

### 3 „Nicht genutzte Chancen“ in der Pharmaindustrie – Entgangene Beschäftigungspotenziale in Deutschland

*Michael Nusser, Thomas Reiss, Sven Wydra (Fraunhofer ISI), Rainer Nägele (Fraunhofer IAO)*

#### 3.1 Nicht genutzte Chancen in Forschung und Entwicklung

##### 3.1.1 Gesamtwirtschaftliche Bedeutung von Forschung und Entwicklung

Innovationen sind in der Regel das Ergebnis einer „zielgerichteten Produktion von technologischem Wissen“. Forschung und Entwicklung (FuE) ist daher neben einem hohen Ausbildungsstand der Erwerbsbevölkerung einer der wichtigsten Faktoren zur Erklärung des langfristigen Wirtschaftswachstums einer Volkswirtschaft.<sup>18</sup> FuE-Aufwendungen stellen Zukunftsinvestitionen in neues Wissen dar und sind die Ausgangsbasis für Innovationsprozesse, technologische Entwicklungen sowie neue Produkte, Verfahren und Dienstleistungen.

Die FuE-Ausgaben – der größte Posten unter den Innovationsaufwendungen – sind Ausdruck für die Ausweitung des technologischen Wissens. FuE-Ausgaben sind damit ein wichtiger (Input-)Indikator zur Einschätzung der zukünftigen technologischen Leistungsfähigkeit bzw. des „Innovationspotenzials“ eines Landes. In Verbindung mit Outputindikatoren (z.B. Anmeldung und Erteilung von Patenten, Umsatz mit neuen innovativen Produkten) kann das zukünftige Abschneiden von Volkswirtschaften in zukunftsfähigen Technologiemärkten sehr gut abgebildet werden.

Berichte des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands<sup>19</sup> zeichnen folgendes Bild:

- **Abnehmende Bedeutung Deutschlands als FuE-Standort:** Vor allem in den 1970er, aber auch 1980er Jahren hatte Deutschland bei den FuE-Aufwendungen im internationalen Vergleich eine absolute Spitzenposition inne. In der ersten Hälfte der 1990er Jahre haben sich die FuE-Gewichte allerdings in Richtung Asien (u.a. Japan, Korea, China) und Nordamerika verschoben. Die technologische Wissenssubstanz hat sich in Deutschland nicht mehr so

schnell erneuert und erweitert wie in vielen wichtigen Konkurrenzländern (z.B. USA).

- **Geringeres staatliches FuE-Engagement im Vergleich zu wichtigen Konkurrenzländern:** Experten mehrerer Wirtschaftsforschungsinstitute fordern eine deutliche politische Schwerpunktsetzung in Richtung Bildung, staatliche und industrielle FuE und Innovation.<sup>20</sup> Nur so kann Deutschland langfristig für Wissenschaftler und Unternehmen ein attraktiver FuE-Standort bleiben, in dem ausreichend hoch qualifizierte Arbeitskräfte vorhanden sind und international anerkannte wissenschaftliche FuE-Einrichtungen für die Unternehmen als Kooperationspartner zur Verfügung stehen.

Industrielle FuE-Schwerpunkte sind in der Regel weitgehend von der Struktur der Marktnachfrage bestimmt (u.a. inländische Pro-Kopf-Ausgaben für innovative Produkte). Zu einem bestimmten Grad kann aber auch staatliche Förderung (u.a. Subventionen, staatliche Nachfrage nach innovativen Produkten) die industrielle FuE sehr positiv beeinflussen. Beispielsweise hatte in den USA die öffentliche Förderung von Rüstung und Raumfahrt in den 1960er und 1970er Jahren eine bedeutende Anschubfunktion für die Anwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien.

- **Zunehmende Bedeutung FuE-intensiver Produkte und wissensintensiver Dienstleistungen:** Hinsichtlich wichtiger gesamtwirtschaftlicher Größen wie Produktion, Wertschöpfung, Export und Beschäftigung haben sich forschungsintensive Produkte und wissensintensive Dienstleistungen durchgehend positiver entwickelt.
- **Zu geringe FuE-Aufwendungen Deutschlands bei Spitzentechnologien und höherwertigen Dienstleistungen:** Die deutsche Industrieforschung hat lange Zeit bei Spitzentechnologien (u.a. Pharmazie, Biotechnologie, Nachrichtentechnik) weniger intensiv FuE betrieben als viele wichtige Konkurrenzländer (z.B. USA). Über Jahrzehnte hat man stark auf die Anwendung und Umsetzung von (zu einem nicht unerheblichen Teil importierten) Spitzenforschungsergebnissen gesetzt. Viele Experten fordern ein verstärktes Engagement Deutschlands in der Spitzentechnologieforschung als Voraussetzung für weiteres Wachstum und Beschäftigung.

