführt werden, sondern auch die Übernahme von Genencor, einem der größten Produzenten von Enzymen für industrielle Anwendungen, und die Nr. 2 nach Novozymes, durch die dänische Danisco, einem führenden Hersteller von Lebensmittelzusatzstoffen, in 2005. Danisco zahlte an den zweiten Hauptaktionär, Eastman Chemicals, rund 420 Mio. USD für 42% der Stammaktien und 50% der Vorzugsaktien. Die anderen Aktionäre erhielten 19,25 USD pro Stammaktie. Insgesamt zahlte Danisco ca. 600 Mio. USD für die ausstehenden Anteile, was einer Bewertung von 1 Mrd. USD zum Zeitpunkt der Übernahme entspricht.



## Aufgabe des Pure-Play-Biotech-Geschäftsmodells

Die Reaktion des Kapitalmarkts auf die Aufgabe des Pure-Play-Geschäftsmodells, zeigt der Kursverlauf des US-Unternehmens Diversa, einem Spezialisten auf dem Gebiet industrieller Enzyme. Anfang Februar 2007 kündigte das Unternehmen die Fusion mit Celunol, einem Bioethanolproduzenten der 2. Generation, dessen Technologie die Nutzung einer großen Bandbreite von Zellulosequellen erlaubt, an (Abbildung 9).

Abbildung 9: Kursverlauf von Diversa / Verenum



Quelle: Thomson Datastream; Währung: EUR

Das neue Unternehmen, Verenum, will mit dem Zusammenschluss die jeweiligen Unternehmensstärken bündeln und nach eigenen Aussagen zu einem der größten Nutzer von kostengünstigen und reichlich vorhandenen Rohstoffen zur Bioethanolherstellung aufsteigen. Die Börse reagierte auf den Zusammenschluss mit Bewertungsabschlägen von bis zu 60%. Seit diesem Tiefstand konnte sich die Aktie zwar wieder erholen, scheint sich nun aber auf einem tieferen Niveau als vor der Ankündigung der Fusion einzupendeln.

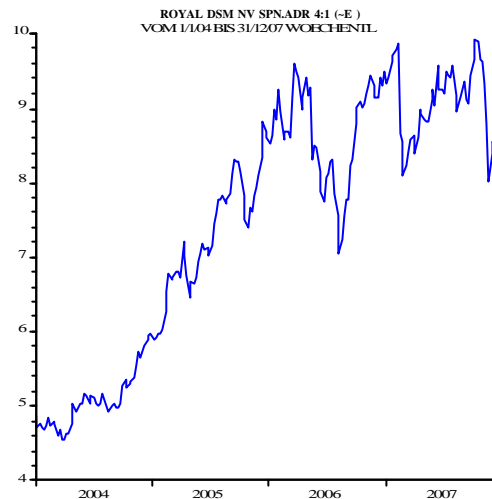
## Transparenterer Einsatz von Weißer Biotechnologie – Margenverbesserung

Am Kapitalmarkt kann auch ein Chemieunternehmen mit Milliarden-Euro-Umsätzen durch die Desinvestition von petrochemie-dominierten Unternehmensteilen und einer im Gegenzug stärkeren Fokussierung auf Nachhaltigkeit bei den Produkten oder ihren Herstellungsprozessen, zu denen auch die Anwendung der Weißer Biotechnologie gezählt wird, deutliche Bewertungsaufschläge erfahren. Dies soll am Beispiel von DSM verdeutlicht werden:

## Weißer Biotechnologie am Kapitalmarkt

Das Unternehmen hatte die Petrochemie-Sparte in 2003 an die saudi-arabische SABIC verkauft und das Vitamin-Geschäft von Novartis in 2004 übernommen. Hinzu kamen weitere Zukäufe, wie z.B. NeoResins, ein Hersteller von wasserbasierten Harzen, sowie interne Optimierungsprojekte, die zusammengenommen das Betriebsergebnis EBIT von 294 Mio. EUR in 2003 auf 834 Mio. EUR in 2006 ansteigen ließ. Die durchschnittliche, jährliche Wachstumsrate des EBIT lag mit über 40% klar über dem 10%igen Anstieg des Umsatzes. Die EBIT-Marge stieg im gleichen Zeitraum von 4,8% auf 9,3%. In den Jahren 2005/2006 legten die DSM-Papiere um bis zu 60% zu, was u.a. auf die Verbesserung betrieblicher Margen zurückgeführt werden kann (Abb. 10).

