

# IZT

**Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung**

Institute for Futures Studies and Technology Assessment

## **F+E-Outsourcing**

### **– Innovationschance oder Risiko?**

Explorative Untersuchung eines neuen Trends im  
Innovations- und Forschungssystem

Robert Gaßner  
unter Mitarbeit von Matthias Richter

**Werkstattbericht Nr. 88**

Schlussbericht

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung  
und Forschung unter dem Förderkennzeichen 16/1554 gefördert.

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Berlin, April 2007

**ISBN 978-3-929173-88-8**

© 2007 **IZT**

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

(WerkstattBerichte / IZT, Institut für Zukunftsstudien und  
Technologiebewertung ; Nr. 88)

ISBN 978-3-929173-88-8

© 2007 **IZT** by Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Berlin

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Printed in Germany

**Abstract**

In several sectors of industrial research an accelerating trend towards outsourcing of research and development tasks can be observed. This study analyzes the significance and importance of this trend. For this purpose, the study conducted interviews, workshops and internet research on selected sectors that are considered cutting-edge in outsourcing of R&D (automotive engineering, information technology and in particular biotechnology and pharmaceutical industry). It was examined, which types of tasks are or can be outsourced, which role technical infrastructures play in this context and what are related opportunities and risks for the clients, the R&D service suppliers and the German innovation system in general.

It has been shown that outsourcing of R&D is definitely a trend - however not a homogeneous one: There are differences between industrial sectors, between large and small enterprises, and between highly research-intensive and less research-oriented enterprises. Nonetheless, a set of first strategic recommendations could be formulated concerning a) outsourcing of R&D in the narrow sense, b) R&D oriented networking of SME and c) their co-operation with academic research. In addition the future prospect "Outsourcing of R&D by problem solving platforms and contests?" was discussed in greater detail. Surprisingly, R&D contests provide promising opportunities, but are, however, limited to applications with either rather small or really large scale (visionary) research questions.

## Kurzfassung

In einigen Bereichen der industriellen Forschung ist ein zunehmender Trend zum Outsourcing von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben festzustellen. Die vorliegende Studie fragte nach Reichweite und Bedeutung dieses Trends. Dazu wurden mit Internetrecherchen, Interviews und Workshops exemplarisch die diesbezüglichen „Vorreiterbranchen“ Automobilbau, Informationstechnik und insbesondere Biotech/Pharma untersucht. Es wurde betrachtet, welche Art von F+E-Aufgaben ausgelagert werden (können), welche Technik und Infrastruktur dabei eine Rolle spielen und welche Chancen und Risiken für die „Auftraggeber“, für die „F+E-Anbieter“ und für das deutsche „Innovationssystem“ allgemein damit verbunden sind.

Es zeigte sich, dass F+E-Outsourcing definitiv ein Trend ist – allerdings kein homogener: Es herrschen Unterschiede zwischen Branchen, Unterschiede zwischen großen und kleinen Unternehmen, Unterschiede zwischen forschungsfernen und forschungsorientierten Unternehmen. Dennoch konnte ein Satz erster Handlungsempfehlungen formuliert werden a) zum Outsourcing von F+E im engeren Sinne, b) zur forschungsbezogenen Vernetzung von KMU und c) zur Kooperation mit der Wissenschaft. Vertieft wurde außerdem die Zukunftsperspektive „Outsourcing von F+E durch Problemlösebörsen und Ausschreibung von Preisen?“. Überraschendes Fazit: F+E-Wettbewerbe bergen diesbezüglich interessante Potenziale, sind aber im Einsatz begrenzt auf entweder eher kleine Probleme oder aber auf „sehr große“, visionäre Aufgaben.

**Inhalt**

<b>Abstract .....</b>	<b>3</b>
<b>Kurzfassung .....</b>	<b>4</b>
<b>Inhalt.....</b>	<b>5</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Projektanlass und Projektziele.....</b>	<b>7</b>
<b>1.2 Danksagung.....</b>	<b>8</b>
<b>2 Methode .....</b>	<b>9</b>
<b>3 Empirische Ergebnisse in Thesenform.....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Outsourcing allgemein.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2 Outsourcing und Outtasking von <i>Forschung und Entwicklung</i> .....</b>	<b>16</b>
3.2.1 Motive .....	17
3.2.2 Voraussetzungen .....	18
3.2.3 KMU-Perspektiven (als F+E-Auftraggeber) .....	19
3.2.4 KMU-Perspektiven (als F+E-Dienstleister) .....	19
3.2.5 Nachteile und Risiken.....	21
<b>3.3 Outsourcing und Outtasking von F+E im Bereich Pharmaindustrie         und Biotechnologie.....</b>	<b>24</b>
3.3.1 Nutzen und Vorteile des F+E-Outsourcing .....	26
3.3.2 Branchenspezifische KMU-Perspektiven.....	28
3.3.3 Branchenspezifische Nachteile und Risiken für KMU.....	31
3.3.4 Sonstige Risiken.....	33

---

<b>3.4 Outsourcing und Outtasking von F+E in der IKT-Branche .....</b>	<b>35</b>
3.4.1 Branchenspezifische KMU-Perspektiven (als F+E-Auftraggeber) .....	37
3.4.2 Branchenspezifische Nachteile und Risiken.....	38
<b>3.5 Outsourcing und Outtasking von F+E im Automobil- und Maschinenbau .....</b>	<b>40</b>
3.5.1 F+E-Strukturen im Automobilbau.....	40
3.5.2 Der mittelständische Maschinenbau.....	41
3.5.3 Branchenspezifische KMU-Perspektiven.....	42
3.5.4 Branchenspezifische Nachteile und Risiken.....	43
<b>4 Zusammenfassende erste Handlungsempfehlungen .....</b>	<b>45</b>
<b>4.1 Was sollte generell beim F+E-Outsourcing beachtet werden?.....</b>	<b>45</b>
<b>4.2 Verbundprojekte und KMU-Netzwerke: Vorstufe oder Alternative zum F+E-Outtasking? .....</b>	<b>49</b>
<b>4.3 Zur Rolle der Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen beim F+E-Outtasking .....</b>	<b>54</b>
<b>5 Spezielle Zukunftsperspektiven .....</b>	<b>59</b>
<b>5.1 Ausschreibung von Preisen und Wettbewerben als zukunftssträchtige Variante des „Outsourcing“ von F+E?.....</b>	<b>59</b>
5.1.1 InnoCentive, die „Problemausschreibungsplattform“ im Weltweiten Netz .....	60
5.1.2 „Outsourcing“ von F+E durch Ausschreibung von Wettbewerben und Preisen .....	67
<b>5.2 Zusammenfassendes Fazit zum „Outtasking durch Wettbewerbe“ .....</b>	<b>80</b>
<b>5.3 Nachsatz: Und was ist mit Open-Source-Ansätzen? .....</b>	<b>81</b>
<b>Anhang 1: .....</b>	<b>83</b>
<b>Anhang 2: .....</b>	<b>98</b>

## **1 Einleitung**

### **1.1 Projektanlass und Projektziele**

In vielen Bereichen industrieller Forschung und Entwicklung (F+E) ist zu beobachten, dass zunehmend Aufgaben und Innovationsbeiträge über Unternehmensgrenzen hinaus ausgelagert werden. Dieser Trend vollzieht sich in verschiedenen Branchen und Industriesektoren in unterschiedlicher Geschwindigkeit und mit unterschiedlicher Relevanz. Die vorliegende Studie hat sich dem Thema zunächst auf allgemeinerer Basis genähert und danach differenzierendere Betrachtungen angestellt für drei Industriebereiche, in denen das Thema „F+E-Outsourcing“ besonders bedeutsam, aber durchaus unterschiedlich ausgeprägt ist: a) Biotechnologie und Pharmaindustrie, b) Informations- und Kommunikationstechnik, c) Maschinen- und Fahrzeugbau.

Leitziel der Studie war eine erste Annäherung an die Aufklärung von Reichweite und Bedeutung dieses Trends zum Outsourcing von Forschungs- und Entwicklungsleistungen für wichtige Aspekte des deutschen Innovationssystems und seiner internationalen Wettbewerbsfähigkeit.

Dem explorativen Ansatz der Untersuchung entsprechend, wurde mit Webrecherchen, mit qualitativen Einzel- und Gruppeninterviews sowie mit Experten-Workshops den Fragen nachgegangen, für welche Industriebranchen und Forschungssektoren das Phänomen in welcher Weise relevant ist, welche Typen von F+E-Aufgaben ausgelagert werden (können), welche Technik und Infrastruktur dabei eine Rolle spielt und welche Chancen und Risiken für die „Auftraggeber“, für die externen „F+E-Anbieter“ und für das deutsche „Innovationssystem“ allgemein damit verbunden sind.

Parallel zur Untersuchung des Trends in den oben genannten „Vorreiter-Branchen“ des F+E-Outsourcings wurden zusätzlich auch einige themenspezifische Zukunftsperspektiven sondiert, die bislang noch eher dem spekulativen Bereich zugerechnet werden müssen. Hierbei ging es insbesondere um die Möglichkeiten des Outsourcings von Forschungs- und Entwicklungsleistungen durch weltweite „Problemausschreibungen“ mittels Internetplattformen sowie durch Technikpreise und -wettbewerbe.

## 1.2 Danksagung

Die vorliegende Studie basiert zu wesentlichen Teilen auf dem professionellen Wissen sowie den persönlichen Erfahrungen und Einschätzungen **unserer Interviewpartner und Workshop-Teilnehmer** aus Wirtschaft, Verwaltung und Wissenschaft<sup>1</sup>. Dafür möchten wir hiermit nochmals offiziell unseren ganz herzlichen Dank ausdrücken! Ohne ihr Engagement für die Sache und ihre freundliche Unterstützung wäre diese Untersuchung nicht durchzuführen gewesen.

Eine Liste mit allen Interviewpartnern und Workshop-Teilnehmern findet sich im Anhang.

Ein besonderer Dank gilt dem Berliner Museum für Kommunikation, in dessen Räumlichkeiten wir einen hochattraktiven und ausgesprochen angenehmen Rahmen für die Durchführung der Workshops gefunden haben. Herzlichen Dank für die freundliche Aufnahme!

Und „last-not-least“ sei auch dem BMBF mit seinem Projektträger VDI/VDE-IT gedankt, dessen Zuwendung und Unterstützung entscheidende Voraussetzung war, um diese Studie durchführen zu können.

---

<sup>1</sup> Die alleinige inhaltliche Verantwortung für die in dieser Studie daraus abgeleiteten Aussagen und Hypothesen liegt natürlich ausschließlich bei den Bearbeitern.

## 2 Methode

Der Neuheit des Themas angemessen, wurde ein **exploratives**, nach allen Seiten offenes Herangehen auf Basis **qualitativer Methodik** gewählt. Der empirische Fokus bezog sich dabei schwerpunktmäßig auf den deutschsprachigen Raum. Einschlägige internationale Schlaglichter und Einordnungen wurden über die Internet- und Quellenrecherche ergänzt.

Nicht quantitative Ergebnisse oder gar repräsentative Zahlen waren das Ziel, sondern die qualitative **Generierung von Hypothesen und ersten Handlungshinweisen** für eine zukünftig zu vertiefende interdisziplinäre (und nicht etwa rein betriebswirtschaftliche) Behandlung des Themenfeldes.

Folgende weitere Rahmensetzungen wurden unter pragmatischen Gesichtspunkten vorgenommen:

- Angesichts einerseits einer ausufernden Fülle betriebswirtschaftlicher Literatur zum Outsourcing allgemein und andererseits des weitgehenden Fehlens von Veröffentlichungen zum konkreten Thema „F+E-Outsourcing“ wurde der empirische Schwerpunkt auf Interviews und Gruppendiskussionen sowie auf die Auswertung von Grauliteratur und Webrecherchen gelegt.
- Durch die Konzentration auf drei „Vorreiterbranchen“ bzgl. des F+E-Outsourcings, konnten Phänomene untersucht werden, die in anderen Bereichen vielleicht erst in Zukunft oder auch nur in geringerem Umfang bedeutsam werden. Gleichzeitig konnte durch die beachtliche Unterschiedlichkeit dieser drei Untersuchungsfelder ein weites Spektrum einschlägiger Aspekte betrachtet werden. (Der Fahrzeug- und der Maschinenbau konnten aufgrund verwandter industrieller Grundlagen weitgehend parallel als „eine“ Branche behandelt werden, obwohl deutliche graduelle Unterschiede in Bezug auf F+E-Intensität und folglich auch bezüglich der Nutzung des F+E-Outsourcings bestehen.)
- Es wurde tendenziell größeres Gewicht auf die Erhebung der Sicht der privatwirtschaftlichen Unternehmen gelegt und weniger auf die Sicht der öffentlich finanzierten Wissenschaftseinrichtungen. Ein ganz besonderes Interesse galt dabei den spe-

ziellen Perspektiven der kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU). Betriebsgrößenspezifische Aspekte wurden deshalb in der Regel differenziert herausgearbeitet und den Perspektiven großer Unternehmen und Konzerne gegenübergestellt.

### **Quellenauswertung/ Webrecherche (Forschungsstand)**

Unter den sehr wenigen einschlägigen wissenschaftlichen Publikationen zum Thema nimmt u.E. die Untersuchung von Koschatzky & al. (2003) eine herausgehobene Rolle ein. Sie liefert einen ersten, noch unvollständigen Überblick über das Feld der F+E-Dienstleistungen in Deutschland und bietet damit einen wertvollen Orientierungsrahmen für die Befassung mit dem Thema F+E-Outsourcing. Allerdings bleiben viele offene Fragen insbesondere aufgrund der unzureichend differenzierenden statistischen Datenverfügbarkeit. Und obwohl in der Studie neben Datenanalysen auch Interviews durchgeführt wurden, konnten viele Aspekte nur im Überblick behandelt werden. Deshalb sind, wie die Autoren selbst betonen, auch die ausgewerteten Zahlen nur eingeschränkt interpretierbar.

Vor diesem Hintergrund wurde für die vorliegende Studie zunächst eine umfangreiche Web-Recherche zur Themenerschließung, Bestandsaufnahme und Vorbereitung des Feldzugangs durchgeführt<sup>2</sup>. Gesucht wurde zunächst schwerpunktmäßig nach den Stichworten „Outsourcing“ sowie „Forschung und Entwicklung“ inklusive aller gängigen Ableitungsformen. Weitgehend unberücksichtigt bleiben musste die schier unübersehbare Masse derjenigen, zumeist betriebswirtschaftlichen, Quellen, die sich zwar auf Outsourcing (meist auf „klassisches“ IT-Outsourcing), nicht aber zugleich auf Forschung und/oder Entwicklung bezogen. Als verwandt bzw. relevant wurden zusätzlich

---

<sup>2</sup> Wichtig war dabei auch das Identifizieren relevanter Experten für die nachfolgenden Interviews. Die Recherchen wurden auch während der ganzen Projektlaufzeit bei speziellen oder weiterführenden Fragen wiederaufgenommen.

einbezogen: „Outtasking“<sup>3</sup>, „Offshoring“, „F+E-Dienstleistungen“ bzw. „Engineering-Dienstleistungen“.

Im Detail ausgewertet wurden schließlich über 50 einschlägige Fundstellen aus den letzten drei bis fünf Jahren (hauptsächlich Forschungsberichte und Marktstudien, Zeitschriftenbeiträge und Agenturmeldungen, Verbandspublikationen, Unternehmenspräsentationen, Vorträge und Foliensätze, Ausbildungs- und Kongressunterlagen u.ä.). Dabei wurden, wo immer möglich, Primärquellen bevorzugt bzw. diese gezielt nachrecherchiert.

Wissenschaftliche Studien im engeren Sinne wurden relativ wenige vorgefunden, dafür aber etliche wohl nur bedingt verallgemeinerbare Studien, die von einschlägigen Dienstleistern, Consultern oder Verbänden in Eigeninitiative oder in Kooperation durchgeführt worden sind (typischerweise 100 bis 200 befragte Unternehmen, verschiedene Branchen und Unternehmensgrößen, maximal rund 10 Fragen, mit vorgegebenen Antwortalternativen).

### **Themenabgrenzung(en)**

Bereits im Entwurf der Studie gab es Überlegungen zur notwendigen Abgrenzung der zu untersuchenden Thematik zu angrenzenden Feldern:

„Klassische“ F+E-Kooperationen etwa im Rahmen von Arbeitsgemeinschaften, Konsortien oder Joint-Ventures, bei denen sich unterschiedlich spezialisierte Unternehmen oder Forschungsorganisationen mehr oder weniger „auf gleicher Augenhöhe“ zusammenschließen, sollten zunächst nicht näher thematisiert werden. Der Fall etablierter F+E-Auslagerung an Vor- bzw. Systemlieferanten hingegen wurde zumindest als partiell bedeutsamer Grenzbereich eingeschätzt. Auch dem Gebiet der Nutzerintegration bzw. Open-Innovation wurde nur eine recht begrenzte Schnittmenge zum Untersuchungsfokus „F+E-Outsourcing“ unterstellt, insofern es hier mehr um das „Einsam-

---

<sup>3</sup> Übertragung einzelner Aufgaben an externe Partner (anstelle kompletter Betriebsfunktionen beim *Outsourcing*), oft auch nur vorübergehend und/oder projektbezogen.