Höherwertige wissensintensive Dienstleistungen (z.B. FuE-Dienstleistungen von Hochtechnologieunternehmen) werden zunehmend als wichtiger Impulsgeber für Innovationen angesehen. Dies trifft vor allem für FuE- und wissensintensive Wirtschaftssektoren der Spitzentechnologie zu. Deutschland weist in diesen Be-

reichen, obgleich positive Entwicklungstendenzen zu erkennen sind, noch erhebliche „FuE-Lücken“ auf.

### 3.1.2 Abnehmende Bedeutung Deutschlands als FuE-Standort in der pharmazeutischen Industrie

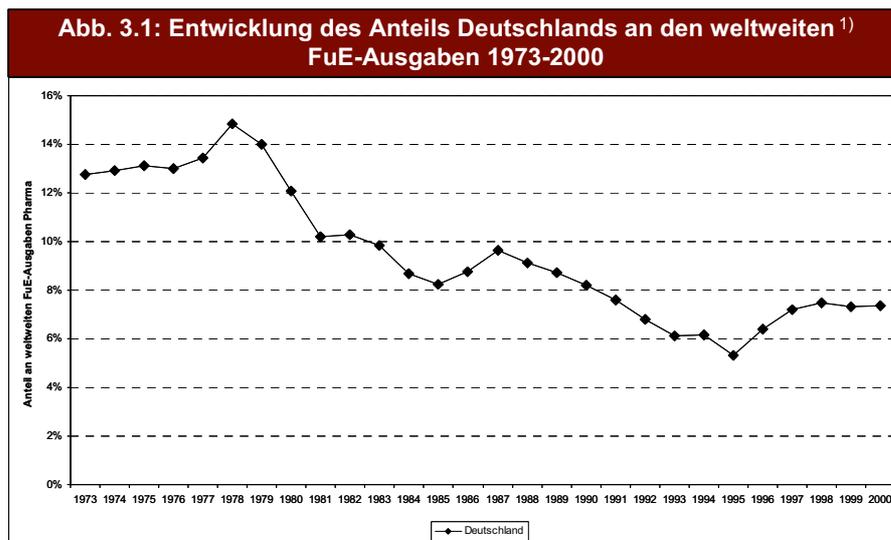
Der Pharmasektor ist einer der FuE-intensivsten Wirtschaftssektoren und viele Produkte der pharmazeutischen Industrie werden den zukunftsfähigen Spitzentechnologien zugeordnet.

Für internationale Vergleiche von FuE-Strukturdaten werden häufig (z.B. bei den jährlichen Berichten des BMBF zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands) international harmonisierte Statistiken der OECD verwendet.

Langfristige Entwicklungen der industriellen FuE-Ausgaben im Pharmabereich am Standort Deutschland zeigen eine deutliche Abnahme der Aktivitäten:

- **Abnehmende Bedeutung der Pharmaindustrie in Deutschland im Vergleich zu anderen Wirtschaftssektoren:**<sup>21</sup> In den wichtigsten 15 OECD-Ländern insgesamt hat der *Anteil der Pharmaindustrie an den FuE-Ausgaben des gesamten verarbeitenden Gewerbes* deutlich zugenommen, von knapp unter 5 % in 1973 auf 10 % Ende der 1990er-Jahre. Somit hat sich das Gewicht der pharmazeutischen Industrie im FuE-Portfolio der Industrieländer seit 1973 etwa verdoppelt. In Deutschland hat das Gewicht der Pharmabranche im Vergleich zu anderen Wirtschaftssektoren (z.B. zum Automobilbau) hingegen abgenommen. Noch 1973 lag der Anteil mit 6,5 % über dem OECD-Vergleichswert. Bis 1995 ist dieser Wert in Deutschland auf rund 5 % gesunken. Seit 1997 verschiebt sich das Gewicht im Vergleich zu anderen Branchen wieder in Richtung Pharmasektor.
- **Stark abnehmende Bedeutung Deutschlands an den weltweiten FuE-Ausgaben der Pharmabranche:** Im Zeitraum 1973-1995 sank der *Anteil Deutschlands an den weltweiten FuE-Ausgaben* in der Pharmaindustrie von rund 13 % in 1973 bzw. 15% in 1978 auf ca. 5 % in 1995 (s. Abb. 3.1). Seit 1996 ist eine positive Trendwende zu erkennen. Die höhere Dynamik bezüglich der FuE-Ausgaben führte dazu, dass der Anteil Deutschlands an den weltweiten FuE-Ausgaben wieder auf knapp über 7 % in 2000 anstieg.