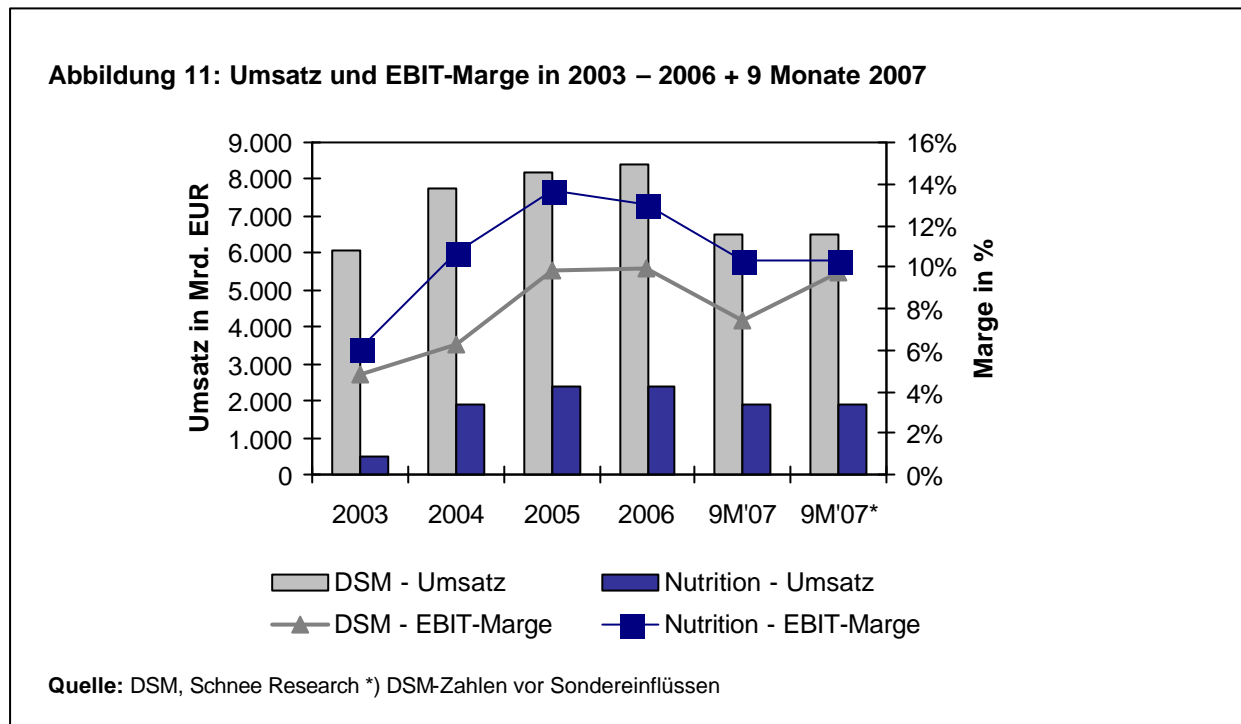
**Abbildung 10: 3-Jahres-Kursverlauf von DSM**