„meln“ von Ideen und Verbesserungsvorschlägen<sup>4</sup> und weniger um definierte Aufgabenauslagerung geht.

Diese Einschätzungen haben sich im Verlauf der Studie weitgehend bestätigt bzw. bewährt. Dennoch ist keines dieser Themen „außen vor“ geblieben, alle drei wurden spätestens in den Experten-Workshops thematisiert und angemessen eingeordnet.

### **Interviews**

Da bereits die Quellenauswertung Hinweise ergeben hatte, dass das F+E-Outsourcing aktuell v.a. in der IKT- und in der Automobilbranche sowie insbesondere in der Pharmabranche genutzt wird, wurden die Experteninterviews schwerpunktmäßig auf diese drei Bereiche konzentriert.

Die Befragungen wurden größtenteils als teilstandardisierte Leitfadeninterviews durchgeführt. Daneben wurden aber auch einige Spezialaspekte in vorbereitenden oder vertiefenden Interviews mit spezieller Fokussierung erhoben. Die Interviews fanden vor Ort oder telefonisch statt. Insgesamt wurden 36 Experten aus Wirtschaft, Verwaltung und Wissenschaft befragt.

### **Expertendiskussionen/ Workshops**

Zur Vertiefung und Ergänzung der Interviewergebnisse wurden **zwei branchenspezifische Expertendiskussionen** durchgeführt mit jeweils sieben Teilnehmern. Dabei wurden im ersten Workshop der Maschinen- und der Automobilbau sowie die IKT-Branche gemeinsam und beim zweiten Termin einzeln der Komplex aus Biotechnologie und Pharmaindustrie bearbeitet. Die Diskussionen wurden durch eine Präsentation der vorausgewerteten Ergebnisse der Web-Recherche und der Interviews eingeleitet und anschließend anhand eines Diskussionsleitfadens mit einer strukturierten Abfolge von Schlüsselfragen moderiert.

---

<sup>4</sup> wie dies etwa in der Sportartikelindustrie oder in der Medizintechnik oft schon systematisch genutzt wird.

Nach der Zwischenauswertung aller Interviews und der beiden Expertendiskussionen wurde eine explizite **kommunikative Validierung im Rahmen eines abschließenden „Bewertungs-Workshops“** mit sieben weiteren Experten – speziell „Meta-Experten“ aus Verbänden, Wirtschaftsförderung und einschlägiger Wissenschaft – durchgeführt. Dabei ging es vor allem darum, die Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse zu prüfen, um notwendige Ergänzungen oder Relativierungen vornehmen zu können. Dabei fand bewusst keine Trennung nach Branchen statt und es wurde besonderes Gewicht auf die Diskussion der bis dahin gesammelten Vorschläge für Handlungsempfehlungen gelegt.

### 3 Empirische Ergebnisse in Thesenform

Im folgenden Kapitel sind die Ergebnisse des Quellenstudiums, der Fachinterviews und der Experten-Workshops gemeinsam ausgewertet, thematisch sortiert und in Thesenform zusammengefasst worden. Durch diese Integration unterschiedlicher Quellen und Erhebungsformen wurden quantitative Angaben meist aus mehreren Quellen in Form von Durchschnittswerten oder Bandbreiten zusammengefasst und deshalb weitgehend auf detaillierte Quellenangaben verzichtet. Dies gilt auch für die Auswertung der Grauliteratur aus der Web-Recherche, deren Fundstellen im Anhang „Literatur und Quellen“ mitgelistet sind.

Die empirischen Ergebnisse wurden nach folgenden fünf Kategorien sortiert:

1. Outsourcing allgemein (soweit gut auf die vorliegende Studie beziehbar)
2. Outsourcing und Outtasking *von Forschung und Entwicklung*
3. Outsourcing und Outtasking von F+E im Bereich Pharma und Biotechnologie
4. Outsourcing und Outtasking von F+E *in der IKT-Branche*<sup>5</sup>
5. Outsourcing und Outtasking von F+E im Automobil- und Maschinenbau

Da die Kooperation von Pharmaindustrie und Biotechnologie besonders viele einschlägige und fortgeschrittene Beispiele für das Thema Outsourcing und Outtasking von F+E aufweist, wurde in der vorliegenden Studie hier ein inhaltlicher Schwerpunkt gesetzt<sup>6</sup>. D.h., für dieses Gebiet liegen im Verhältnis mehr Expertenaussagen vor als für die anderen hier untersuchten Branchen. Der Leser wird deshalb möglicherweise bemerken, dass etliche Hypothesen im diesbezüglichen Abschnitt 3.3 tendenziell „indikativischer“ formuliert werden konnten, als in den beiden nachfolgenden Branchendarstellungen 3.4 und 3.5. In diesen wird die relativ geringere empirische Basis deutlich häufiger durch vorsichtige, konjunktivische Formulierungen bzw. indirekte Rede ausgedrückt.

---

<sup>5</sup> IKT = Informations- und Kommunikationstechnik

<sup>6</sup> beispielsweise durch die Durchführung eines gesonderten Workshops nur zu diesem Bereich.

### 3.1 Outsourcing allgemein

- „Klassisches“ Outsourcing befasste sich zunächst fast ausschließlich mit kerngeschäftsfernen Bereichen, insbesondere IT- und Personaldienstleistungen.
- Zwischen 30 und 50 % der Outsourcing-Projekte verlaufen nicht zufriedenstellend, insbesondere aufgrund überzogener Erwartungen und mangelnder Erfahrung. Speziell Finanzdienstleister, die öffentliche Verwaltung und das verarbeitende Gewerbe haben nicht selten negative Erfahrungen gemacht. Eine positive Ausnahme unter den Branchen stellt der Handel dar mit überdurchschnittlich vielen erfolgreichen Outsourcing-Erfahrungen.
- Insbesondere *KMU* mangelt es beim Outsourcing oft an praktischen Kenntnissen bzw. einschlägiger Erfahrung.
- Während Großunternehmen etwa in Indien und China<sup>7</sup> konzerneigene Niederlassungen beauftragen können, sind *KMU*<sup>8</sup> fast immer auf „externes“ Outsourcing und Outtasking<sup>9</sup> angewiesen, wenn sie ebenfalls von globalisierten Arbeits- und Absatzmärkten profitieren wollen. Solche transnationalen „Offshoring“-Projekte müssen besonders präzise geplant werden (Ziele, Abläufe, Kommunikation).
- Häufige **Motive** für Outsourcing sind Kosteneinsparungen bzw. Flexibilisierung von Fixkosten sowie die Weitergabe von Ausfall- und Konjunkturrisiken, daneben aber auch Prozess- und/oder Service-Verbesserungen.
- **Risiken** des Outsourcing werden oft im Kontrollverlust und/oder der hohen Abhängigkeit vom (womöglich falsch gewählten und später nur teuer zu wechselnden) ex-

---

<sup>7</sup> Indien und China sind für Europa und USA die herausragenden Ziele für das internationale Outsourcing („Offshoring“), gefolgt von verschiedenen südostasiatischen Ländern.

<sup>8</sup> *KMU* = Kleine und mittelständische Unternehmen

<sup>9</sup> Übertragung einzelner Aufgaben an externe Partner (anstelle kompletter Betriebsfunktionen beim *Outsourcing*), oft auch nur vorübergehend und/oder projektbezogen.

ternen Dienstleister gesehen. Auch werden mittel- bis langfristig Kompetenzverluste im eigenen Unternehmen sowie ggf. auch Verschlechterungen des Betriebsklimas durch den oft einhergehenden Arbeitsplatzabbau im Unternehmen befürchtet.

- **Hemmend** wirke daneben eine „typisch deutsche“ Überzeugung, alles „selbst“ am besten machen zu können. Auch seien deutsche Manager schon deswegen weniger als ihre US-Kollegen am Outsourcing interessiert, weil dadurch ihre Abteilungen und damit ihre persönliche Reputation schrumpften.
- Der Versuch einer Absicherung durch besonders sorgfältige Vorbereitungen und Absprachen – sogenannte Service-Level-Agreements – erhöhe leider gleichzeitig den Aufwand und die Vorlaufzeiten von Outsourcing-Projekten und bringe damit die Gefahr einer neuerlichen Starrheit.
- Neben dem vorherrschenden Outsourcing aus kurzfristigen Kostengründen gebe es aber auch einen zunehmenden Trend vor allem bei europäischen Unternehmen, in den kommenden Jahren zunehmend *auch kerngeschäftsnah*e Unternehmensbereiche „strategisch auszulagern“, also längerfristig, partnerschaftlich und unter Risikoteilung – ggf. sogar bis hin zu einer „Shared-Services-Plattform“ als gemeinsames Angebot an Dritte.

### 3.2 Outsourcing und Outtasking von *Forschung und Entwicklung*

- Bis zu 25 % der deutschen Unternehmen sollen auch bereits in der Produktentwicklung zumindest F+E-Teilaufgaben fremdvergeben (insbesondere für die Automobilbranche werden ähnliche Zahlen häufiger genannt). Nach anderen Erhebungen werden für Deutschland wie für die USA jeweils nur ca. 15 % Unternehmen mit F+E-Outsourcing angenommen. Die Hälfte der F+E-Aufträge vergebenden Unternehmen beurteilten ihre diesbezüglichen Erfahrungen als „überwiegend erfolgreich“. In der Gesamtsicht müsse das Ausmaß des F+E-Outsourcing aktuell dennoch als eher überschätzt gewertet werden.

- Schweizerische und österreichische Unternehmen scheinen übrigens dem F+E-Outsourcing gegenüber aufgeschlossener zu sein als deutsche (zumindest an der Popularität des Begriffs gemessen).
- Am stärksten wird F+E-Outsourcing in der Chemie- und Pharma-, in der IKT- sowie in der Automobilbranche genutzt.
- F+E-Outsourcing (insbesondere Software-Entwicklung) findet bei großen Unternehmen oft als sogenanntes „Offshoring“ (von Europa oder USA) nach Indien oder China statt. Dabei gehe es um die Ausnutzung niedrigerer Lohnkostenniveaus und zunehmend auch um die Verbesserung des Zugangs zu den asiatischen Märkten.
- Parallel dazu gibt es eine gesellschaftliche Diskussion in den USA und in der EU über die Gefahren der zunehmenden Verlagerung von Hightech-Arbeitsplätzen und des Verlustes der entsprechenden nationalen Kompetenzen bzw. Technologieführerschaften an Asien. Die Befürworter hingegen führen Studien an, die belegen sollen, dass durch F+E-Offshoring in der Summe heimische Arbeitsplätze eher gesichert werden – durch gestärkte Innovationsstrukturen und die Teilhabe an Innovationen der asiatischen Länder.
- Auch in der öffentlichen Meinung und in den Belegschaften wird die Thematik „F+E-Outsourcing ins Ausland“ eng mit dem Abbau inländischer (F+E-)Kapazitäten verbunden und ist weithin so deutlich negativ besetzt, dass das Thema entsprechend schwierig unvoreingenommen anzusprechen und zu diskutieren ist.

### 3.2.1 Motive

- Häufige Gründe für F+E-Outsourcing sind
  - a) verkürzte Entwicklungszeiten,
  - b) Zugriff auf Spezialkompetenzen,
  - c) verbesserter Zugang zu Märkten in anderen Weltregionen.Kurzfristige Kostensenkung sei beim Outsourcing von F+E eher als nachrangig zu betrachten.

- Spezialisierte, seltene Aufgaben etwa bei der Aneignung neuer Werkstoffe und neuer Technologien werden bspw. an einschlägig ausgewiesene Ingenieurbüros vergeben (bspw. Messung von Werkstoffkennwerten). Die Fremdvergabe stellt die notwendige Ausführungsqualität sicher und ist preiswerter, als kontinuierlich eigene Know-how- und Laborkapazitäten zu unterhalten. Entsprechende Spezialdienstleister können mitunter durchaus überregionale Märkte bedienen.
- Für eine F+E-Outtasking-Entscheidung, etwa an ein öffentliches Forschungsinstitut, sei meist entscheidend, dass das jeweilige Ziel damit schneller und preiswerter erreicht wird, als wenn für dieselbe Ergebnisqualität eigene F+E-Kapazität aufgebaut bzw. vorgehalten (und kontinuierlich aktualisiert) werden müsste.
- Es gebe aber insgesamt kein verallgemeinerbares, empirisch belegbares Argument für oder gegen F+E-Outsourcing bzw. -Outtasking. Es müsse immer der konkrete Einzelfall betrachtet werden.

### 3.2.2 Voraussetzungen

- Die konkrete Vertragsgestaltung ist beim F+E-Outsourcing oder -Outtasking besonders wichtig – dabei kommt es vor allem auf eine möglichst genaue Leistungsbeschreibung (Anforderungsspezifikation und Pflichtenheft) sowie auf die genaue Klärung von Fragen des Lizenz- und Verwertungsrechts an.
- Die Fremdvergabe von F+E-Aufträgen sei aber dennoch vor allem eine Vertrauensfrage. Neben den Referenzen und langjährigen Erfahrungen spielen auch „weiche“ Faktoren, wie Verlässlichkeit, Integrität und Marktpräsenz eine Rolle. Offene Ausschreibungen und „Blindvergabe“ an bislang nicht bekannte Partner finden eher selten statt.
- Eine wichtige Herausforderung *vor* einem eventuellen F+E-Outtasking sei speziell in großen Unternehmen die rasche, aktuelle und realistische Identifizierung der vorhandenen eigenen Ressourcen.
- Breitbandige Telekommunikationsanbindung sei übrigens in strukturschwachen Gebieten, bspw. in weiten Teilen Brandenburgs, ein deutlich begrenzender Faktor

für hightech-basiertes F+E-Outtasking: Entgegen aller Werbeaussagen der Anbieter sei sie oft weder erhältlich noch überhaupt geplant! Viele Unternehmen bekämen keinen DSL-Anschluss, weil sich eine Anbindung an das bestehende Netz aus Sicht der Deutschen Telekom nicht rechne. Aus diesem Grund seien zahlreiche Unternehmen gezwungen, bei der Datenkommunikation zu improvisieren. Teilweise werde Satellitenfunk genutzt oder auf breitbandige Mobilfunklösungen gewartet. Im Einzelfall wird sogar berichtet, dass zu versendende CAD-Daten auf einem USB-Stick gesammelt und dann abends von einem Internetcafé in der nächstgrößeren Stadt aus verschickt werden müssten.

### 3.2.3 KMU-Perspektiven (als F+E-Auftraggeber)

- *KMU* müssen in der Regel im Verhältnis mehr Entwicklungsleistungen zukaufen als große Unternehmen, deshalb könnte F+E-Outsourcing gerade für kleine Unternehmen besonders interessant sein.
- Auch die Kooperation mit der Wissenschaft (etwa mit Fachhochschulen oder mit Fraunhofer-Instituten) stelle speziell für *KMU* eine besonders vorteilhafte Form des F+E-Outsourcing dar.
- Ohne Kooperation mit wissenschaftlichen Einrichtungen seien die meisten deutschen *KMU* aufgrund ihrer geringen Größe – selten mehr als 20 oder 30 Mitarbeiter – oft gar nicht in der Lage, eigenständig Forschung und Entwicklung zu betreiben. (Selbst mittelständische Unternehmen verfügten oft nicht über eine explizite F+E-Abteilung.) In strukturschwächeren Gebieten, speziell auch in Ostdeutschland, haben die weitaus meisten *KMU* nicht einmal 10 Mitarbeiter und keinerlei Kontakt zu Forschung und Entwicklung. Hier bestehe erheblicher Bedarf, die Kontakt- und Kooperationsmöglichkeiten zu wissenschaftlichen Einrichtungen insbesondere für kleine Unternehmen zu verbessern.

### 3.2.4 KMU-Perspektiven (als F+E-Dienstleister)

- Spezialisierte, innovative Start-ups können als F+E-Dienstleister (bspw. in der Biotechnologie) relativ schnell „gutes Geld verdienen“ – *wenn* sie sich am Markt posi-

tionieren und solange sie ihren Wissens- und/oder Technologievorsprung vor potenziellen Nachahmern halten können.