*Deutschlands  
Position als  
FuE-Standort  
hat sich deutlich  
verschlechtert*



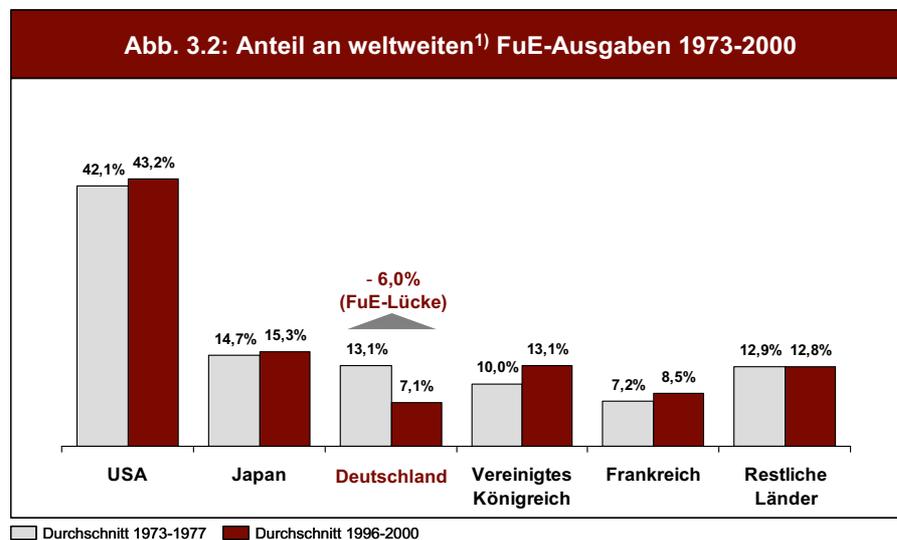
1) Weltweit entspricht OECD 15 (Australien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Irland, Italien, Japan, Kanada, Niederlande, Norwegen, Schweden, Spanien, USA, Vereinigtes Königreich)

Quelle: Berechnungen Fraunhofer Research 2005 (Datenbasis: OECD, ANBERD database, 2004)

Diese internationalen FuE-Zahlen zeichnen ein getrübbtes Bild. Zwar sind die absoluten FuE-Ausgaben in Deutschland in den letzten drei Jahrzehnten in der Pharmabranche deutlich angestiegen, in der Regel mit jährlichen Wachstumsraten von über 5 %. Allerdings ist die Dynamik im Vergleich zu wichtigen Konkurrenzländern erheblich schwächer, u.a. im Vergleich zu den USA oder dem Vereinigten Königreich mit jährlichen Wachstumsraten von über 10 %. Abbildung 3.2 verdeutlicht das Ergebnis dieser Entwicklung. Während Länder wie die USA und das Vereinigte Königreich ihre relative Wettbewerbsposition als FuE-Standort – gemessen am Anteil an den weltweiten FuE-Ausgaben – verbessern konnten, hat sich die Position Deutschlands deutlich verschlechtert.

Eine aktuelle Studie, die die industriellen FuE-Ausgaben unterschiedlicher Länder auf Basis verschiedener Datenquellen miteinander vergleicht, zeichnet für den Pharmasektor folgendes Bild:<sup>22</sup> Aussagen zu einzelnen Länder können sich je nach Datenbasis verändern. Bei Datenerhebungen nationaler Pharma-Verbände (u.a. PhRMA) schneidet beispielsweise die USA bezüglich der Dynamik der FuE-Ausgaben besser ab als in der OECD-Statistik. Für den weiteren Gang der Untersuchung ist entscheidend, dass sich für Deutschland die oben abgeleiteten OECD-Ergebnisse nicht verändern. Mit anderen Worten: *Unabhängig von der zugrunde gelegten Statistik ergibt sich für*

Deutschland stets eine deutliche Verschlechterung der Wettbewerbsposition als FuE-Standort in der pharmazeutischen Industrie.



1) Weltweit entspricht OECD 15 (Australien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Irland, Italien, Japan, Kanada, Niederlande, Norwegen, Schweden, Spanien, USA, Vereinigtes Königreich)

Quelle: Berechnungen Fraunhofer Research 2005 (Datenbasis: OECD, ANBERD database, 2004)

Deutschlands Wettbewerbsposition als FuE-Standort hängt stark von der betrachteten Branche ab.<sup>23</sup> Neben dem Pharmasektor hat der FuE-Standort Deutschland auch in anderen Sektoren, bezogen auf den Anteil Deutschlands an den weltweiten FuE-Ausgaben, im Zeitraum 1973-2000 an Bedeutung verloren: u.a. Elektrotechnik (von 13 % auf 8 %) und Nachrichtentechnik (von 10 % auf 6 %). Allerdings weist Deutschland als FuE-Standort nicht generell eine negative Entwicklung auf. In einigen Wirtschaftssektoren stieg im Betrachtungszeitraum der Anteil Deutschlands an den weltweiten FuE-Ausgaben: u.a. Automobilbau (von 10 % auf 23 %) und Luft- und Raumfahrttechnik (von 5 % auf 13 %).