Quelle: Thomson Datastream; Währung: EUR

Betrachtet man den DSM-Unternehmensbereich Nutritional Products, in den das erworbene Vitamin-Geschäft integriert wurde, kann man die Auswirkung des Portfolio-umbaus sehr deutlich im Vergleich der Geschäftsjahre 2003 bis 2005 erkennen (Abbildung 11). Vor dem Kauf des Vitamin-Geschäfts in 2004 lagen die Ergebnismarge vor Zinsen, Steuern und Abschreibungen (EBITDA) noch bei 14,5% und die EBIT-Marge bei 6,0% (2003). In 2004 stiegen akquisitionsbedingt Umsatz, EBITDA und EBIT deutlich an, aber auch die betrachteten Margen (EBITDA: 17,4%, EBIT: 10,7%) verbesserten sich im ersten Jahr der Vollkonsolidierung des Vitamin-Geschäfts deutlich. Im Folgejahr (2005) konnten diese (EBITDA: 20,3%; EBIT: 13,7%) weiter gesteigert werden. Jedoch scheinen sich einige Parameter verändert zu haben, denn seit 2006 musste der Bereich Nutritional Products einen kontinuierlichen Margenrückgang (2006: EBITDA: 17,4%; EBIT: 11,2%) hinnehmen, der sich im kürzlich

abgeschlossenen Geschäftsjahr 2007 (9-Monatszahlen 2007: EBITDA: 15,9%; EBIT: 10,3%) fortgesetzt haben dürfte.



In 2006 erzielte DSM mit Produkten der Weißen Biotechnologie einen Umsatz von rund 1,5 Mrd. EUR, was einem Anteil von knapp 18% am Gesamtumsatz entspricht. Der F&E-Aufwand in Weiße Biotechnologie belief sich auf 90 Mio. EUR. Die F&E-Quote lag bei rund 6% und der Anteil an den gesamten F&E-Aufwendungen (327 Mio. EUR) war knapp 28%. DSM wurde in den Jahren 2004 – 2006 hintereinander als bestes Chemie-Unternehmen im Dow Jones Sustainability Index ausgezeichnet.

### Interpretationsansatz

Die gewählten Beispiele zeigen, dass der Kapitalmarkt klare und eindeutige Geschäftsmodelle in der Weißen Biotechnologie oder eine stärkere sowie transparentere Fokussierung mit positiver Kursperformance zu würdigen scheint, während die Umwandlung von einem fokussierten in ein gemischtes Geschäftsmodell an der Börse zu Bewertungsabschlägen führen kann (Schnee Research). Dies ist insofern verständlich, da aufgrund ihres Geschäftsmodells Pure-Play-White-Biotech-Unternehmen mit ihren wettbewerbsfähigen Technologieplattformen und Substanzbibliotheken vergleichsweise schnell in den Markt eintreten können und innerhalb kurzer Zeit nicht nur Umsätze, sondern auch einen freien Cashflow generieren können. Mit diesem kapitalmarktrelevanten Charakteristikum lassen sich die Branchenunternehmen von denen der Roten Biotechnologie abgrenzen, die während der langen F&E-Phase vor Zulassung und Markteinführung ihrer Entwicklungskandidaten i.d.R. cashflow-negativ sind und gleichzeitig ein erhebliches Ausfallrisiko haben. Damit stellen

## Weißer Biotechnologie am Kapitalmarkt

Unternehmen der Weißen Biotechnologie eine eigene Assetklasse dar, die dem Investor die Möglichkeit zur Risikodiversifikation bietet (Schnee Research).

Insgesamt scheint sich in Deutschland, abweichend von der Roten Biotechnologie, ein positives Sentiment für Unternehmen der Weißen Biotechnologie am Kapitalmarkt einzustellen. So konnte die nicht-börsennotierte B.R.A.I.N. im Frühjahr 2007 eine Finanzierung von 12,5 Mio. EUR und im Herbst 2007 DIREVO in einer dritten Finanzierungsrunde 12 Mio. EUR bei Investoren einwerben.

### **Ausblick**

Die Weiße Biotechnologie ist bislang am Kapitalmarkt wenig visibel. Analysten gehen jedoch davon aus, dass eine steigende Zahl an Kooperationen mit der chemischen Industrie zu einer stärkeren Wahrnehmung auch von kleineren und mittleren Unternehmen der Weißen Biotechnologie führen wird. Bei börsennotierten Großunternehmen der chemischen Industrie dürfe ihre weitere Verbreiterung, verbunden mit einer stärkeren Transparenz, zu Bewertungsaufschlägen am Kapitalmarkt führen.