- Weniger exponierte kleine F+E-Dienstleister benötigen zunächst vor allem Referenzaufträge. Neben dem finanziellen Ertrag können sie auch ideell von Aufträgen großer Unternehmen profitieren: Einerseits gewinnen sie durch den prominenten Kunden an Ansehen und Bekanntheit, andererseits können ggf. auch Know-how-Gewinne erzielt werden. Dabei gilt: Je preiswerter der F+E-Dienstleister seine Entwicklungsleistung anbieten muss, desto mehr anteilige Verwertungsrechte am Produkt sollte er für den späteren Erfolgsfall aushandeln.
- Insbesondere kleine privatwirtschaftliche F+E-Dienstleister sehen die F+E-Angebote der öffentlichen Forschungsinstitutionen mit gemischten Gefühlen: Treten Hochschulen selbst als kommerzielle F+E-Dienstleister auf, werden sie als unfaire Konkurrenz mit „Dumpingpreisen“ erlebt. Andererseits können gerade junge, kleine F+E-Dienstleister von der Nähe zur Hochschulforschung und dem (öffentlich geförderten) Technologietransfer besonders profitieren – und zwar um so mehr, wenn es sich bei ihnen um Ausgründungen aus eben diesen Hochschulen handelt. Auch F+E-Kooperationen mit Fraunhofer-Instituten werden mit einer gewissen „Hassliebe“ gesehen. Man habe oft gar keine Alternative zu ihnen und im Vergleich zum unsubventionierten Markt seien sie relativ preiswert (teilweise bis zu 40 Prozent günstigere Personalsätze). Auf der anderen Seite treten sie mit diesen subventionierten Preisen auch immer wieder in Konkurrenz zu Dienstleistungen, die die KMU auch selbst anbieten (würden). Entsprechend ambivalent wird die Fraunhofer-Gesellschaft erlebt<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> Von den privatwirtschaftlichen F+E-Aufträgen an außeruniversitäre Forschungseinrichtungen geht mit ca. 40 % der größte Einzelanteil an die Fraunhofer-Gesellschaft. Mit rd. 10 % folgt die Leibniz-Gesellschaft.

### 3.2.5 Nachteile und Risiken

- Beim Outsourcing größerer *Entwicklungsanteile* dominiere die Angst, längerfristig im eigenen Unternehmen damit verbundene Kompetenzen zu verlieren. Deshalb sollten eher „innovationsorientierte“ F+E-Anteile nicht outgesourct werden, wohl aber hoch „standardisierte“ bzw. standardisierbare F+E-Aufgaben. Dieses aufgaben- oder teilaufgabenbezogene „Outtasking“ von F+E sei die bessere Lösung: Kostensenkung trotz vollem Erhalt der Kontrolle über Infrastrukturen und Entscheidungsprozesse. (Mit der Auslagerung von „Routine-F+E“ verschiebt sich die Aufgabe des F+E-Teams beim Auftraggeber dann zunehmend in Richtung Projektmanagement, welches u.a. für die richtigen Kooperationsdetails und -ziele sowie die notwendigen Schnittstellen sorgt.)
- Trotz eines immer erzielten gewissen Lerneffektes, kann die Auslagerung bestimmter F+E-Aufgaben, längerfristig dann doch den (unbeabsichtigten) Verzicht auf den eigenen Kompetenzaufbau bedeuten.
- Ein noch grundsätzlicherer Nachteil des F+E-Outsourcing oder -Outtasking bestehe in der (zusätzlichen) Abhängigkeit von Externen. Das Risiko eines Leistungsausfalls wiege natürlich um so schwerer, je kritischer die Aufgabe ist. Schon deshalb müssten fremdvergebene Aufgaben besonders eindeutig beschrieben werden. (Bei komplexeren Aufgaben könne u.U. auch eine Verteilung auf mehrere Partner das Risiko reduzieren und die Abhängigkeit von einem einzelnen Partner vermeiden.)
- Aus dieser Abhängigkeit von Externen folgen weitere Hemmnisse für Outsourcing oder Outtasking von F+E-Aufgaben:
  - F+E-Outsourcing erfordert lange Vorlaufzeiten und verhindert damit schnelle Reaktionen auf Nachfragesituationen am Markt.
  - Die notwendigen Absprachen müssen auch mögliche Produktfehler bzw. zu späteren Zeitpunkten auftretende Haftungs-, Gewährleistungs- und Service-Fragen berücksichtigen.

- Ein Qualitätsmanagement mit entsprechender Zertifizierung würde voraussetzen, dass der F+E-Auftragnehmer (aufwändig) einbezogen wird oder zumindest bereits selbst zertifiziert ist.
- Geheimhaltung und Vertrauensschutz spielen beim F+E-Outtasking eine große Rolle: Einerseits werden dem F+E-Dienstleister notwendigerweise Bedarfe und Defizite des Auftraggebers offenbart. Andererseits gewinnen *beide* Parteien ggf. wettbewerbsrelevante Einblicke in Strategien und Kenntnisstände des jeweiligen Partners.
- Aus Auftraggebersicht sei beim F+E-Outtasking zu beachten, dass nach Abschluss des Projekts alle erarbeiteten Informationen zum Auftraggeber transferiert werden. Geheimhaltungsvereinbarungen bzgl. Nichtweitergabe an Dritte seien zwar üblich, ein Patentschutz vor der Auftragsvergabe aber nicht immer möglich. Deshalb sei eine beiderseitige Gewinnsituation vorteilhaft, reine Auftragsarbeiten hingegen würden sich nicht selten konfliktreich entwickeln.
- Beide Seiten des F+E-Outsourcing, Auftraggeber und Auftragnehmer, müssten zudem darauf bedacht sein, dem Partner nicht zu viele (Kern-)Kompetenzen preiszugeben, da damit längerfristig das Kooperationsinteresse entfallen könnte: Der Auftraggeber könnte versuchen, die F+E-Aufgabe künftig (wieder) selbst zu übernehmen (immerhin wird Outtasking als legitimer Weg gesehen, um im eigenen Unternehmen Wissen über innovative Technologien aufzubauen). Der F+E-Dienstleister hingegen könnte trotz Wettbewerbsverboten versuchen, dem Auftraggeber Teile der Wertschöpfung bzw. des Marktes abzunehmen.
- Nachteilig beim F+E-Outsourcing ist auch, wenn für den Kooperationspartner kein durchgehender Ansprechpartner vorhanden ist. Dies kann gleichermaßen bei großen Unternehmen (durch häufigere Umstrukturierungen) wie bei kleinen Partnern (durch Personalfluktuation) vorkommen. Auftraggebende Unternehmen klagen darüber, wenn ihre F+E-Dienstleister (unerwartet) vom Markt verschwinden, kleine F+E-Dienstleister hingegen leiden darunter, wenn das erarbeitete Vertrauensverhältnis zum Auftraggeber mit einem Zuständigkeitswechsel des angestammten Ansprechpartners praktisch verloren geht.

- Für Auftraggeber aus der Wirtschaft sind F+E-Kooperationen mit Hochschulen attraktiv – einerseits aufgrund des Zugangs zu innovativen Technologien sowie andererseits aufgrund des günstigen Preises durch die öffentliche Finanzierung und/oder Förderung. Sie bergen aber auch Schwierigkeiten: Hochschulen haben in der Regel kein ausgeprägtes „Dienstleisterselbstverständnis“ und arbeiten nach industriellen Maßstäben oft zu langsam. Ein weiteres Problem sei, dass die Hochschulen oftmals zu wenig Kenntnis von der Praxis der Kunden der Unternehmen hätten. (Beispiel: Was bei den kooperierenden Hochschulen „wild“ programmiert wird, muss bei den Marktpartnern erst vermarktungsfähig „stabilisiert“ werden.)

### 3.3 Outsourcing und Outtasking von F+E im Bereich Pharmaindustrie und Biotechnologie

- Erst vor ungefähr 15 bis 20 Jahren begannen arzneimittelherstellende Unternehmen, neue Wirkstoffe nicht nur auf rein chemischer, sondern zunehmend auch auf biotechnologischer Basis zu entwickeln<sup>11</sup> (Deutschland habe diesbezüglich übrigens einen eher „späten Start gehabt“). Neueste Biotechnologie – automatisiert und miniaturisiert – kann die Pharmaforschung und -entwicklung schneller und kostengünstiger machen (zentrale Beispiele sind die Kombinatorische Chemie<sup>12</sup> und das Hochdurchsatz-Screening<sup>13</sup>). Andererseits treibt der resultierende starke Innovationswettbewerb die Investitionen in die jeweils immer neuesten Technologien zur Medikamentenentwicklung massiv in die Höhe. Und da nicht die Technik allein, sondern auch das entsprechende Know-how benötigt wird, stellt dies einen starken Anreiz für die Pharmaindustrie dar, mit hochspezialisierten Biotechnologie- und Bioinformatikunternehmen sowie mit Hochschul- und anderen Forschungsinstituten zu kooperieren, also F+E-Outtasking zu betreiben<sup>14</sup>.

---

<sup>11</sup> 2005 sind erstmals mehr biotechnologisch basierte Medikamente zugelassen worden als chemisch basierte.

<sup>12</sup> In der Kombinatorischen Chemie werden in Syntheseautomaten durch systematisch variiertes Aneinanderfügen von Molekülbausteinen in kurzer Zeit mehrere Millionen verwandte Substanzen erzeugt. Auch können vielversprechende Substanzen zur Optimierung rasch variiert werden. U.a. durch Vorschaltung einer virtuellen Modellierung soll die Trefferquote und die Effizienz zukünftig noch weiter erhöht werden.

<sup>13</sup> Beim Hochdurchsatz-Screening können weitgehend automatisiert bis zu 100.000 verschiedene chemische Substanzen an einem einzigen Tag auf ihre mögliche biologische oder pharmakologische Wirkung getestet werden. Diese Tätigkeit hätte früher mehrere hundert Wissenschaftlerjahre erfordert. Zukünftig sollen Screening-Einheiten sogar bis auf die Größenordnung einzelner Chips miniaturisiert werden.

<sup>14</sup> Frost und Sullivan schätzt, dass bis 2010 40% aller F+E-Leistungen in der Pharmaindustrie outgesourct werden (vgl. Frost&Sullivan 2005).

- Da Inhouse-F+E bei den Pharmaunternehmen oft länger dauert und in der Gesamtbetrachtung teurer ist, als die Beauftragung von hochspezialisierten F+E-Dienstleistern, ziehen sich Pharmaunternehmen und -konzerne bereits partiell aus der grundlegenden Wirkstoffforschung zurück. Selbst große Konzerne können nicht mehr alle neuen Technologien und das entsprechende Expertenwissen im Unternehmen vorhalten. Insofern wird Pharma-Grundlagenforschung und frühe Produktentwicklung zunehmend zum Feld öffentlicher Forschungseinrichtungen und ihrer kommerziellen Ausgründungen. Die originären Aktivitätsfelder der Pharmaunternehmen verschieben sich damit tendenziell in Richtung Zulassung, Produktion, Marketing und Vertrieb.
- Parallel zur Rationalisierung der Medikamentenentwicklung steigen auch die Anforderungen an neue Wirkstoffe (bzgl. Sicherheit, Wirksamkeit sowie spezifischer Ausdifferenzierung) und die Reglementierung durch die Gesetzgeber nimmt entsprechend zu. Die Bestimmungen und Vorschriften im Bereich Medikamentenzulassung und Patientenschutz werden immer komplexer – was zweifelsohne positiv für das Patientenwohl ist, aber ebenfalls stark kostentreibend wirkt und das Umsatzpotenzial pro Medikament senkt. Somit sehen sich die in diesem Bereich arbeitenden Unternehmen regelrecht zu Kooperationen und zum F+E-Outsourcing gezwungen, um zum einen kosteneffizient arbeiten zu können, zum anderen aber auch, um sicherzustellen, dass für die jeweiligen Aufgaben immer Spezialisten mit aktuellem Wissen tätig sind.
- Insofern kann das Entstehen der Biotechnologiebranche, so wie sie heute existiert, letztlich (auch) auf das Prinzip des „F+E-Outsourcing“ zurückgeführt werden. Die ganze Biotechnologie-Branche kann als eine Art miteinander verwobene (F+E)-Zuliefererindustrie v.a. für die Pharmabranche angesehen werden. Viele der heutigen Biotech-Unternehmen wurden erst in den letzten zehn Jahren explizit als F+E-Dienstleister aus Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen heraus gegründet. Und die meisten großen Pharmakonzerne wären ohne die jungen innovativen Biotech-Unternehmen kaum noch in der Lage, in der erforderlichen Ge-

schwindigkeit Wirkstoffe und Medikamente konkurrenzfähig auf den Markt zu bringen.

- Auch in der Pharmaindustrie wird das Thema F+E-Outsourcing in internes und externes Outsourcing unterschieden. Mit *internem* Outsourcing wird in Großunternehmen vor allem die konzernweite Bündelung von Kompetenzen (im Vertrieb, im Service usw.) verfolgt, während es beim *externen* Outsourcing um die vorgenannten Kosteneinsparungen bzw. -flexibilisierungen sowie vor allem um den Zugang zu Spezialkompetenzen und -technologien geht.

### 3.3.1 Nutzen und Vorteile des F+E-Outsourcing

- Besonders die großen Pharmaunternehmen sind im F+E-Outsourcing aktiv. Das bedeute allerdings nicht etwa, dass die Unternehmen diesbezügliches Know-how verlieren bzw. kein eigenes Know-how aufbauen müssten. Eher im Gegenteil müssten sie gerade auch in diesen Bereichen über Know-how verfügen – schon um die nach außen vergebenen F+E-Arbeiten entsprechend bewerten und die Ergebnisse optimal nutzen zu können.
- Aus Sicht der Pharmakonzerne können **vier Ziele oder Projekttypen beim Outsourcing von F+E-Aufgaben** unterschieden werden:
  - **Qualität durch Spezialisierung:** Bestimmte Aufgaben wurden auch schon vor dem Aufkommen der Biotechnologie extern vergeben, weil die entsprechenden Aufgaben sehr spezialisiert und zugleich sehr erfolgskritisch sind. Hierzu zählen die Durchführung von Tierversuchen und insbesondere von standardisierten klinischen Studien. (Das Ergebnis der klinischen Studien zu neuen Medikamenten entscheidet oft nicht nur über den Aktienkurs börsennotierter Unternehmen, sondern auch über deren weiteres wirtschaftliches Fortbestehen.) Auch produktionsvorbereitende Schritte, wie Syntheseoptimierung und Prozess-Up-Scaling sind u.U. für eine Fremdvergabe geeignet.
  - **Kostenoptimierung:** *Routine*aufgaben im Rahmen der F+E werden aus Kostengründen an hierfür spezialisierte Unternehmen abgegeben. Dabei geht es nicht nur um kurzfristige Kostenvorteile, sondern darum, dass für diese

Aufgaben jederzeit neueste Technologie und entsprechend ständig aktualisiertes Know-how vorgehalten werden müssten, die man im eigenen Unternehmen gar nicht auslasten könnte. Hier kommen vergleichsweise viele neue biotechnologische F+E-Dienstleister in Frage, u.a. für DNA-Sequenzierung, kombinatorische Chemie, Wirkstoff-Screening, Antikörperentwicklung oder Wirkstoffverkapselung.

Solche relativ standardisierbaren Aufgaben werden von westlichen Unternehmen zunehmend auch schon in Länder mit niedrigerem Lohnkostenniveau ausgelagert – beispielsweise nach Indien oder China. Insbesondere Bioinformatikdienstleistungen, aber auch klinische Studien werden dort angeboten (zu einem Bruchteil hiesiger Preise). Angesichts eines branchenspezifischen Lohnkostengefälles zwischen Deutschland und Indien von gegenwärtig ca. 5:1 können sich bestimmte F+E-Auslagerungen so trotz der höheren Transaktionskosten rechnen. Gedämpft werde dieser Trend aktuell noch durch einen Forschungsvorsprung von drei bis fünf Jahren gegenüber Indien. Voraussetzung für ein solches **Offshoring** sei, dass die entsprechenden Aufgaben weitgehend routinisiert sind und nur geringe Kommunikation zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer erfordern. Es handelt sich zwar um hochqualifizierte Aufgaben, kreative Ansätze spielen dabei aber keine Rolle.

- **Angebotsergänzung:** Pharmaunternehmen nutzen die Dienste von (jungen) Biotech-Unternehmen, um über sie ihr eigenes Angebotsportfolio zu erweitern bzw. zu vervollständigen oder aber auch um neues Know-how in das Unternehmen zu integrieren.
- **„Visionsumsetzung“:** Ein F+E-Outsourcing kann gezielt an besonders innovative Biotech-Unternehmen erfolgen, um deren Know-how bei der Entwicklung neuer Technologien und Wirkstoffe zu nutzen. Im Einzelfall können innovative Biotech-Unternehmen so regelrecht als „Trüffelschweine“ auf der Suche nach neuen Ansätzen in der akademischen Grundlagenforschung fungieren. F+E-Outtasking kann dabei auch ein „Testballon“ sein, wenn Pharma-Unternehmen überlegen, neuartige Randbereiche des eigenen Geschäfts zukünftig vielleicht doch selbst umzusetzen bzw. dafür eigene

Kapazitäten aufzubauen. Oder ein Start-up bekommt von einem Konzern beispielsweise ein neuartiges Target<sup>15</sup> oder eine neue Leitstruktur<sup>16</sup> zur Verfügung gestellt. Wenn sich die Produktidee dann als aussichtsreich abzeichnet, wird entweder das Entwicklungsprodukt „einlizensiert“ oder sogar das ganze Unternehmen übernommen.