### 3.1.3 Pharmabranche als Innovationskatalysator

Die Bedeutung eines Wirtschaftssektors für das gesamte nationale Innovationssystem bestimmt sich nicht allein durch die eigenen FuE-Aufwendungen. Als Abnehmer oder Lieferant von innovativen Produkten kann ein Wirtschaftssektor entscheidende Impulse für die Innovationsaktivitäten in vor- und nachgelagerten Wirtschaftssektoren generieren. Durch die Nachfrage nach innovativen Pharma-Produkten

werden beispielsweise die Innovationsaktivitäten der Lieferanten (u.a. Biotechnologieunternehmen) stimuliert, sowohl auf der Produkt- wie auch auf der Prozessseite. Der Pharmasektor kann daher ein positiver Katalysator für das gesamte deutsche Innovationssystem sein.

Die Bedeutung des Pharmasektors als *Abnehmer von innovativen Vorprodukten* kann näherungsweise durch die Höhe der FuE-Aufwendungen ermittelt werden, die im Durchschnitt in den bezogenen Produkten aus vorgelagerten Wirtschaftssektoren („Vorleistungsgüter von Zulieferersektoren“) enthalten sind. Diese in Vorleistungsgütern enthaltenen FuE-Aufwendungen werden als „inkorporierte“ FuE bezeichnet.

Für die vorliegende Studie wurde für das Jahr 2000 berechnet, in welchem Umfang „inkorporierte“ FuE an den Pharmasektor geliefert wird (s. Anhang 2 für eine ausführliche Beschreibung der Berechnungslogik). Hierbei wird unterschieden, ob die „inkorporierte“ FuE aus dem Inland (z.B. FuE-Dienstleistungen deutscher Biotechnologieunternehmen) oder aus dem Ausland (z.B. Import von FuE-Dienstleistungen von US-Biotechnologieunternehmen) kommt. Die Ergebnisse zeigen eine starke Verflechtung der Pharmaindustrie mit vorgelagerten FuE-intensiven Wirtschaftssektoren aus dem In- und Ausland. Werden Produkte von in Deutschland ansässigen Pharmaunternehmen in Höhe von 1 Mrd. € nachgefragt, so erhält der deutsche Pharmasektor

*Pharmasektor  
ist wichtiger Ab-  
nehmer von in-  
novativen Pro-  
dukten*

- 38 Mio. € „inkorporierte“ FuE aus dem Inland. Dies entspricht 3,8 % des nachgefragten Produktwertes. Damit steht die Pharmaindustrie an zweiter Stelle von 71 Sektoren.
- 134 Mio. € „inkorporierte“ FuE aus dem Ausland. Mit 13,4 % des nachgefragten Produktwertes steht die Pharmabranche damit an erster Stelle aller 71 Sektoren.

Bezogen auf das gesamte Produktionsvolumen des Pharmasektors in Höhe von 20,4 Mrd. € in 2000<sup>24</sup> bedeutet dies „inkorporierte“ FuE aus dem Inland in Höhe von ca. 775 Mio. €. Die „inkorporierte“ FuE aus dem Ausland beträgt rund 2.750 Mio. €. Dieser Wert zeigt die starke Abhängigkeit der deutschen Pharmabranche von FuE-intensiven Vorleistungsgütern aus dem Ausland.

Darüber hinaus spielt die Pharmabranche ebenfalls eine wichtige Rolle als *Lieferant von innovativen Vorleistungsprodukten* für nachgelagerte Sektoren. Einer aktuellen Studie des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) und des Niedersächsischen Instituts für Wirtschaftsforschung (NIW)<sup>25</sup> zufolge, ist die Pharmaindustrie besonders für den Dienstleistungssektor als innovativer Lieferant von sehr hoher Bedeutung (z.B. für Dienstleistungen im Gesundheitswesen). Insgesamt kommen fast 13% des „inkorporierten“ FuE-Bezugs des Dienstleistungssektors von der Pharmaindustrie. Damit steht die Pharmaindustrie an zweiter Stelle aller 71 Sektoren und nimmt ebenfalls als Lieferant von Innovationen eine Spitzenposition ein.

*Pharmabranche ist auch wichtiger Lieferant von innovativen Produkten*

Die abnehmende Bedeutung Deutschlands als FuE-Standort seit Beginn der 1970er Jahre hat sich daher nicht nur auf den Pharmasektor selbst negativ ausgewirkt, sondern hatte auch negative Ausstrahlungseffekte auf das gesamte deutsche Innovationssystem. Mögliche Innovations- und Beschäftigungspotenziale innerhalb der zukunftsfähigen Technologiemarkte Pharmazentik und Biotechnologie und den vor- und nachgelagerten Wirtschaftssektoren wurden nicht genutzt.