Die erwartete höhere Visibilität und das kräftige Umsatzwachstum steigert das Investoreninteresse, zumal die Weiße Biotechnologie aufgrund ihres Chancen-Risiko-Profils eine eigene Assetklasse darstellt und somit die Möglichkeit zur Risikodiversifikation bietet. Dennoch erwarten Analysten kurzfristig nur wenige Börsengänge aus diesem Sektor, da die Unternehmen zusätzlich zu einem positiven Cashflow dann auch in anderen Aspekten wie Umsatz, Struktur, Partnerschaften etc. Kapitalmarktreife aufweisen müssen.

**Literatur**

BASF, Unternehmenspräsentation auf dem Eigenkapitalforum, Frankfurt/Main, 2005.

CEFIC, Horizon 2015 – Is the European chemical industry losing its global leadership, Brüssel, Belgien, 2004, [www.cefic.org/horizon2015](http://www.cefic.org/horizon2015).

Chemische Rundschau, 05.05.2006, 05, 2006, Seite 21.

Dechema e.V., Weißer Biotechnologie: Chancen für Deutschland, Frankfurt/Main, 2004.

DIB im VCI, Biotech, Neue Optionen für Wertschöpfung und Innovation – Biotech Brief Special, 02, 2006, Seiten 3 und 5.

DIB im VCI; Biotech 2007, Seite 18.

DVFA-Kommission Life Science: Life Science am Kapitalmarkt - Biotechnologie im Fokus, 2005, [www.dvfa.de](http://www.dvfa.de).

Ernst&Young, Kräfte der Evolution, Deutscher Biotechnologie-Report 2005, Mannheim 2005.

Heiden, S., Zinke, H., (Hrsg.), Weißer Biotechnologie – Industrie im Aufbruch, BIOCOM, Berlin, 2006.

Festel, G., Knöll, J., Götz, H., Zinke, H., Der Einfluss der Biotechnologie auf Produktionsverfahren in der Chemieindustrie, Chemie Ingenieur Technik, 76, 2004, 307.

Festel, G., Knöll, J., Götz, H., Weißer Biotechnologie: Chemikalien aus dem Fermenter, Nachrichten aus der Chemie, 52, 2004, 166.

Frost & Sullivan, Advances in Biotechnology for the Manufacture of Chemicals, Technical Insights, 2003.

McKinsey & Company, Industrial Biotechnology, 2003.

Nusser, Soete, Wydra (Hrsg.) Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigungspotentiale der Biotechnologie in Deutschland, Studie der Deutschen Industrievereinigung Biotechnologie, Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie und der Hans Böckler Stiftung, 2007.

Riese, J., McKinsey, Vortrag in Toronto, 2006.

## DVFA

Die DVFA ist der Berufsverband der Investment Professionals. Aktuell gehören der DVFA 1.100 persönliche Mitglieder an. Sie sind als Fach- und Führungskräfte bei über 400 Investmenthäusern, Banken sowie Fondsgesellschaften oder als unabhängige Kapitalmarktdienstleister tätig. Die DVFA sichert die Glaubwürdigkeit der Berufsangehörigen und die Integrität des Marktes durch eine internationalen Standards entsprechende Aus- und Weiterbildung, durch die Bereitstellung von Plattformen für die professionelle Finanzkommunikation sowie durch effektive Selbstregulierung.

Über EFFAS, den Dachverband der europäischen Analystenvereinigungen, bietet die DVFA Zugang zu einer paneuropäischen Plattform mit über 17.000 Berufsangehörigen in 24 Nationen. Über die Association of Certified International Investment Analysts (ACIIA) ist der Verband an ein weltweites Netzwerk von über 50.000 Investment Professionals angeschlossen.

## DVFA

Einsteinstraße 5  
63303 Dreieich

Tel.: +49 (0)6103 - 5833-0  
Fax: +49 (0)6103 - 5833-34  
Mail: [info@dvfa.de](mailto:info@dvfa.de)  
Web: <http://www.dvfa.de>