- Die Biotechnologie-Szene „lebt“ von der Hochschul- und Spitzenforschung, die Pharmaentwicklung (und die Gesellschaft) profitiert davon. Die aus Hochschulen und Forschungsinstitutionen heraus gegründeten Biotech-Start-ups haben oft (noch) so gute Beziehungen zu ihren Herkunftsinstitutionen, dass F+E-Aufträge über die Biotech-Unternehmen indirekt „bis in die Unis hinein“ ausgelagert werden können.
- In der gesellschaftlichen Sicht besteht eine wichtige Chance durch F+E-Outtasking auch darin, dass durch Skaleneffekte (= mehrere Unternehmen nutzen einen hochspezialisierten Dienstleister) auch weniger lukrative F+E-Gebiete (also seltenere Erkrankungen oder „ärmere“ Zielmärkte) wirtschaftlich bearbeitbar sein können. Allerdings sei auch nicht auszuschließen, dass ein Pharmakonzern etwa eine bestimmte Wirkstofflizenz aufkauft, nur um sie dann „auf Eis zu legen“ (bspw. um eine preiswerte Konkurrenz zu eigenen Produkten zu verzögern).

### 3.3.2 Branchenspezifische KMU-Perspektiven

- Die Biotech-Unternehmen teilen sich generell in zwei verschiedene Grundtypen auf: Die eine Gruppe (etwa zwei Drittel der rund 350 deutschen Biotech-Unternehmen) sind reine F+E-Dienstleister. Aber das restliche Drittel – auch als „Goldgräber“ bezeichnet – betreibt auf eigene Initiative und auf eigene Rechnung Wirkstoff- bzw. Produktentwicklungsprojekte, i.d.R. um sie dann bei Erfolg (möglichst weit fortgeschritten, d.h. möglichst teuer) an große, potente Pharmaunternehmen „auszulizensieren“, da die marktreife Entwicklung eines Medikamentes mit mindestens 100

---

<sup>15</sup> Targets = mögliche „Angriffsziele“ im Metabolismus für neue Therapeutika.

<sup>16</sup> Leitstrukturen = erste erfolgversprechende Vorstufen für spätere Wirkstoffentwicklungen.

Mio. US\$ (im Durchschnitt sogar mit 800 Mio. US\$) und mit bis zu 12 Jahren Gesamtentwicklungszeit anzusetzen ist. Nur in seltenen Fällen gelingt es Biotech-Start-ups eine Produktentwicklung bis zur Marktreife alleine durchzustehen („9 von 10 solcher Versuche scheitern.“). In der Anfangsphase des Biotechnologie-Booms gab es sogar einzelne Biotech-Unternehmen (Goldgräber) mit eigenen Tierversuchskapazitäten. So etwas sei heute nicht mehr üblich, da ökonomisch nicht auslastbar.

- Die Proteomik<sup>17</sup> biete enorme Potentiale für junge, hochspezialisierte technologieorientierte Forschungsunternehmen. In der Regel werde ihnen aber die Kapitaldecke fehlen, um damit selbst in die (langwierige, riskante und teure) weitere Pharmaentwicklung einzusteigen. D.h. hier müssen i.d.R. Lizenzgeschäfte mit Pharmaunternehmen angepeilt werden. Dabei müssen sich innovative Start-ups beim Aufbau ihrer Geschäftsbeziehungen frühzeitig klar werden, ob sie eher selbständig bleiben oder „aufgekauft“ werden wollen.
- F+E-Aufgaben im Biotech-/Pharmabereich sind heute teilweise schon so hoch standardisiert bzw. standardisierbar, dass sie mitunter sogar schon per „Internet-Katalog“ bestellt werden können. D.h. dass zumindest Standardaufgaben effizient und prinzipiell weltweit vermarktet werden können. (Für umfangreichere und komplexere F+E-Aufträge spielen allerdings auch weiterhin persönliche Kontakte und Führungsvorteile eine erhebliche Rolle.)
- Aufgrund der starken Wissenschaftlichkeit bzw. Wissensbasiertheit der Biotechnologiebranche (anders etwa als die Automobilbranche) haben auch Biotech-Unternehmen, die bereits überwiegend als F+E-Dienstleister fungieren, dennoch prinzipiell auch die Chance, Schritt für Schritt zurückzukehren zu einer eigenen Produktentwicklung und dies aus laufenden Erträgen zu finanzieren. In diesem Zusammenhang wurde etwa der exponierte Sonderfall der Firma QIAGEN hervorgehoben: Das Unternehmen entwickelte zunächst ein neues biotechnologisches Verfahren und standardisierte diese Methode sukzessive. Heute vertreibt QIAGEN sog. Kits und

---

<sup>17</sup> Proteomik = Aufklärung der in einer Zelle vorkommenden Proteine und ihrer Wirkungen.

Tests an Forschungseinrichtungen in aller Welt.<sup>18</sup> Damit ist das Unternehmen heute kaum noch F+E-Dienstleister, sondern eher ein hochspezialisierter und marktführender Biotechnologie-Laboraausstatter.

- Durch produktionstechnologische Fortschritte (insbesondere Mikrobioverfahrenstechnik) wie auch durch die zunehmend ausdifferenzierten Wirkstoffmärkte wachsen die Chancen auch kleiner Biotech-Firmen, selbst in die *Produktion* von Wirkstoffen einzutreten. Pharmaunternehmen sehen darin übrigens kein Wettbewerbsrisiko des F+E-Outsourcings (teilweise werden sogar explizit zu diesem Zweck Wirkstoffe an Biotech-Unternehmen „rücklizenzieren“), denn wirkstoffproduzierende Biotech-Unternehmen blieben meist in einer Nische oder kooperierten im Vertrieb dann ohnehin mit einem großen Pharmaunternehmen. Auch sei ein solcher Einstieg in die *Wirkstoffproduktion* praktisch nie die Folge eines vorhergehenden F+E-Outsourcings.
- Biotech-Unternehmen sourcen ihrerseits zunehmend selbst (nicht wertschöpfende) F+E-Aufgaben aus („Das ist ein wirklicher Trend!“). Je spezialisierter ein Unternehmen allerdings ist, desto weniger Möglichkeiten des externen Outsourcings bieten sich dem Unternehmen (und desto eher eignet sich das Unternehmen selbst als spezialisierter Outsourcing-Dienstleister). Dabei scheint es für die hochdifferenzierte Branchenstruktur der Biotechnologie typisch, dass die Hochspezialisierung nicht selten zu einer kaskadenartigen Aufteilung von F+E-Aufträgen in weitergegebene Unteraufträge führt.
- Ein Schwerpunkt der Wirtschaftsförderung für junge Biotech-Unternehmen ist deshalb auch die Anbahnung von Kontakten zwischen Unternehmen und wissenschaft-

---

<sup>18</sup> QIAGEN ist ein weltweiter Anbieter im Bereich der präanalytischen Probenvorbereitung und der molekularen Diagnostik. Das 1984 gegründete Unternehmen hat heute 15 Tochterunternehmen in 14 Ländern. Das Produktangebot des Unternehmens umfasst Verbrauchsmaterialien und automatisierte Lösungen für den Umgang mit Nukleinsäuren und Proteinen, sowie diagnostische Kits und Tests für human- und tiermedizinische Molekulardiagnostik. Diese Lösungen werden weltweit an wissenschaftliche Forschungsinstitute, an Unternehmen im Pharma- und Biotechnologiebereich sowie an diagnostische Labore verkauft.

lichen Einrichtungen, wie Hoch- und Fachhochschulen sowie anderen öffentlichen Forschungseinrichtungen. („Nur eines von zehn Unternehmen kommt ohne F+E-Dienstleister aus, alle anderen kooperieren.“). Eine vorteilhafte Alternative für kleine innovative F+E-Dienstleister könne eine Netzwerkbildung mit gemeinsamen Projektmanagement- und Marketingstrukturen zu sein.

### 3.3.3 Branchenspezifische Nachteile und Risiken für KMU

- Ein biotechnologischer Dienstleister, etwa ein DNA-Sequenzierer, muss ca. alle drei Jahre seine technische Infrastruktur und das entsprechende Know-how des Personals auf den neuesten Stand bringen<sup>19</sup>. Unternehmen, die das nicht möglichst frühzeitig aus realisierten eigenen Erträgen leisten können, verschwinden vom Markt. Eine Pooling-Lösung für gemeinsam finanzierte und genutzte Geräteparks (Vorbilder gebe es vor allem in USA) erscheint innerhalb hinreichend „dichter“ Branchencluster zwar grundsätzlich denkbar, ist in Deutschland bisher aber nicht im High-tech-Bereich realisiert, sondern nur bei unkritischeren Infrastrukturen wie Tiefkühl- oder Lösemittelagern.
- Biotech-F+E-Start-ups kämpfen oft damit, dass einerseits hohe Beträge für teure technische Infrastruktur und hochqualifiziertes Personal nötig sind, dass aber andererseits die geldgebenden Banken und VC-Gesellschaften unrealistisch kurzfristige Gewinnerwartungen hegen.
- Venture-Capital-Gesellschaften verlangen bei BioTech-Start-ups zudem eine starke Beschränkung auf das Kerngeschäft (wie etwa das Auffinden neuer „Targets“ oder Wirkstoff-„Leitmoleküle“). Vor- und nachgelagerte Schritte müssen extern vergeben werden bzw. können als F+E-Dienstleister nicht selbst angeboten werden. Dies wird nicht selten als handlungs- und entwicklungsbeschränkend empfunden.

---

<sup>19</sup> Technikgetriebene Innovationen und Umwälzungen in der pharmarelevanten Biotechnologie-Branche basieren derzeit hauptsächlich auf (kostensenkenden) Miniaturisierungen und Automatisierungen.

- Kleine Biotech-Unternehmen arbeiten als F+E-Dienstleister überwiegend projektorientiert, anstatt sich produktorientiert auf die Entwicklung bestimmter Wirkstoffe zu fokussieren. Der Vorteil liege dabei in einer geringeren Abhängigkeit von einzelnen Produkten oder Auftraggebern. Nachteilig hingegen könne sich die Ermangelung einer eigenen (zukunftsichernden) Vorlaufforschung auswirken.
- Weil sich kleine, junge F+E-Dienstleister erst einen Vertrauensvorschuss erarbeiten müssen, müssten Start-ups ihre Leistung zunächst oft deutlich „unter Wert verkaufen“. Viele Einzelaufträge zahlen sich erst dann aus, wenn mit Ihrer Hilfe eine längerfristige Zusammenarbeit mit potenten Auftraggebern (mit entsprechenden Folgeaufträgen) erreicht worden ist.
- F+E-Aufträge im Pharmasektor werden aber auch ohnedies oft erst im Nachhinein lohnend und sind zunächst oft als „Zuschussgeschäft“ zu sehen: Gewinnbeteiligungen und Renommeegewinne treten meist erst ein, wenn die eigentliche Medikamentenentwicklung (oft erst Jahre später) beim Auftraggeber erfolgreich abgeschlossen werden konnten. F+E-Dienstleister in der Pharmabranche sind deshalb besonders darauf angewiesen, neben der eigentlichen Auftragssumme angemessene spätere Gewinnbeteiligungen etwa über Lizenzzahlungen der Pharmakonzerne zu vereinbaren.
- Da sich aber vor allem für junge Unternehmen nicht nur Lizenzgeschäfte, sondern auch der gesamte Bereich des Vertragsrechts ausgesprochen komplex darstellen, werden diesbezüglich oftmals aus Unkenntnis Fehler gemacht, die mit nicht überschaubaren Zusatzkosten bzw. entgangenen Gewinnchancen verbunden sind. Deshalb sei es speziell im Lifescience-Bereich dringend angeraten, sich für Lizenzgeschäfte den bestmöglichen fachlichen und rechtlichen Beistand zu suchen. VC-Gesellschaften und Wirtschaftförderungsgesellschaften etwa könnten helfen, entsprechende Experten zu vermitteln.

- Pharma-Unternehmen vergeben F+E-Aufträge des öfteren aus Zeit- und Risikominderungsgründen parallel an mehrere kleine Biotech-Firmen<sup>20</sup>. Zum einen soll damit ein (verdeckter) Wettbewerb zwischen verschiedenen Lösungen ermöglicht werden, so dass dann später die für das jeweilige Entwicklungsprojekt beste Lösung ausgewählt werden kann. Andererseits versuchen die Auftraggeber damit, ihr Risiko eines möglichen kostspieligen Fehlschlags zu reduzieren, indem sie für den Fall des Scheiterns *eines* Weges bereits eine Alternative verfügbar haben.  
Für die beauftragten Unternehmen, die allerdings oft gar nichts von der Parallelvergabe erfahren, heißt das, dass das Misserfolgsrisiko tendenziell auf sie verlagert wird. Dies stelle allerdings für stabile Biotech-KMUs keine ungewöhnliche Situation dar. Problematisch werde das nur für sehr auf einen bestimmten Weg oder einen speziellen Auftraggeber fokussierte Start-ups.

### 3.3.4 Sonstige Risiken

- Auftraggebende Pharmaunternehmen müssen mit dem Risiko umgehen, dass von ihnen beauftragte junge F+E-Dienstleister die in der Pharmabranche oft langfristige Projektlaufzeiten nicht überstehen und ihnen zwischendurch finanziell „die Puste ausgeht“.
- **Aus förderpolitischer Sicht** werden F+E-Outtasking durchaus ambivalent betrachtet: Zum einen wird es für den öffentlichen Fördermittelgeber (Bund oder Land) schwieriger, die Eigenleistungen des geförderten Unternehmens zu beurteilen, wenn dieses – ökonomisch zweckmäßig und durchaus typisch für die Biotechnologiebranche – viele F+E-Aufgaben fremd vergibt<sup>21</sup>. Zum anderen ist der Fördermittelgeber daran interessiert, dass das Geld „wenigstens im Land bleibt“ und wird schon deshalb insbesondere F+E-*Offshoring* immer „mit gemischten Gefühlen“ sehen.

---

<sup>20</sup> Oft wird auch parallel *intern* und *extern* vergeben.

<sup>21</sup> Der Anteil an geförderten Personalmitteln, die beim eigentlichen Fördernehmer verbleiben müssen, wurde bspw. in Brandenburg gerade von 50 % auf 30 % reduziert.

- Aus der Sicht der Wirtschaftsförderung wird in Bezug auf Biotech-Unternehmen als explizites Risiko gesehen, dass diese mit zunehmender Attraktivität ihrer Produkte und Dienstleistungen von größeren Pharmaunternehmen übernommen und dann mit einer eventuell nachfolgenden Standortverlagerung hin zur neuen „Mutter“ Arbeitsplätze und attraktives Know-how vom Standort (aus der Region bzw. aus Deutschland) abgezogen werden können. Deshalb ist es – im Sinne regionaler Wirtschaftsförderung - von entscheidender Bedeutung, nicht nur einzelne Unternehmen, sondern gleichermaßen die jeweiligen Standortstrukturen zu entwickeln, um synergetische Branchen-Cluster aufzubauen. Mit Hilfe solchermaßen attraktiver Cluster erhöhe man die Chance, dass bei auswärtigen Firmenübernahmen nicht nur die aufgekauften Unternehmen am Standort bzw. im Cluster belassen, sondern dort am besten auch weitere Investitionen in die F+E (oder auch in die Produktion)<sup>22</sup> getätigt werden.

---

<sup>22</sup> Natürlich wird auch ohne Firmenübernahme bei jeder erfolgreichen Auslizenzierung eines neuen Wirkstoffs angestrebt, dass zukünftige (arbeitsplatzrelevante) Produktion möglichst in der Region angesiedelt wird.