*Verschlechterte FuE-Wettbewerbsposition beeinträchtigt gesamtes deutsches Innovationssystem*

### **3.1.4 Theoretisches Beschäftigungspotenzial: Modellberechnungen für das Szenario „Nicht genutzte Chancen“**

Die Ausführungen in Abschnitt 3.1.2 haben die abnehmende Bedeutung Deutschlands als FuE-Standort im Pharmasektor beschrieben. Den Ausgangspunkt für die nachfolgenden Untersuchungen bildet ein Szenario „Nicht genutzte Chancen“. Hierbei wird unterstellt, dass Deutschland als FuE-Standort in 2000 die gleiche relative Wettbewerbsposition gegenüber wichtigen Konkurrenzländern einnimmt wie zu Beginn der 1970er Jahre. In einem ersten Schritt wird die in den letzten 30 Jahren entstandene „FuE-Lücke“ in Deutschland quantifiziert. Anschließend werden theoretische Beschäftigungspotenziale innerhalb des Szenarios „Nicht genutzte Chancen“ berechnet. Hierbei stehen sowohl direkte und indirekte Beschäftigungseffekte als auch die Beschäftigung von hoch qualifizierten Arbeitskräften im Fokus.

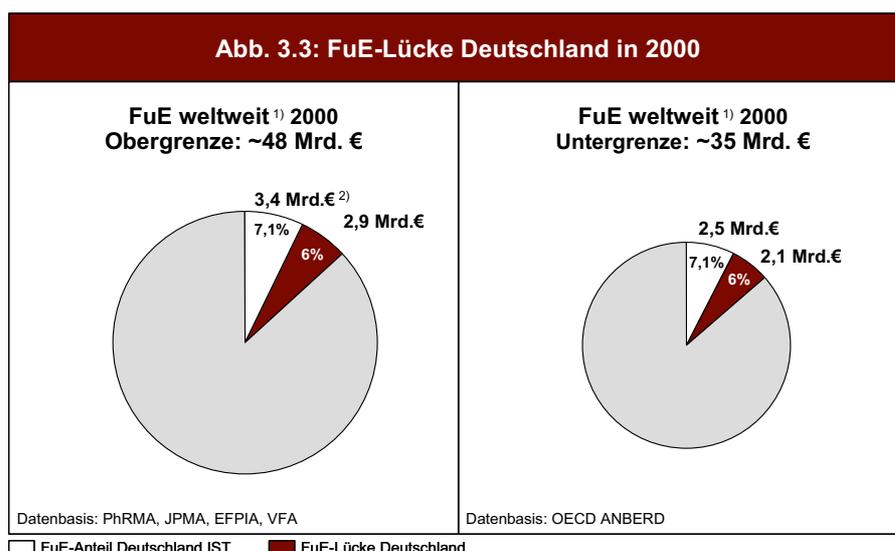
Zur Quantifizierung der FuE-Lücke gibt es unterschiedliche internationale Datenquellen. Diese arbeiten mit verschiedenen FuE-Definitionen und Erhebungsmethodiken. Keine der Datenquellen kann

man mit „besser oder schlechter“ bewerten, da unterschiedliche Zielsetzungen mit der Datenerfassung verfolgt werden. Daher wird im Folgenden zur „Objektivierung der Ergebnisse“ mit Bandbreiten gearbeitet. Um eine zeitliche Kompatibilität verschiedener Datenquellen sicherzustellen, wurde für die nachfolgenden Berechnungen das Jahr 2000 ausgewählt.

Die Erhebungen der FuE-Daten durch große nationale Pharma-Verbände (u.a. PhRMA, JPMA, EFPIA, VFA) verwenden meist „FuE-Definitionen im weiten Sinne“. So werden z.B. Ausgaben für Anwendungsbeobachtungen (Ausgaben für Phase IV-Studien zu bereits am Markt platzierten Arzneimittel) beim US-Verband der forschenden Arzneimittelhersteller (PhRMA) vollständig als FuE-Ausgaben erfasst. Die Erhebungsmethodik der Pharma-Verbände umfasst in der Regel sektorinterne und sektorexterne FuE-Ausgaben. So rechnet z.B. PhRMA alle vom Pharmasektor *finanzierten* FuE-Projekte dem Pharmasektor zu, unabhängig ob die FuE-Projekte im Pharmasektor selbst oder aber in anderen Wirtschaftssektoren (z.B. Forschungsaufträge an externen öffentlichen FuE-Einrichtungen) durchgeführt werden. Vor allem das „FuE-Outsourcing“ an andere Sektoren hat seit Ende der 1980er Jahre deutlich an Bedeutung gewonnen. Die weltweiten FuE-Ausgaben, wie sie von den großen nationalen Pharma-Verbänden erhoben sind, liegen bei rund 48 Mrd. € in 2000. Dieser Wert bildet die Obergrenze für die Modellberechnungen.

Die OECD verwendet hingegen eine „engere FuE-Definition“. Hier werden z.B. nur bestimmte Kategorien der Ausgaben für Anwendungsbeobachtungen bzw. Phase IV-Studien als FuE-Ausgaben gezählt. Bei der OECD-Erhebungsmethodik steht der durchführende Akteur einer FuE-Aktivität im Fokus. Daher werden nur die (sektorinternen) FuE-Ausgaben erfasst, die durch den Pharmasektor selbst durchgeführt werden. Die weltweiten FuE-Ausgaben bei der OECD-Erhebung betragen in 2000 rund 35 Mrd. €. Dieser Wert wird im Folgenden als Untergrenze verwendet.

Wie in Abbildung 3.3 dargestellt, bewegen sich die FuE-Ausgaben des Pharmasektors in Deutschland in 2000 somit in einem Korridor zwischen 2,5 Mrd. € (Untergrenze:  $7,1 \% \times 35$ ) und 3,4 Mrd. € (Obergrenze:  $7,1 \% \times 48$ ).



1) Weltweit bei Obergrenze entspricht USA, Japan, europäische Mitgliedsländer von EFPIA. Weltweit bei Untergrenze entspricht OECD 15 (s. Abb. 3.2). Differenzen aufgrund einer unterschiedlichen Länderabgrenzung belaufen sich auf unter 1 Mrd. €.

2) Berechnungslogik (exemplarisch):  $3,4 = 7,1\% \cdot 48 \text{ Mrd. €}$

Quelle: Berechnungen Fraunhofer Research 2005. Datenbasis: PhRMA (2005): Pharmaceutical Industry Profile 2005; EFPIA (2002): 2001-2002 The year in review; JPMA (2002): Data Book 2002; VFA (2004): Statistics; OECD: ANBERD database (2004)

Für das Szenario „Nicht genutzte Chancen“ wird unterstellt, dass die FuE-Lücke in Höhe von 6,0 % (s. Abb. 3.2 und 3.3) dauerhaft und vollständig geschlossen wird. Mit anderen Worten: Die Berechnung des theoretischen Beschäftigungspotenzials basiert auf der Annahme, dass Deutschland in 2000 die gleiche relative FuE-Wettbewerbsposition wie zu Beginn der 1970er Jahre einnimmt. Zur Schließung der in den letzten drei Jahrzehnten entstandenen FuE-Lücke bedarf es zusätzlicher FuE Ausgaben. Wie Abbildung 3.3 zeigt, bewegen sich diese im Fall einer dauerhaften und vollständigen Schließung der FuE-Lücke in einem Korridor zwischen 2,1 Mrd. € (Untergrenze) und 2,9 Mrd. € (Obergrenze).

Da die FuE-Ausgaben in Deutschland nicht mit derselben Dynamik wie die weltweiten FuE-Ausgaben gewachsen sind, wurde die Chance vertan, neue Arbeitsplätze zu schaffen. Durch eine dauerhafte Schließung der FuE-Lücke und den damit verbundenen zusätzlichen FuE-Ausgaben könnten neue Arbeitsplätze in Deutschland entstehen. Neue Arbeitsplätze würden sowohl in den FuE-Abteilungen der Pharmaunternehmen, in öffentlichen Forschungseinrichtungen, jungen Biotechnologieunternehmen als auch in den diesen Bereichen

vorgelagerten Wirtschaftssektoren (u.a. Zuliefererbranchen wie z.B. Biotechnologie-Ausstatter, Hersteller von Laborgeräten) geschaffen werden.

Bei FuE-Entscheidungen geht es meist nicht um die Frage, ob z.B. geplante Investitionen in Produktionsanlagen oder Ausgaben für Marketing & Vertrieb in FuE-Bereiche umgeschichtet werden sollen. Vielmehr geht es darum festzulegen, in welchem Umfang in FuE investiert werden „muss“, um dauerhaft international wettbewerbsfähig zu bleiben. Im Mutterkonzern wird daher in der Regel festgelegt, in welcher Höhe Zukunftsinvestitionen in FuE-Projekte getätigt werden „müssen“. Anschließend konkurrieren die Tochtergesellschaften in der ganzen Welt um diese FuE-Projekte.