### 3.4 Outsourcing und Outtasking von F+E in der IKT-Branche

- Bis zu 40 % der deutschsprachigen Unternehmen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien sollen bereits F+E-Outsourcing (oder -Outtasking) genutzt haben, nutzen oder dieses zumindest planen – insbesondere in der Software-Entwicklung. (Nach Einschätzung von Branchenkennern dürfte dieser relativ hohe Prozentsatz dadurch zu erklären sein, dass speziell in der Software-Produktion die Vergabe von Unteraufträgen gängige Praxis ist. Und nur wenn man Softwareentwicklung generell als F+E-Dienstleistung definiere und auch „Routine-Programmier-Jobs“ als Outsourcing von F+E werte<sup>23</sup>, dann sei die genannte Größenordnung realistisch.)
- Für die größeren Unternehmen der Informations- und Kommunikationstechnikbranche gehöre diese Art des F+E-Outsourcing bereits seit rund 15 Jahren zum Alltag, und zwar in der Mehrzahl der Fälle als „internes Outsourcing“ an konzerneigene Niederlassungen oder rechtlich verbundene Unternehmen, häufig im Ausland. „Externes Outsourcing“ von F+E an unternehmensfremde Auftragnehmer sei der deutlich seltenere Fall, da einerseits der notwendige Transaktionsaufwand und die begleitenden Risiken dabei (noch) größer seien und da es andererseits trotz Outsourcing eine verbreitete Tendenz gebe, möglichst viel innerhalb des Konzerns „selbst zu machen“.  
Der häufigste Fall von *externem* F+E-Outsourcing durch Großunternehmen seien Kooperationen mit Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Ihre Beauftragung kann durchaus das Renommee eines Projektes bzw. eines zu entwickelnden Produktes steigern.
- Die Auslagerung von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben geschieht in Großunternehmen überwiegend als „Offshoring“ nach Asien. Westliche Konzerne lassen mittlerweile nicht nur überwiegend in Asien produzieren, sondern zunehmend auch dort entwickeln. In den letzten Jahren werde aber auch mehr und mehr sogenanntes

---

<sup>23</sup> In der Branche wird „reines Herunterprogrammieren“ nicht unbedingt als F+E-Leistung betrachtet.

„Nearshoring“ in europäische Niedriglohnländer praktiziert, etwa in Polen oder Tschechien.

- Beim Offshoring von großen europäischen IKT-Unternehmen in Länder mit deutlich geringeren Lohnkosten finde jedoch die eigentliche Forschung und Entwicklung (inkl. Anforderungsspezifikation und Dokumentation) nach wie vor bspw. in Deutschland statt, während in Indien, seltener auch in China, dann nur das reine „Herunterprogrammieren“ stattfinde. Die Schwierigkeiten lägen schon bei dieser eingeschränkten Art des F+E-Outsourcing in der Kommunikation und Abstimmung. Die Vorgaben müssten deshalb recht aufwändig extrem genau spezifiziert werden. Die Kostenersparnis in einschlägigen indischen Regionen liege heute allerdings durch Qualifikations- und Lohnkostensteigerungen bei höchstens noch ca. fünf bis zehn Prozent gegenüber Deutschland. Zunehmend attraktiver sei das Nearshoring, bspw. in Polen. Bei ähnlichen Lohnkostensparnissen seien polnische Niederlassungen nötigenfalls etwa von Berlin aus sogar „schneller zu erreichen als Hannover“.
- **F+E-Offshoring nach Indien oder China** werde deshalb **immer weniger aus reinen Kostengründen** genutzt, sondern zunehmend, um die asiatischen Märkte besser zu erreichen. Während in den deutschsprachigen Unternehmen Kostensenkung lange Zeit das Hauptmotiv für das Offshoring gewesen sei, in den USA von Anfang an der Gewinn an externem Know-how als wichtiger angesehen worden.
- Ein weiteres zukünftiges Hauptmotiv für Offshoring in der IKT-Branche sei in Deutschland immer mehr der **Mangel an qualifizierten Fachkräften** (und zwar nicht nur in der IKT-Branche, sondern u.a. auch in der Luftfahrttechnologie oder der Kunststofftechnik). Derzeit könnten beispielsweise über 20.000 Stellen für Informatiker nicht besetzt werden. Unternehmen der IKT-Branche etwa würden dadurch daran gehindert, entsprechend den Marktanforderungen zu wachsen. Große **Konzerne**, wie SIEMENS oder T-SYSTEMS, die für ihre Entwicklungsprojekte oft mehrere Hundert Spezialisten auf einmal benötigten, hätten schon heute gar keine andere Wahl, als solche Vorhaben nach Indien zu verlagern. (Hinzu kommt natürlich, dass neben der Nutzung des asiatischen Arbeitskräftepotenzials mit dem Offshoring zu-

gleich auch größere **Nähe zu** den asiatischen Produktionskapazitäten und **Absatzmärkten** erreicht wird.)

- Eine spezielle strategische Variante beim F+E-Outsourcing internationaler IKT-Konzerne bestehe darin, weltumspannende (konzerninterne) F+E-Netzwerke aufzubauen, um unter gezielter Ausnutzung der unterschiedlichen Zeitzonen quasi einen „24-Stunden-Forschungsbetrieb“ zu erreichen. Neben der Nähe zu den regionalen Märkten und Produktionskapazitäten sei hier der Hauptgrund die so erreichbare Verkürzung der Entwicklungszeiten.
- Immer öfter werden von IKT-Großunternehmen auch komplett fremdentwickelte und fremdproduzierte Produkte ausgeschrieben, eingekauft und dann unter eigenem Namen vertrieben – in der Art eines „reinen Handelshauses“. Auch diese Strategie kann als Sonderfall des F+E-Outsourcing angesehen werden.

#### 3.4.1 Branchenspezifische KMU-Perspektiven (als F+E-Auftraggeber)

- F+E-*Offshoring* lohnt sich wegen der meist deutlich höheren Transaktionskosten (von aufwändigen Schnittstellendefinitionen bis hin zu kultur- und mentalitätsbedingten Differenzen) erst ab erheblichen Größenordnungen. Für die *KMU* der IKT-Branche ist F+E-*Offshoring* deshalb in der Regel keine realistische Option, und zwar erst recht dann nicht, wenn sie nicht über eine eigene Niederlassung in Asien verfügen.
- Für die Mehrzahl der deutschen *KMU* gelte also weiterhin, dass sie lieber in der Nähe des Heimatstandortes kooperieren, nicht zuletzt da mittelständische *Offshoring*-Versuche meist an der mangelnden Erfahrung und an zu hohen Transaktionskosten gescheitert seien. Für *KMU* beruhe der für Kooperationen notwendige Vertrauensaufbau eben ganz überwiegend auf Personennetzwerken und besonders bei der Lösung von unerwarteten Schwierigkeiten während eines F+E-Auftrages sei es wichtig, schnell persönlich vor Ort gelangen zu können.
- Dennoch wachse für *KMU* (speziell in der IKT-Branche) die Attraktivität des **Nearshoring** nach Mittel- und Osteuropa. Viele osteuropäische F+E-Dienstleister böten

bereits sehr gut „konfektionierte“ Dienstleistungen bis hin zum „**deutschen Interface**“ (deutsche Niederlassung). Aus Sicht des Branchenverbandes BITKOM ist es bedauerlich, dass die guten Erfahrungen vieler KMU mit dem Nearshoring zu wenig kommuniziert würden, da das Thema Outsourcing in der Öffentlichkeit (zu unrecht) negativ besetzt sei.

- Auch ein nicht grenzüberschreitendes *Outtasking* von F+E-Aufgaben werde bislang von *KMU* der IKT-Branche meist nur bei eher unkritischen, kernkompetenzfernen Aufgaben wie Gehäusedesign oder Leiterplattenentwicklung in Betracht gezogen. Dabei werde zudem versucht, den Entwicklungsaufwand gering zu halten und möglichst bereits verfügbare Techniken bzw. Module oder Dienstleistungen einzukaufen.
- Eine für *KMU* besonders vorteilhafte Alternative zum F+E-Outtasking könne eine partnerschaftliche Forschungsk Kooperation sein, bei der nicht Kosteneinsparungen im Vordergrund stehen, sondern das Ziel, sich gemeinsam neuartige Technologien zu erschließen. Häufig sei dies aber nicht ohne öffentliche Förderung zu realisieren.
- Im übrigen würden laut Verbandsangaben im Bereich der Softwareentwicklung die *KMU* der Branche seit vielen Jahren zum beiderseitigen Vorteil durch die Vergabe von Unteraufträgen eingebunden. (Es bleibe dabei aber die Frage, ob dieses wirklich als „Entwicklungsdienstleistung“ interpretiert werden solle – als „*Forschungsdienstleistung*“ zumindest sicherlich nicht.)

### 3.4.2 Branchenspezifische Nachteile und Risiken

- In der IKT-Branche sei bei der Erzeugung neuen Wissens im Rahmen von F+E-Aufträgen eher noch stärker als in vielen anderen Branchen auf die Wahrung des geistigen Eigentums bzw. auf rechtskräftige und faire Vereinbarungen zur Zu- oder Aufteilung der Nutzungsrechte zu achten.
- Bei größeren Verlagerungsprojekten des F+E-Offshoring in der IKT-Branche stehen nach wie vor fast immer (auch) die Reduktion oder die Flexibilisierung von Kosten im Vordergrund. Oft werden dann im gleichen Zuge F+E-Kapazitäten (einzelne Ar-

beitsplätze oder ganze Einheiten) in Europa abgebaut. In der Gesamtbetrachtung zumindest sei zwar in der IKT-Branche durch Offshoring kein Verlust an heimischen Arbeitsplätzen festzustellen, sondern vielmehr Stabilisierung und sogar Zuwachs. Die individuelle Einzelfallbetrachtung sieht jedoch oft negativ aus.

- Auch bei hoher Qualifikation des Offshoring-Partners ist für größere Outsourcing-Projekte (mit Verlagerung bzw. Auflösung inländischer F+E-Kapazitäten) in der Regel zunächst ein erheblicher Wissenstransfer erforderlich – oft muss ein mehrjähriger Wissensvorsprung der bisherigen Abteilung ausgeglichen werden, das wirkt sich entweder kostentreibend oder aber nachteilig auf die Ergebnisqualität und die notwendige Entwicklungszeit aus.
- Darüber hinaus sei selbst beim konzerninternen Outsourcing oft schwierig zu entscheiden, welcher (konzerneigene) Auftragnehmer für die jeweilige F+E-Aufgabe geeignet ist. (Finanz- und Entwicklungsabteilungen legen dabei auch durchaus unterschiedliche Kriterien an und können dadurch zu widersprüchlichen Entscheidungen kommen.)
- Weitere Schwierigkeiten des Offshoring betreffen das Personal: Am asiatischen Standort fehlt es oft nicht nur an spezifischer Erfahrung (standortgebundene gewachsene Kompetenz), auch die Loyalität zum Unternehmen ist meist geringer: Mit den geringeren Sozialstandards (die ja schließlich eine wesentliche Ursache der angestrebten Kostenflexibilitätsgewinne sind) ergibt sich andererseits eine hohe Personalfluktuation, speziell bei höherqualifizierten Mitarbeitern.

### 3.5 Outsourcing und Outtasking von F+E im Automobil- und Maschinenbau

- Im Maschinen- und Fahrzeugbau geht es beim Outsourcing von F+E-Leistungen meist um ingenieurtechnische Konstruktionsaufgaben, daneben aber auch um Programmierleistungen.
- Im Automobil- und Maschinenbau war die Informatisierung – insbesondere das computergestützte 3D-Konstruieren und komplexe Simulationsverfahren – sowie die resultierende Standardisierung vieler Entwicklungstätigkeiten eine wesentliche Grundlage für deren zunehmende Auslagerung an Systemlieferanten<sup>24</sup> oder spezialisierte Ingenieurbüros und Design-Institute.
- F+E-Dienstleister im Bereich Maschinen- und Fahrzeugbau sind einerseits die großen Systemlieferanten der Automobilbranche, die für die Automobilkonzerne nicht nur komplette Module liefern, sondern diese auch (nach deren Vorgaben) selbst entwickeln. Andererseits gibt es eine Vielzahl überwiegend kleiner Ingenieurbüros sowie Hochschullehrstühle und hochschulnahe Institute, die F+E-Dienstleistungen anbieten.

#### 3.5.1 F+E-Strukturen im Automobilbau

- Die großen Automobilproduzenten (auch als „OEMs“ bezeichnet, für Original-Equipment-Manufacturer) haben ihre Fertigungstiefe immer weiter reduziert und sollen damit mittlerweile bei unter 50 Prozent angelangt sein. Die Rolle der unternehmenseigenen F+E wandelt sich damit tendenziell zu einer Art „Architekt“, der nur noch das Lösungskonzept vorgibt, den Prozess überwacht und das Zusammenfügen der Einzelsysteme managt.

Im Grunde seien die Systemlieferanten heute sogar schon in der Lage, die Autos weitgehend selbst zu bauen (inkl. der gesamten F+E), während die OEMs dann nur noch den Verkauf und die „Markenpflege“ betreiben müssten – nur noch aus Image-

---

<sup>24</sup> Ein Systemlieferant zeichnet sich im Gegensatz zu einem Modullieferanten durch eine hohe eigene Entwicklungsleistung aus.

gründen müssten die Autos auch weiterhin bei den OEMs selbst vom Band rollen. Ausnahmen seien nur Nobelmarken, wie BMW oder Porsche, die auch zukünftig nicht nur die Produktion, sondern auch die Fahrzeugentwicklung zu großen Teilen selbst machen müssten – schon zur Legitimierung des gehobenen Markenansehens.

- Beispielsweise für Fahrdynamiksysteme, wie ABS und ESP, gebe es weltweit nur etwa fünf hochspezialisierte Firmen, die entsprechende Systeme entwickeln. Hier kämen unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten für die OEMs nur „**Fremdeinkäufe bei Systemlieferanten**“ in Betracht. Und das liege nicht etwa an „Patentmonopolen“ (die gebe es de facto nicht), sondern einfach daran, dass es zu teuer wäre (nicht zuletzt aufgrund des herrschenden Ingenieurmangels), dieses Know-how im eigenen Konzern aufzubauen.

Demgegenüber gibt es aber andere F+E-Bereiche, wo (noch) eigene Kernkompetenzen gesehen werden (bei VW bspw. die Fahrerassistenzsysteme), so dass hier bewusst nur auf **rein unterstützende Ingenieurleistungen per Outtasking** gesetzt wird, um das Know-how zu behalten.

- Erfordern Projekte sehr spezielle Ingenieurleistungen (Beispiel: Airbag-Design), kann dies ein Grund dafür sein, dass auch die großen Systemlieferanten ihrerseits projektbezogene Aufgaben an externe Ingenieur-Büros auslagern. Ingenieurbüros und -gesellschaften übernehmen u.a. Konzeption, Entwicklung, Konstruktion, Versuch, Dokumentation, Berechnung, Prototyping bis hin zu ganzen Projekten. Eigene Ingenieurteams können so kostenflexibel „ergänzt“ werden.
- Diese expliziten F+E-Dienstleister im Fahrzeugbau vergeben ihrerseits möglichst wenig Unteraufträge (Ausnahme: „mindere“ Programmieraufgaben), und wollen ihren Kunden vielmehr ein möglichst vollständiges (F+E-)Leistungsspektrum „aus einer Hand“ bieten.

### 3.5.2 Der mittelständische Maschinenbau

- Im mittelständisch geprägten Maschinenbau herrsche insgesamt ein geringerer Bedarf für F+E(-Dienstleistungen) als im Automobilbau. Die anspruchvollste Herausforderung sei diesbezüglich die Entwicklung von Sondermaschinen bspw. für die

Lebensmittelindustrie. Diese werden in enger Kooperation gemeinsam mit dem jeweiligen Kunden entwickelt, der Vorgaben und Spezifizierungen für die Maschine liefert und dann den Entwicklungs- und Fertigungsprozess im engen Austausch begleitet.

- Viele, insbesondere kleine und mittelständische Maschinenbauunternehmen und Automobilzulieferer könnten sich gar keine nennenswerten eigenen Forschungs- und Entwicklungskapazitäten leisten und nutzen schon deshalb im Bedarfsfall die Kooperation mit entsprechenden F+E-Dienstleistern.  
Aber auch große Maschinenbauunternehmen, die durchaus eine eigene F+E-Abteilung finanzieren könnten, nutzen häufig das *Outtasking* von F+E-Aufgaben, weil sie die Erfahrung und das innovative Wissen spezialisierter Dienstleister schätzen. Kostenreduktionsabsichten stehen dabei nicht im Vordergrund.
- **Regionale Nähe** und die Möglichkeit unkomplizierter direkter Kontaktaufnahme wird bei ingenieurtechnischen F+E-Kooperationen besonders geschätzt, hauptsächlich weil Konstruktionsaufgaben selten „standardisierbar“ sind und sie meist viel begleitende und auch nachlaufende Kommunikation erfordern. Insbesondere grenzüberschreitendes „F+E-Offshoring“ spielt deshalb zumindest für die KMU der Branche praktisch keine Rolle (natürlich auch, weil die vorherrschenden Größenordnungen den entsprechend erhöhten Transaktionsaufwand nicht rechtfertigen würden). Dies verweist zugleich auch auf einen wichtigen Unterschied zwischen Outsourcing und Outtasking: Während bei der Auslagerung ganzer Unternehmensfunktionen die **räumliche Nähe** nur noch eine untergeordnete Rolle spielt, sei sie bei der Auslagerung einzelner F+E-Aufgaben in der Regel besonders wichtig.