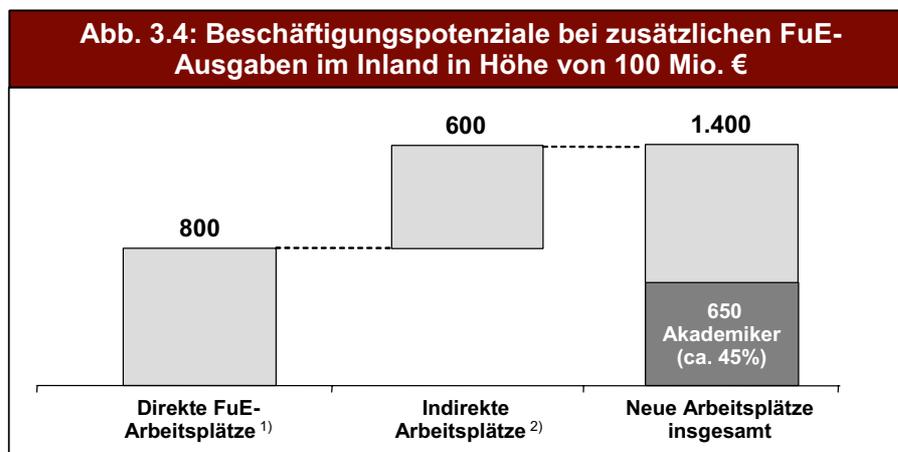
Die nachfolgende Berechnung der theoretischen Beschäftigungspotenziale basiert daher auf der Annahme, dass eine dauerhafte Schließung der FuE-Lücke *in vollem Umfang zu zusätzlichen* FuE-Ausgaben in Deutschland führt. Mit anderen Worten: Pharmaunternehmen mit Sitz des Mutterkonzerns sowohl in Deutschland als auch im Ausland investieren wieder verstärkt am FuE-Standort Deutschland. Damit werden die von den Mutterkonzernen festgelegten FuE-Ausgaben wieder zunehmend in Deutschland anstatt in anderen Ländern getätigt. Anderen Ausgaben in Deutschland, u.a. in den Wertschöpfungsstufen Produktion, Marketing oder Vertrieb werden dadurch nicht verdrängt bzw. substituiert. Für die Modellberechnung bedeutet dies, dass keine bestehenden Arbeitsplätze verdrängt bzw. substituiert werden.

Die Beschäftigungseffekte für das Jahr 2000 werden mit Hilfe des Fraunhofer Input-Output-Modells ISIS berechnet (vgl. Anhang 1). Die Ergebnisse zu den Beschäftigungspotenzialen des Szenarios „Nicht genutzte Chancen“ lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Höhe der Beschäftigungsmultiplikatoren:** Mit jeden zusätzlichen 100 Mio. € FuE-Ausgaben, die dauerhaft am FuE-Standort Deutschland getätigt werden, entstehen rund 1.400 Arbeitsplätze (s. Abb. 3.4). Bei rund 800 hiervon handelt es sich um direkte FuE-Arbeitsplätze in Pharmaunternehmen, Biotechnologieunternehmen sowie anderen FuE-Einrichtungen. 600 indirekte Arbeitsplätze entstehen in vorgelagerten Wirtschaftssektoren (u.a. unternehmensnahe Dienstleistungen). Bei rund 45 % der 1.400 Arbeitsplätze

*100 Mio. € zusätzliche FuE-Ausgaben schaffen insgesamt 1.400 Arbeitsplätze*

handelt es sich um Arbeitsplätze für hoch qualifizierte Akademiker mit Universitäts- oder Fachhochschulabschluss.



1) u.a. Pharmaunternehmen, Biotechs, öffentlichen FuE-Einrichtungen

2) in vorgelagerten Sektoren (u.a. unternehmensnahe Dienstleistungen, Biotechnologie/Labor-Ausstatter)

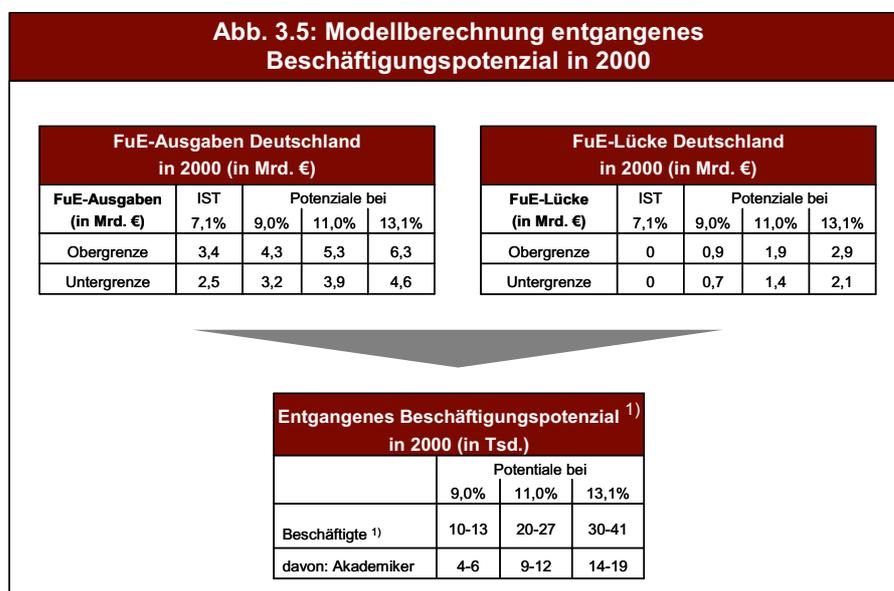
Quelle: Berechnungen Fraunhofer Research 2005