### 3.5.3 Branchenspezifische KMU-Perspektiven

- Wenn es um die Aneignung neuer Werkstoffe oder Technologien gehe, kämen für den Mittelstand aus Gründen der Finanzierung und der Risikobegrenzung hauptsächlich **geförderte Verbundprojekte** in Frage (in der Regel mit Fachhochschulen und/oder Fraunhofer-Instituten).

- **Öffentlich geförderte Forschungsprojekte** und regionale Wirtschaftsförderungsprogramme spielen generell eine wichtige Rolle bei der Etablierung von Forschungsk Kooperationen im Maschinen- und Fahrzeugbau. Das Kennenlernen und der notwendige Vertrauensaufbau werden damit risikoarm unterstützt. Kleine F+E-Dienstleister kommen so auch mit großen Auftraggebern in Kontakt oder können sich durch die resultierenden Projektreferenzen zumindest besser präsentieren.
- Eine für kleine und mittelständische Maschinenbauunternehmen und Automobilzulieferer vorteilhafte Alternative zur bilateralen Auftragsvergabe seien auch **regionale, partnerschaftliche Unternehmens- und Projektverbände** mit gemeinsamen, teils längerfristigen Entwicklungszielen. Oft sei aber auch hier eine öffentliche Förderung nötig sowie die (subventionierte) Unterstützung von Fachhochschulen und Fraunhoferinstituten.

#### 3.5.4 Branchenspezifische Nachteile und Risiken

- Für die Ingenieurbüros und privatwirtschaftlichen Forschungsinstitute bestehe immer das Risiko, abhängig von einem einzelnen, dominanten Auftraggeber zu werden. Ironischerweise können andererseits mittlerweile auch die großen Automobilkonzerne selbst in Abhängigkeit von marktführenden Systemlieferanten geraten.
- Geheimhaltung und Vertrauensschutz sind insbesondere zwischen Systemlieferanten und Automobilkonzernen besonders bedeutsam. Hier werden vom Auftraggeber teilweise explizite Sicherheitstests etwa bzgl. Datenverschlüsselung und Geheimhaltungsmanagement durchgeführt.
- Im Konstruktionsbereich ist es wichtig, von Anfang an auf technische Kompatibilität, insbesondere von CAD-Systemen, zu achten. Ein prominentes Negativbeispiel in der Branche seien Kompatibilitätsprobleme beim F+E-Outtasking durch AIRBUS.
- Weitere Risiken für F+E-outsourcingende Autobauer sind u.a.:
  - An System- oder Prozessschnittstellen können neue bzw. unerwartete (Anpassungs-)Kosten auftreten.

- Die Kundenbindung kann reduziert werden, wenn der Service für eine spezielle Systemkomponente später nicht mehr über die Markenwerkstatt, sondern bspw. durch den BOSCH-Dienst abgewickelt wird.
- Die gängige, und partiell noch zunehmende, starke Reduktion auf das Kerngeschäft, kann unter Umständen letztlich zu Einschränkungen der Handlungsfähigkeit führen. Bei manchen Großunternehmen seien in einigen Bereichen bereits wieder gezielte Insourcing-Strategien erkennbar.
- Eine bei den Automobilkonzernen genutzte spezielle Variante des F+E-Outsourcings (neben der Kooperation mit Systemlieferanten) ist es, im Unternehmen fehlende Ingenieurkapazitäten bedarfsabhängig zuzukaufen (als „**Leiharbeit auf hohem Niveau**“)<sup>25</sup>. Dies birgt allerdings aus gewerkschaftlicher Sicht Probleme: Da diese externen Ingenieure unterhalb des Tariflohns des Haustarifvertrags bezahlt werden, aber dennoch zumindest teilweise auf dem Werksgelände arbeiten, finden sich in Projektteams Ingenieure, die trotz gleicher Tätigkeit geringeren Lohn erhalten. Und da viele dieser „externen Ingenieurbüros“ im Einzugsbereich großer Autobauer praktisch ausschließlich für den jeweiligen Konzern arbeiten (können), würden hier tendenziell die **Haustarifverträge aufgeweicht**.
- Die Betriebsräte der Automobilbauer müssten sich generell zunehmend mit dem Thema Outsourcing von F+E befassen, insbesondere wenn die Gefahr besteht, dass Kern-Know-how verlagert wird, sprich: konzerninterne Arbeitsplätze bedroht sind. Ein formales Mitspracherecht habe der Betriebsrat bei Outsourcing-Entscheidungen leider nicht – aber es gebe immerhin verschiedene indirekte Strategien, darauf Einfluss auszuüben.

---

<sup>25</sup> Dieser Anteil „extern beschäftigter“ Ingenieure erreichte in der Vergangenheit mitunter mehr als das Zweifache der internen Ingenieurkapazitäten!

## 4 Zusammenfassende erste Handlungsempfehlungen

Die folgenden Handlungsempfehlungen wurden zunächst im Sinne erster Vorschläge aus den Einzelinterviews, aus den Expertendiskussionen und zum kleinsten Teil auch aus der Quellenrecherche extrahiert und dann thematisch geclustert. Anschließend wurde eine explizite kommunikative Validierung im Rahmen eines abschließenden „Bewertungs-Workshops“ mit weiteren Experten – speziell „Meta-Experten“ aus Verbänden, Wirtschaftsförderung und Wissenschaft – durchgeführt, um die Verallgemeinerbarkeit zu prüfen und notwendige Ergänzungen oder Relativierungen vornehmen zu können.

(Der Vollständigkeit und der unabhängigen Lesbarkeit halber sind etliche der nachgenannten Handlungsempfehlungen **auch im vorhergehenden Kapitel bereits angeschnitten** worden.)

Die Übersicht über die Handlungsempfehlungen ist nach folgenden drei Themenkomplexen geclustert:

1. Was sollte generell beim F+E-Outsourcing beachtet werden?
2. Verbundprojekte und KMU-Netzwerke:  
Vorstufe oder Alternative zum F+E-Outtasking?
3. Zur Rolle der Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen beim F+E-Outtasking

### 4.1 Was sollte generell beim F+E-Outsourcing beachtet werden?

#### **Empfehlung „Projektbezogenes Outtasking statt Outsourcing“:**

- Um nicht längerfristig im eigenen Betrieb wichtige F+E-Kompetenzen zu verlieren, sollten „innovationsorientierte“ F+E-Anteile möglichst nicht outgesourct werden, sondern hauptsächlich **hoch „standardisierte“ bzw. standardisierbare einzelne F+E-Aufgaben**. Dieses aufgaben- oder teilaufgabenbezogene „**Outtasking**“ von F+E sei meist die bessere Lösung und insbesondere auch temporär bzw. projektbezogen einsetzbar. Damit seien u.a. auch Kostensenkungen zu erzielen und die Kon-

trolle über Infrastrukturen und Entscheidungsprozesse bliebe trotzdem vollständig erhalten.

#### **Empfehlung „Qualität und Effizienz durch regionale F+E-Kooperation“:**

- Speziell beim Outtasking konstruktionstechnischer Aufgaben seien **regionale Nähe und die Möglichkeit unkomplizierter direkter Kontaktaufnahme** vorzuziehen. F+E-Kooperationen mit Partnern in regionaler Nähe würden besonders im Maschinen- und Automobilbau geschätzt, hauptsächlich weil Konstruktionsaufgaben selten „standardisierbar“ sind und meist in erheblichem Umfang begleitende und auch nachlaufende Kommunikation erforderlich wird. Insbesondere internationales „F+E-Offshoring“ spielte zumindest für die KMU in ingenieurtechnischen Bereichen praktisch keine Rolle (natürlich auch, weil die vorherrschenden Größenordnungen den entsprechend erhöhten Transaktionsaufwand meist nicht rechtfertigen würden).
- Für die **IKT-Branche** kann diese Empfehlung etwas relativiert werden: Insbesondere wenn es sich bei der F+E-Kooperation um „reine Programmierjobs“ handelt, biete sich für KMU als Kompromiss das sogenannte **Nearshoring in mittel- und osteuropäische Nachbarländer**, wie Polen oder Tschechien an. Dabei seien gegenwärtig ähnliche Lohnkosteneinsparungen wie in Indien (höchstens noch ca. 5 – 10 Prozent gegenüber Deutschland) zu erzielen, man sei aber bei unerwarteten Schwierigkeiten fast so schnell vor Ort, wie bei einer Kooperation innerhalb Deutschlands. Kostengründe seien kein Argument mehr für F+E-Offshoring, insbesondere nicht für KMU – nicht zuletzt da mittelständische Offshoring-Projekte meist an der mangelnden Outsourcing-Erfahrung und an zu hohen Transaktionskosten scheiterten. Für KMU beruhe der für Kooperationen notwendige Vertrauensaufbau eben ganz überwiegend auf Personennetzwerken. (Auch große Unternehmen lassen immer weniger aus Kostengründen in Asien programmieren, sondern zunehmend, um die asiatischen Märkte besser zu erreichen.) Viele osteuropäische F+E-Dienstleister böten bereits sehr gut „konfektionierte“ Dienstleistungen bis hin zum „deutschen Interface“ (deutsche Niederlassung). Aus Sicht von Branchenverbänden ist es bedauerlich, dass die guten Erfahrungen vieler KMU mit dem Nearshoring nicht weitergegeben

würden, da das Thema Outsourcing in der Öffentlichkeit (zu unrecht) negativ besetzt sei.

- Für eine zukünftige vertiefende Untersuchung wäre vermutlich eine **genauere Differenzierung der Branchen lohnend**, da jeder einzelne F+E-Bereich sogar innerhalb einzelner Branchen eine eigene Dynamik aufweisen könnte. So müssten in der Informationstechnologie möglicherweise etwa die Bereiche Mikroelektronik und Nanoelektronik einzeln betrachtet werden. Im Pharmabereich müsste eventuell die Diagnostika-Entwicklung separat von der Wirkstoffentwicklung betrachtet werden.

#### **Empfehlung „Längerfristige, strategische Kooperationen statt kurzfristiges Out-tasking“**

- Aus Auftraggebersicht sei beim F+E-Outtasking zu beachten, dass nach Abschluss des Projekts alle erarbeiteten Informationen zum Auftraggeber transferiert werden. Geheimhaltungsvereinbarungen bzgl. Nichtweitergabe an Dritte seien ohnehin üblich, ein Patentschutz vor der Auftragsvergabe aber leider oft nicht möglich. Deshalb sei möglichst immer eine **beiderseitige Gewinnsituation anzustreben**, reine Auftragsarbeiten hingegen würden sich nicht selten später konfliktreich entwickeln.
- Der Versuch einer Absicherung der Kooperationsziele eines F+E-Outtaskings durch besonders sorgfältige Vorbereitung und Absprachen (etwa durch sogenannte Service-Level-Agreements) erhöhe leider gleichzeitig den Aufwand und die Vorlaufzeiten solcher Projekte und bringe die Gefahr einer neuerlichen Starrheit. Die Lösung liege deshalb am ehesten in erhöhter **Selbstregulierung** von Kooperationen **durch** aufgebautes **Vertrauen** sowie durch **partnerschaftliche Gewinn- und Verlustbeteiligung**. Abseits kurzfristiger Kostengründe könnten so auch kerngeschäftsnaher Unternehmensbereiche wie die F+E „strategisch“ ausgelagert werden (**längerfristig, partnerschaftlich und unter Risikoteilung**) – ggf. sogar bis hin zu einer „Shared-Services-Plattform“ als gemeinsames Angebot an Dritte.
- Eine **Ausnahme** von dieser Regel dürfte aus naheliegenden Gründen die F+E-Kooperation zwischen Pharmaindustrie und **Biotechnologie-KMU**: Gerade Biotech-Start-ups mit neuartigen Dienstleistungen und Produkten müssten zunächst erst

einmal zeigen, dass ihr Ansatz erfolgreich ist und dass sie eine gewisse betriebswirtschaftliche Stabilität erreicht haben. Vorher würden F+E-Auftraggeber aus Gründen der Risikominimierung eher keine längerfristigen Kooperationen mit ihnen eingehen. („Da muss erst ein gewisser Reifegrad erreicht sein.“).

**Empfehlung „Mehr Unterstützung bzgl. Lizenz- und Vertragsrecht für KMU“:**

- Insbesondere in der Lifescience-Branche müssten F+E-Dienstleister, also meist kleinere Unternehmen und erst recht Start-ups über deutlich **mehr juristisches Know-how und vertragsrechtliche Verhandlungskennntnisse** verfügen, um ihre Position zu wahren. Lizenzrechtliche Fragen und teilweise auch staatliche Vorschriften seien oftmals so komplex, dass die Unternehmer ohne Expertenbeistand, etwa durch Fachanwälte, nicht in der Lage seien, souverän zu handeln. Hilfestellung, etwa durch Wirtschaftsförderungsgesellschaften, würden oftmals zu spät oder gar nicht in Anspruch genommen, auch weil die Angebote oft zu wenig bekannt seien.
- Vertrags- und lizenzrechtliche Fragen seien aber auch oft so komplex, dass etwa im Biotech-Bereich Wirtschaftsförderungsgesellschaften und sogar Wagniskapitalgesellschaften nur empfehlen können, **in spezialisierte und wirklich versierte Berater zu investieren**. Die Gefahr, „über den Tisch gezogen zu werden“ und als Start-up bei ungünstig formulierten Verträgen später „den Heldentod zu sterben“, sei wirklich groß. Dabei seien **auch fachliche Experten nötig**, „reine“ Juristen seien oft nicht erste Wahl.<sup>26</sup>
- Junge Biotech-Unternehmen müssten deshalb deutlich mehr Unterstützung als bisher beispielsweise in den juristischen Bereichen des Lizenzgeschäfts angeboten bekommen. Auch **Aufbau-Studiengänge bzw. MBA-Module** für ausgründungswillige Wissenschaftler und junge Biotech-Geschäftsführer, die auch für Rechtsfragen

---

<sup>26</sup> Beispiel für eine wichtige Klausel: Wenn der Pharma-Lizenznehmer an einer speziellen Wirkstoff-Entwicklung plötzlich kein Interesse mehr hat, muss das lizensierende Biotech-Unternehmen die Lizenzrechte zurückbekommen, sonst kann es sich keinen neuen Partner suchen!

im Vertrags- und Lizenzrecht qualifizieren, seien zwar hilfreich, reichten als Angebot alleine nicht aus, da gerade kleine Unternehmen im Tagesgeschäft solche Angebote zu wenig nutzen (könnten) oder im Zweifelsfalle zu spät damit beginnen.

- **Wirtschaftsinkubatoren**, vor allem hochschulnahe und anderweitig gemeinnützige, können ebenfalls eine Hilfe sein und sollten weiter bzw. stärker als bisher gefördert werden. Sie übernehmen im Gegensatz beispielsweise zu Technologie- und Gründerzentren weitreichendere Aufgaben als nur die Vermietung von Bürofläche und Vernetzung mit der lokalen Wirtschaft. Über Inkubatoren können beispielsweise auch Unternehmens-, Strategie- und Rechtsberatung sowie spezialisierte Fort- und Weiterbildung angeboten werden. Allerdings sei auch diese Hilfestellung notgedrungen **begrenzt**, denn oft kommen die dort angesiedelten Gründungsunternehmen aus zu unterschiedlichen Bereichen, als dass allen eine gleichermaßen optimale Hilfestellung angeboten werden könnte. Auch stehen ihre Start-ups oft alle gleichzeitig vor ähnlichen Problemen, so dass zum Austausch geeignetes Fach- und Erfahrungswissen noch gar nicht vorhanden ist. Deshalb sei es gerade für junge Unternehmen besonders wichtig, sich in **Unternehmensverbänden und Netzwerken** zu organisieren, in denen sie mit Partnern zusammentreffen, die über praktisches Wissen verfügen. („Man wundert sich immer wieder, wie offen in Verbänden Erfahrungen an Mitbewerber weitergegeben werden.“)

#### 4.2 Verbundprojekte und KMU-Netzwerke:

##### Vorstufe oder Alternative zum F+E-Outtasking?

##### **Empfehlung „Öffentlich geförderte Verbundprojekte zum ‚F+E-Einstieg‘ für KMU“:**

- Öffentlich geförderte Forschungsprojekte und regionale Wirtschaftsförderungsprogramme spielen insbesondere **im klein- und mittelständischen Maschinen- und Fahrzeugbau** eine wichtige Rolle bei der **Etablierung von Forschungskooperationen**. Das gegenseitige Kennenlernen potentieller Kooperationspartner und der notwendige Vertrauensaufbau werden damit risikoarm unterstützt. Kleine F+E-Dienstleister, bspw. Ingenieurbüros, kommen so auch mit großen Auftraggebern in

Kontakt oder können sich durch die resultierenden Projektreferenzen zumindest besser am Markt präsentieren.

Ohne staatliche Förderung wäre kaum ein KMU bereit, für F+E-Aktivitäten überhaupt „Geld in die Hand zu nehmen“. Auch für Mittelständler sei da spätestens bei 10.000 € die Schmerzgrenze erreicht. Kredite oder Risikokapital zu akquirieren, sei für F+E-Vorhaben von KMU meist nicht möglich.

- Für viele KMU, insbesondere in strukturschwachen Regionen, sind **geförderte Forschungsk Kooperationen auch praktisch der einzige Weg, überhaupt F+E-Aktivitäten zu wagen** und sogar dabei gibt es noch eine ganze Reihe von Hemmnissen:
  - Die Beantragung und das Projektmanagement verursachen nicht unerheblichen Aufwand und leider fehle es gerade den sehr kleinen Unternehmen an starken, engagierten Unternehmerpersönlichkeiten, die zeitlich und menschlich in der Lage sind, derartige Netzwerke zu koordinieren – nicht selten auch als Streitschlichter. Netzwerkverbände oder Wirtschaftsförderungseinrichtungen könnten hier leider nur initiiierend wirken: Wenn die KMU ihr Eigeninteresse nicht selbst aktiv verfolgten, gebe es oft Frust und Streit im Projektverbund – man könne eben „den Hund nicht zum Jagen tragen“. <sup>27</sup>
  - Ein weiteres Problem bei geförderten Projekten sei für kleine Unternehmen oftmals schon das Erbringen der finanziellen Eigenbeteiligung.
  - Und nicht zuletzt sei auch die mangelhafte Verfügbarkeit breitbandiger Telekommunikationsanschlüsse in strukturschwachen Gebieten ein deutlich begrenzender Faktor für F+E-Kooperationen.

---

<sup>27</sup> Ein aus Sicht der Wirtschaftsförderung recht wirkungsvolles Instrument zur Förderung von F+E bei KMU ist das Förderprogramm „Netzwerkmanagement Ost“ (NEMO) des BMWi. Für kleine Unternehmen ist NEMO insofern besonders attraktiv, weil Projektmanagement und Projektkoordination teilweise von Dienstleistern wie der Wirtschaftsförderung übernommen werden können. Ähnliches gelte aber auch für das Innoregio-Programm des BMBF, welches zusätzlich auf regionale Nähe setze.

- Größere Mittelständler mit eigenem Marktzugang und entsprechenden Referenzen sollten deshalb als „**Kondensationskerne**“ fungieren und kleinere, spezialisierte Firmen „mit ins Boot nehmen“.

Bei solchen **Verbundprojekten** sei es besonders wichtig, auch *den* späteren Anwender, bzw. *einen* späteren **Anwender im Konsortium** zu haben, weil nur der das konkrete Anwendungsszenario genau genug kenne – insbesondere bezüglich einzuhaltender Vorschriften und Normen. Und natürlich sei es auch meist vorteilhaft, in öffentlich geförderten Konsortien am besten der Einzige mit kommerziellem Verwertungsinteresse zu sein – dann gebe es weniger Rivalität.

- Letzteres bestätigen auch Risikokapital-Investoren, etwa im Lifescience-Bereich: Bei der öffentlich geförderten Verbundforschung stelle sich aus ihrer Sicht natürlich immer die Frage, wer letztlich auch ökonomisch profitiere. D.h. insbesondere „Wer hat am Schluss die Nutzungs- und Verwertungsrechte an den Forschungsergebnissen?“ Hier seien (genauso wie beim „klassischen“ F+E-Outtasking) von Anfang an ganz klare Verträge nötig, um Streit zu vermeiden.
- Kritisch werden geförderte Forschungsprojekte aber weithin auch dann gesehen, wenn sie nicht wirklich ergebnisorientiert sind („Forschungs-ABM“) oder aber nur auf „Mitnahmeeffekten“ von ohnehin forschungsintensiven, meist größeren Unternehmen beruhen.

#### **Empfehlung „Flexible F+E-Kooperationsmodelle und KMU-Netzwerke/ Open-Innovation“:**

- Als vorteilhafte Alternative für KMU gegenüber einer bilateralen Auftragsvergabe (i. S. eines F+E-Outtaskings) werden vielversprechende Potenziale bei neuen, **flexiblen F+E-Kooperationsmodellen** gesehen – insbesondere bei **KMU-Netzwerken unter synergetischer Kompetenzergänzung**. In diesem Zusammenhang werden auch zunehmend (zeitgeistig gefärbte) Stichworte diskutiert, wie „Outside-in-Innovation“, oder allgemeiner, „**Open Innovation**“ – also die flexible Einbeziehung von Zulieferern, Mitbewerbern, Consultern, privaten F+E-Labors, aber auch von Kun-

den in die F+E-Aktivitäten bis hin zum internetbasierten „Crowdsourcing“<sup>28</sup>.

Zumeist werden dabei **partnerschaftliche, oft regionale Unternehmens- und Projektverbunde** mit gemeinsamen, eher **längerfristigen** Entwicklungszielen, ggf. auch mit **gemeinsamen Projektmanagement- und Marketingstrukturen** angestrebt, bei denen nicht Kosteneinsparungen im Vordergrund stehen, sondern das Ziel, sich **gemeinsam neuartige Techniken** zu erschließen. Meist wird auch dazu eine öffentliche (Anschub-)Förderung nötig sein.

- Das Arbeiten in Kooperationsnetzwerken erfordert allerdings spezifische Kompetenzen, die in vielen Unternehmen – insbesondere auch gerade in den kleineren – zunächst erst einmal entwickelt werden müssen. Entsprechende Ausbildungsinhalte müssten deshalb verstärkt Bestandteil einschlägiger Studiengänge und der beruflichen Bildung werden.
- Der Prozess einer „Open Innovation“ wird mitunter recht weit definiert und umfasst dann neben ergebnisorientierten Entwicklungsprojekten mit einer ausgewählten Gruppe (Kunden, Lieferanten etc.) auch erheblich ergebnisoffenere Innovationsanteile. In dieser Allgemeinheit dürfte das Schlagwort „Open Innovation“ als **zu wenig konkret für eine Handlungsempfehlung** im Zusammenhang mit F+E-Outsourcing empfunden werden. Open Innovation – im Sinne einer Einbindung der Außenwelt in den Innovationsprozess – werde ohnehin meist nicht als globale Alternative zu herkömmlichen F+E-Aktivitäten angesehen, sondern eher als Auswahl ergänzender Parallelstrategien.

---

<sup>28</sup> Auch die im folgenden Abschnitt behandelte Internet-Problemlöse-Plattform „Innocentive.com“ wird des öfteren als Beispiel für F+E durch Crowdsourcing angeführt (einer Wortneuschöpfung aus „Outsourcing“ durch Kombination mit „Crowd“ für Menschenmenge). Trotz des relativen Erfolges von Innocentive.com scheint dieses Beispiel aber wenig typisch, denn beim Crowdsourcing gilt gemeinhin die *unentgeltliche* oder zumindest nur eher geringbezahlte Mitarbeit von Internet-Communities aus „Freizeitwissenschaftlern“ als bestimmendes Merkmal (Beispiel: Wikipedia). Bei Innocentive.com werden hingegen erhebliche Preisgelder als Anreiz eingesetzt.

- Dennoch besteht große Einigkeit darüber, dass eine stärkere **Einbeziehung von Kunden** in die F+E insbesondere in der IKT- aber auch in der Automobilbranche „erhebliche Innovationsgewinne“ erbringen dürfte.

**Empfehlung „Stärkere Ausrichtung öffentlicher Förderung auf Branchen-Cluster“:**

- Bundes- und Landesförderung sollten stärker an die Geschäftsmodelle und Strukturen der Biotech-Industrie angepasst werden. Während heutige Instrumentarien primär auf das einzelne Unternehmen fokussieren, sollten (zumindest zusätzlich) mehr Programme geschaffen werden, die sich auf die **Weiterentwicklung von BranchenClustern und branchenspezifisch vernetzten Standortstrukturen** beziehen. Großunternehmen und Konzerne würden dann bei Unternehmensübernahmen (speziell von Start-ups des Hightech- oder Lifescience-Sektors) das eingekaufte Unternehmen und damit die Arbeitsplätze und das Know-how eher vor Ort belassen, statt sie hin zur neuen Muttergesellschaft, und damit aus der Region oder gar ganz aus Deutschland abziehen. Im positiven Falle hingegen, also beim Vorliegen synergetischer, attraktiver Branchen-Cluster erhöhe man die Chance, dass bei auswärtigen Firmenübernahmen nicht nur die aufgekauften Unternehmen am Standort bzw. im Cluster belassen, sondern dort auch weitere Investitionen in die F+E (oder auch in die Produktion)<sup>29</sup> getätigt werden. Deshalb sei es – im Sinne regionaler Wirtschaftsförderung - von entscheidender Bedeutung, nicht nur einzelne Unternehmen, sondern gleichermaßen die Entwicklung branchenspezifischer Standortstrukturen zu fördern.

---

<sup>29</sup> Natürlich wird auch ohne Firmenübernahme bei jeder erfolgreichen Auslizenzierung eines neuen Wirkstoffs angestrebt, dass zukünftige (arbeitsplatzrelevante) Produktion möglichst in der Region angesiedelt wird.

### 4.3 Zur Rolle der Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen beim F+E-Outtasking

Das Verhältnis zwischen Wissenschaft und industrieller F+E ist gerade unter dem Blickwinkel des F+E-Outtaskings ein nicht ganz einfaches, sondern durchaus ambivalentes. Insofern geht es im vorliegenden Abschnitt hauptsächlich um zwei verschiedene Problemfelder:

1. um die Annäherungsmöglichkeiten zwischen (forschungsferneren) KMU und grundlagenorientierten öffentlichen Forschungseinrichtungen sowie
2. um das latente Konkurrenzverhältnis von subventionierter Auftragsforschung und kommerziellen F+E-Dienstleistungen.

#### **Empfehlung „Öffentlich geförderte Verbundprojekte zur ‚Kontaktaufnahme‘ mit der Forschung nutzen“:**

- Für viele KMU, insbesondere in strukturschwachen Regionen, sind **geförderte Verbundforschungsprojekte** praktisch der einzig plausible Weg, **um mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen in näheren Kontakt zu kommen**. Diese Empfehlung gilt natürlich hauptsächlich für traditionelle KMU in eher „ländlichen“ Regionen und nicht etwa für ohnehin hochschulnahe Hightech-Start-ups, wie bspw. in der gesamten Biotech-Branche oder im IKT-Sektor.

#### **Empfehlung „Aktiver Technologietransfer für KMU“:**

- Da forschungsfernere KMU in Sachen F+E hauptsächlich auf Kooperationsprojekte mit Forschungseinrichtungen setzen sollten, erscheint es besonders problematisch, dass insbesondere Universitäten noch zu stark auf große Unternehmen fixiert sind (obwohl doch über 98 Prozent der Unternehmen in Deutschland Kleinunternehmen bis max. 50 Beschäftigte sind). Man müsste deshalb dafür sorgen, dass vor allem auch die **Hochschulen** von sich aus **motivierter auf die KMU zugehen**. So könnte man etwa deren Finanzierung stärker von ihrer Kooperation mit KMU abhängig machen – Stichwort „Aktiver Technologietransfer“. Auch könne man beispielsweise einen Teil der Hochschulfinanzierung als „Gutscheine für die Bearbeitung von F+E-

Aufträgen durch die Hochschulen“ an KMU verteilen, so dass sich die Unis und Fachhochschulen um diesen Finanzierungsanteil aktiv bei den KMU bemühen müssten. In jedem Falle aber müsse die Förderlandschaft diesbezüglich transparenter werden.

- Grundsatz müsse sein, die Kooperation der Hochschul- und Spitzenforschung mit der Wirtschaft so zu organisieren, dass immer beide Seiten einen erkennbaren Nutzen daraus ziehen. Ein neuerer erfolgversprechender Ansatz hierzu (u.a. in Brandenburg in der Erprobung) bestehe darin, statt der herkömmlichen angebotsorientierten Technologietransferstellen an den Hochschulen stärker **nachfrageorientierte „Branchentransferstellen“** direkt bei Branchennetzwerken anzusiedeln und dort die Angebote mehrerer Hochschulen zu bündeln. Durch diese Branchenorientierung könnten die Forschungsbedarfe der Unternehmen und die Angebote der Hochschulen und Institute besser abgeglichen sowie gezielter Partner vermittelt und koordiniert werden.
- Wichtig sei diesbezüglich aber dennoch, nicht einfach zu ignorieren, dass Forschungseinrichtungen und KMU „zwei unterschiedliche Welten sind“: Grundlagenforschung sei für KMU nun mal nicht von Interesse – aus Unternehmenssicht seien vorrangig anwendungs- und vermarktungsnahe **Sachprobleme** zu lösen (und die weitaus meisten KMU haben überhaupt keine eigene F+E). Schon deshalb bevorzugten die Lehrstühle leider allzu häufig die grundlagenforschungsnähere und deshalb einfachere Kooperation mit Großunternehmen und Konzernen (die darüber hinaus meist auch prestigeträchtiger sei). „Ein bisschen mehr Druck“ auf die öffentliche Forschungslandschaft, sich stärker an KMU zu wenden, könne zwar nicht schaden. Vorrangig sollte aber mit **neuartigen Anreizen zum „aktiven Technologietransfer** in Richtung KMU“ gearbeitet werden. (So gebe es bspw. in Brandenburg für KMU eine 50%-ige Förderung von Forschungsaufträgen von KMU an Hochschulen. Umgekehrt gibt es die 2007 eingeführte „Forschungsprämie“ für Hochschulen, die Forschungsaufträge von KMU übernehmen.)

**Empfehlung „Reduzierung der Konkurrenz zwischen öffentlichen und privaten F+E-Dienstleistern“:**

- Es müssten Strukturen geschaffen werden, die verhindern, dass Hochschulen und staatlich geförderte Forschungseinrichtungen ihre öffentliche Finanzierung dahingehend „zweckentfremden“, dass sie privatwirtschaftlich arbeitenden F+E-Dienstleistern mit „**Dumping-Preisen**“ (für die staatlich subventionierten Lohn- und Infrastrukturkosten) Konkurrenz machen. Die Fraunhofer-Institute etwa haben den von ihrer Klientel durchaus hochgeschätzten Satzungsauftrag, KMU in Forschung und Entwicklung zu unterstützen. Problematisch oder zumindest zwiespältig werde dies aber nach Ansicht vieler Interview-Partner tatsächlich immer wieder auf Gebieten, wo die grundfinanzierten FhG-Institute die Angebote kommerzieller kleiner F+E-Dienstleister unterbieten.<sup>30</sup>

Ein Lösungsansatz könne etwa darin bestehen, öffentlichen Forschungseinrichtungen zukünftig weniger Laborinfrastrukturen zu finanzieren. Statt der Finanzierung für technische Infrastrukturen sollten öffentliche Einrichtungen dann zweckgebundene Mittel erhalten, um sich entsprechende technikbasierte Serviceleistungen auf dem gewerblichen Markt etwa bei Biotechnikunternehmen oder mess- und prüf-technischen Dienstleistern „einzukaufen“. Man könne sogar darüber nachdenken, diesbezügliche Labortechnik eher direkt bei entsprechenden Start-ups zu fördern, um solche Dienstleisterverhältnisse zu etablieren.

In Großbritannien etwa gebe es derartige Strukturen: Öffentliche Forschungseinrichtungen und Behörden würden dort bspw. im Bereich der Forensik – Beispiel: Täteridentifizierung durch DNA-Proben – viel weniger eigene Labore unterhalten als in

---

<sup>30</sup> s. auch Koschatzky, K.; Reinhard, M.; Grenzmann, C., 2003: Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen in Deutschland. Struktur und Perspektiven eines Wachstumsmarktes. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, S. 176:

Koschatzky & al. verweisen auf das Subsidiaritätsprinzip, das eine solche Konkurrenz durch öffentliche Einrichtungen eigentlich verhindern sollte. Allerdings seien erst noch Kontrollmechanismen zu schaffen, die die Einhaltung dieser Rahmenbedingungen auch wirklich gewährleisten können.

Deutschland und stattdessen in dieser Hinsicht wesentlich mehr mit der gewerblichen Wirtschaft kooperieren.