- Vollständige Schließung der FuE-Lücke:** Eine dauerhafte und vollständige Schließung der FuE-Lücke (13,1 % statt 7,1 %) hätte in 2000 zusätzliche FuE-Ausgaben in Höhe von 2,1 - 2,9 Mrd. € zur Folge gehabt (s. Abb. 3.3). Dies induziert rund 17.500 – 24.000 neue direkte FuE-Arbeitsplätze, u.a. in Pharma- und Biotechnologieunternehmen und öffentlichen FuE-Einrichtungen (direkte Arbeitsplatzeffekte in FuE). Zusätzlich werden weitere 12.500 – 17.000 Arbeitsplätze in vorgelagerten Sektoren induziert (indirekte Arbeitsplatzeffekte). Dadurch entsteht ein Gesamtbeschäftigungseffekt in Höhe von insgesamt 30.000 - 41.000 Arbeitsplätzen; (s. Abb. 3.5). Bei rund 14.000 - 19.000 dieser Arbeitsplätze handelt es sich um Beschäftigung von hoch qualifizierten Akademikern (ca. 45 % des Gesamteffektes). Mit anderen Worten: Aufgrund der Verschlechterung der Wettbewerbsposition Deutschlands als FuE-Standort seit 1973 ist ein Beschäftigungspotenzial in Höhe von 30.000 - 41.000 Arbeitsplätzen nicht genutzt worden („entgangenes direktes plus indirektes Beschäftigungspotenzial“).

*30.000 - 41.000  
Arbeitsplätze bei  
dauerhafter und  
vollständiger  
Schließung der  
FuE-Lücke*

Ein Prozess der Schaffung neuer FuE-Arbeitsplätze vollzieht sich allerdings nicht innerhalb weniger Jahre. Betrachtet man dies am Beispiel des Vereinigten Königreichs (UK), so zeichnet sich folgendes Bild. Die relative Wettbewerbsposition als FuE-Standort hat sich seit 1973 deutlich verbessert (s. Abb. 3.2). Parallel hierzu stieg in UK die Anzahl der FuE-Beschäftigten im Pharmasektor jährlich um rund 700 an, d.h. von 10.000 in 1975 auf 29.000 FuE-Beschäftigte in 2002.<sup>26</sup>

Im Zeitraum 1996-2002 stieg die Anzahl der Biotechnologieunternehmen von 180 auf ca. 330 an.<sup>27</sup> Rund 50 % aller Biotechnologieunternehmen haben einen Bezug zum Gesundheitssektor und in jedem Biotechnologieunternehmen in UK werden durchschnittlich ca. 22 FuE-Erwerbstätige beschäftigt.<sup>28</sup> In den „roten“ Biotechnologieunternehmen kann man daher seit 1996 von einem jährlichen Zuwachs von ca. 250 FuE-Beschäftigten ausgehen. Zudem sind in öffentlichen FuE-Einrichtungen (z.B. Hochschulkliniken) FuE-Arbeitsplätze entstanden. Die zunehmende Attraktivität von UK als FuE-Standort führte demzufolge in den letzten Jahren in Summe zu jährlichen Zuwächsen von knapp über 1.000 FuE-Beschäftigten.



1) Direkte Arbeitsplatzeffekte in FuE plus indirekte Arbeitsplatzeffekte in vorgelagerten Wirtschaftssektoren

Quelle: Berechnungen Fraunhofer Research 2005

Wie das Beispiel des Vereinigten Königreiches zeigt, ist nicht mit einer „sofortigen“ Schließung der FuE-Lücke zu rechnen. Positive Beschäftigungsimpulse vollziehen sich in der Regel graduell über viele Jahre hinweg. Abbildung 3.5 zeigt daher zusätzlich, welche Beschäftigungsimpulse in Deutschland entstehen können, wenn die FuE-Lücke in den nächsten Jahren schrittweise geschlossen werden kann. Bei „nur“ 9,0 % Anteil an den weltweiten FuE-Ausgaben, entstehen zusätzlich 10.000 - 13.000 Arbeitsplätze mit rund 4.500 - 6.000 Arbeitsplätzen für hoch qualifizierte Arbeitskräfte. Bei 11,0 % sind es entsprechend rund 20.000-27.000 Arbeitsplätze, wobei ca. 9.000-12.000 Arbeitsplätze für Akademiker entstehen.