### **Empfehlung „Öffentlich betreute Geräte- und Labor-Pools“:**

- Eine andere Variante im Umgang mit (teuren) technischen Infrastrukturen bzw. Geräten und Laboreinrichtungen zum allseitigen Vorteil (und hoffentlich weniger zwiespältig als die vorgenannte Konkurrenz um F+E-Dienstleistungen) wäre möglicherweise der Aufbau von **institutsübergreifend und gemeinsam mit der Wirtschaft zu nutzenden „Technik-Plattformen“** (bspw. Kernresonanzspektroskope zur Proteinstrukturanalyse, Wirkstoff-Screening-Einheiten und Spezialmikroskope) und deren Vermietung an Forschungseinrichtungen und forschende Unternehmen.
- Aus der Sicht **öffentlicher** Forschungsinstitutionen wären solche Pooling-Lösungen attraktiv, um selten genutzte teure Infrastruktur (Messtechnik, Apparate, Labore, Spezial-Software) zukünftig einfacher und effektiver nutzen zu können, denn bislang muss die Nutzung von Technik, über welche die Institute nicht selbst verfügen, meist per F+E-Auftrag an spezialisierte Einrichtungen fremdvergeben werden. Auch könnten etwa Leibniz-Institute, die (ähnlich wie Fraunhofer-Institute) satzungsgemäß Mittel „im Service-Bereich“ erwirtschaften sollen, dies durch das Betreiben solcher Pools erreichen.

Auch für **privatwirtschaftliche** Forschungsunternehmen (speziell in der sehr High-tech-intensiven Biotechnikbranche) könnten Pooling-Lösungen interessant sein: Stark technikbasierte Forschungsunternehmen und -dienstleister, wie etwa DNA-Sequenzierer, müssen ca. alle drei Jahre ihre technische Infrastruktur und das entsprechende Know-how des Personals auf den neuesten Stand bringen. Ohne bereits über laufende Erträge zu verfügen, kann dieser fortlaufende Investitionsdruck für junge oder „glücklose“ KMU ruinös werden. Gemeinsame Technik-Pools könnten diese Lage entspannen.

- Vorbilder für **gemeinsam finanzierte und genutzte Labors und Geräteparks** gebe es beispielsweise in den USA. Bei hinreichend „dichten“ Branchen-Clustern sei so etwas grundsätzlich auch in Europa denkbar, werde in Deutschland bisher aber

noch nicht im Hightech-Bereich, sondern bislang erst bei unkritischeren Infrastrukturen wie Tiefkühl- oder Lösungsmittelagern realisiert.

- Vermutlich müssten allerdings zum Aufbau solcher Pools **neue Einrichtungen** bzw. Leistungseinheiten gegründet werden, denn ohne **neue Planstellen zur Betreuung** würden etablierte Institute kaum Externe selbst an ihre unausgelastete Laborinfrastruktur lassen. Und für die Refinanzierung der neu zu schaffenden Personalstellen müsste natürlich wiederum möglichst rasch eine kritische Masse an interessierten Nutzern erreicht werden. Dies würde vermutlich in Ballungsräumen mit hoher Forschungsdichte in Wissenschaft und Industrie am ehesten zu realisieren sein. Und bei allen ökonomischen Finanzierungsüberlegungen müssten natürlich Sonderkonditionen für KMU und Einzelwissenschaftler gewahrt bleiben – große Unternehmen und Institute müssten höhere Preise (bzw. Kostenumlagen) zahlen als kleinere. Ein solcherart funktionierendes Geräte-Pooling wäre dann sicher auch ein weiterer positiver Standortfaktor, der z.B. auch standortnachteiligen Verlagerungsentscheidungen nach Firmenübernahmen entgegenwirken könnte.

## 5 Spezielle Zukunftsperspektiven

Parallel zur Untersuchung der Trends und Implikationen bezüglich des F+E-Outsourcings in einschlägigen „Vorreiter-Branchen“ (s. Kapitel 3 und 4) wurden in der vorliegenden Studie zusätzlich auch einige themenspezifische Zukunftsperspektiven sondiert, die bislang noch eher dem spekulativen Bereich zugerechnet werden müssen – zumindest was ihre mögliche Breitenanwendung angeht. Hierbei wurden insbesondere die Möglichkeiten des Outsourcings von Forschungs- und Entwicklungsleistungen durch **weltweite „Problemausschreibungen“** mittels Internetplattformen sowie durch **Technikpreise** und Problemlösewettbewerbe betrachtet.

### 5.1 Ausschreibung von Preisen und Wettbewerben als zukunftssträchtige Variante des „Outsourcing“ von F+E?

Im folgenden Abschnitt 5.1.1 wird zunächst auf die Internet-Plattform INNOCENTIVE<sup>31</sup> und die Frage nach der Übertragbarkeit des zugrundeliegenden Geschäfts- und Interaktionsmodells eingegangen. Anschließend wird im Abschnitt 5.1.2 ein aktueller Überblick über (weitere) Technikpreise und Problemlösewettbewerbe präsentiert und ebenfalls unter den Gesichtspunkten Implikationen und Übertragbarkeit diskutiert. (Die Plattformen NINESIGMA und YOURENCORE sollen hier nicht behandelt werden<sup>32</sup> – obwohl sie gewisse Ähnlichkeiten mit INNOCENTIVE aufweisen –, da es bei ihnen nicht um „Problemlösewettbewerbe“ im Sinne von F+E-Outtasking, sondern um die Suche nach passenden Experten geht, die dann im Erfolgsfalle vertraglich eingebunden werden.)

---

<sup>31</sup> eine Wortneuschöpfung aus „innovation“ und „incentive“ (Anreiz)

<sup>32</sup> <http://www.ninesigma.com/> und <http://www.yourencore.com/jsp/index.jsp.html>

### 5.1.1 InnoCentive, die „Problemausschreibungsplattform“ im Weltweiten Netz

Die vom Pharmaunternehmen ELI LILLY 2001 gegründete Plattform INNOCENTIVE<sup>33</sup>, eine prämiensbasierte Internetbörse für wissenschaftliche Problemlösungen, bezeichnet sich selbst als das weltgrößte virtuelle Labor. INNOCENTIVE bietet forschenden Unternehmen die Möglichkeit, wissenschaftlich-technische Probleme **anonym** (als sog. „Seeker“) einem Online-Forum aus qualifizierten Wissenschaftlern zur Lösung zu unterbreiten. Und diejenigen Wissenschaftler („Solver“), die dann eine bzw. die beste Lösung einreichen, welche also den ausgeschriebenen Anforderungen jeweils am besten entspricht, erhalten Prämien von in der Regel 5.000 bis 100.000 US-Dollar (neuerdings auch bis zu 1 Mio. Dollar).

Derzeit haben sich nach Firmenangaben mehr als 90.000 Wissenschaftler aus über 150 Ländern bei InnoCentive registriert<sup>34</sup>. Diese implizite „Wissenschaftler-Community“ von INNOCENTIVE stellt das eigentliche Kapital der bislang konkurrenzlosen Plattform dar – mehr als die Hälfte der eingetragenen Mitglieder sind promoviert<sup>35</sup>. Folgende Forschungsgebiete werden derzeit bei INNOCENTIVE repräsentiert: Pharmatechnologie, Biotechnologie, Agrarforschung, Consumer-Produkte, Kunststoffe/Polymere, Nahrungsmittel, Geschmacks- und Duftstoffe, Grundstoffe, Feinchemikalien, Petrochemie, Spezialchemikalien. Damit liegen klare Schwerpunkte auf den Fachdisziplinen Biologie, Chemie, Biochemie und Materialforschung. Es werden aber durchaus auch spezielle Verpackungs- oder Produktionsprobleme bzw. -innovationen ausgeschrieben. Rund 30 große Unternehmen wie BASF, BOEING, CIBA, DOW, DUPONT, ELI LILLY, HENKEL, NESTLÉ, NOVARTIS, PROCTER & GAMBLE und andere veröffentlichen anonym Forschungs- und Entwicklungsaufgaben auf der Webseite von INNOCENTIVE.

---

<sup>33</sup> [www.innocentive.com](http://www.innocentive.com); oder auf deutsch: <http://de.innocentive.com/>

<sup>34</sup> Am stärksten vertreten sind Wissenschaftler aus China, USA, Indien, Russland und der EU. Auch Deutschland gehört mit zu den zehn häufigsten Herkunftsländern.

<sup>35</sup> vgl. Produktentwicklung mit Hilfe der Web-Community. Interview mit Frank Piller in: SAP Info vom 25.09.2006

Die Aufgabenstellungen werden mit Unterstützung eines sechsköpfigen wissenschaftlichen Betreuungsdienstes von INNOCENTIVE möglichst klar und eindeutig formuliert, damit es ohne weitere Kommunikation zwischen Seekern und Solvern anhand der vorgegebenen Eigenschaften und Parameter später gut möglich ist, zu beurteilen, wer die beste Lösung (oder überhaupt eine Lösung) eingereicht hat. Auch dabei profitieren die Seeker-Unternehmen dann vom (für sie kostenpflichtigen) Service von INNOCENTIVE, welcher die Vorfilterung der Einreichungen übernimmt. Der „gewinnende“ Solver bekommt anschließend die festgesetzte Prämie – eventuelle weitere einreichende „Freizeitforscher“ haben auf eigenes Risiko umsonst gearbeitet. Nimmt der Solver die Prämie an, gibt er zugleich alle Rechte am Produkt seiner Arbeit an das Seeker-Unternehmen ab, von dem er in der Regel weder vorher noch nachher erfährt, um wen es sich dabei handelt.

Es gibt bei INNOCENTIVE zwei Arten von Problemen bzw. Aufgaben: zum einen (ca. 40%) „Paper Challenges“, die mit Stift und/oder PC zu lösen und mit bis zu 30.000 Dollar dotiert sind sowie (ca. 60%) „Laboratory Problems“, für die man eine Laborinfrastruktur benötigt und bis zu 100.000 Dollar erhalten kann. Insgesamt wurden bisher rund 30 Prozent der ausgeschriebenen Problemstellungen gelöst.<sup>36</sup> Bisher konnten so über 2 Mio. Dollar an Prämien<sup>37</sup> an etwa 150 Solver ausbezahlt werden. Durchschnittlich wurde jedes Problem von 240 Interessenten näher betrachtet und je Problem wurden durchschnittlich zehn Lösungen eingereicht.<sup>38</sup>

Um seine Wissenschaftler-Community ständig weiter zu vergrößern, wirbt INNOCENTIVE potenzielle Solver nicht nur über seine Homepage an, sondern versucht auch zunehmend im direkten Kontakt universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen als Multiplikatoren zu gewinnen. So wurden insbesondere mit rund 50 chinesischen, indischen und russischen Universitäten und Fachhochschulen Partnerschaften geschlossen. Zu den weiteren Akquisitions- und PR-Aktivitäten zählen jährliche Konferenzen

---

<sup>36</sup> vgl. Lakhani & al. (2006)

<sup>37</sup> vgl. Uehlecke (2007)

<sup>38</sup> vgl. Lakhani & al. a.a.O.

zur Steigerung der Bekanntheit. Beispielsweise wurde im März 2006 am staatlichen nationalen Institut für pharmazeutische Ausbildung und Forschung (NIPER) in Chandigarh, Punjab, eine Konferenz zum Thema "InnoCentive-Innovationen: Mehrwert für Naturprodukte" durchgeführt.

### **Bewertung und Übertragbarkeit des Geschäfts- und Interaktionsmodells von InnoCentive**

#### **Grundsätzliches:**

- INNOCENTIVE wurde von den meisten Workshop-Teilnehmern und Interview-Partnern als grundsätzlich **interessante Option zur externen Lösungssuche** beurteilt, insbesondere weil damit bei einem F+E-Problem relativ einfach eine **weltweite Wissenschaftlergemeinschaft befragt** werden kann. Auch INNOCENTIVE selbst betont diese **einfache** Möglichkeit, ein **weltumspannendes Kompetenz- und Wissensreservoir** zu nutzen als wesentliches Alleinstellungsmerkmal.
- **Unter Umständen besonders vorteilhaft** sei dabei auch, dass nicht nur Wissenschaftler einer einzelnen Fachdisziplin angesprochen würden, sondern dass durch die **interdisziplinäre Zusammensetzung** der registrierten Teilnehmerschaft (mehrheitlich Biologen, Chemiker, Physiker, Mathematiker) prinzipiell die Möglichkeit bestehe, dass eine Lösung auch aus einer ganz anderen Richtung komme als zunächst erwartet. Zu oft würden Lösungen nur dort gesucht, wo sie vermutet werden, obwohl **Lösungen mit einem unerwarteten Fachhintergrund u.U. sogar besonders innovativ** sein könnten<sup>39</sup>. Schließlich komme es gar nicht darauf an, immer ganz Neues zu erfinden. Innovationen entstünden oft dann, wenn vorhandenes Wissen in neue Kontexte gestellt werde. So basieren dann auch etwa 70 Prozent aller eingereichten Lösungsvorschläge auf bereits vorhandenen Ergebnissen (was natür-

---

<sup>39</sup> Nach der Interpretation von Lakhani & al. seien die Chancen der Solver sogar am höchsten in Feldern, in denen sie **keine** formale Expertise haben. (vgl. a.a.O.)

lich außerdem den finanziellen Anreiz für die Solver im Verhältnis zum notwendigen Lösungsaufwand erhöht)<sup>40</sup>.

### Seeker-Perspektive:

- Als idealtypische Nutzer von INNOCENTIVE („Seeker“) werden vor allem **Großunternehmen und Konzerne der Pharmaindustrie** gesehen. Aus deren Sicht sei die Plattform jedenfalls eine „pfiffige Idee“, um die **eigene Forschungskapazität** (kosten-)flexibel **auszuweiten**. Eine INNOCENTIVE-Ausschreibung könne **die eigene F+E erheblich beschleunigen** oder zumindest rasch zusätzliche Ergebnisse liefern. Immerhin wird auf das Wissen von bis zu 100.000 Wissenschaftlern weltweit zurückgegriffen.<sup>41</sup> Solche Verfahren könnten zukünftig vielleicht sogar das volkswirtschaftliche Innovationstempo insgesamt beschleunigen.

- Für **KMU** (als „Seeker“) hingegen dürften im Allgemeinen die **Kosten** für eine Nutzung der INNOCENTIVE-Community meist deutlich **zu hoch** sein<sup>42</sup>.

**Für besonders forschungsorientierte KMU** aber könne eine Nutzung von INNOCENTIVE-artigen Plattformen (als „Seeker“) u.U. dennoch **interessant** sein, etwa wenn sie mit einem speziellen Problem nicht vorankommen.

Gerade spezialisierte KMU, wie in der Biotechnologie-Szene, müssten **ohnehin zunehmend** mit der Nutzung von **Internet-Foren und -Communities** auf Globalisierungsnotwendigkeiten reagieren. Das dabei häufig hemmende Problem mangelnder Vertraulichkeit, könnte durch anonyme Verfahren, wie bei INNOCENTIVE, reduziert

---

<sup>40</sup> vgl. a.a.O.

<sup>41</sup> „[...] kein Unternehmen der Welt kann sich dieses Forschungspotential intern leisten.“ s. Piller (Interview, 2006)

<sup>42</sup> Seeker-Firmen zahlen eine Jahresgebühr von 80.000 \$ zuzüglich einer Einzelgebühr für jedes veröffentlichte Problem sowie im Erfolgsfalle eine Provision von 80 bis 100% des Preisgeldes. Dennoch sollen sie an einer Lösung durchschnittlich das Zwanzigfache verdienen (vgl. Uehlecke 2007).

werden. (**Nationale oder regionale Foren** wie „BioTOP Berlin-Brandenburg“ seien in ihrem Nutzen von den forschenden KMU **schon erkannt** und geschätzt.)

### **F+E-Dienstleister als kommerzielle „Solver“?**

- Eine **kommerzielle** Nutzung von INNOCENTIVE (etwa durch Biotechnologie-Unternehmen) als „**Solver**“ sei hingegen **nur** im **Ausnahmefall** vorstellbar, dazu sei das Erfolgsrisiko zu hoch und die im Jahresschnitt realistischerweise zu erzielenden Prämien zu gering. Als erwerbsmäßige Lösungsanbieter („**Solver**“) kämen weder KMU noch Selbständige, die es im Biotechnologie-Bereich wegen der teuren Infrastruktur ohnehin kaum gebe, in Frage. **Nur Angestellte großer Unternehmen und Hochschulangehörige hätten Zugriff auf die notwendige Forschungsinfrastruktur** und könnten sich leisten, wegen des Wettbewerbscharakters der Ausschreibungen (Alles-oder-nichts-Prinzip) auch einmal leer auszugehen.<sup>43</sup>

Auch INNOCENTIVE selbst sieht v.a. Einzelwissenschaftler in größeren Organisationen als Solver und führt folgende Vorteile für sie auf:

- Wissenschaftler können unabhängig von ihrem Standort und ihrer Herkunftsorganisation **Zugang zu relevanten aktuellen FuE-Fragestellungen** bekommen, die ihren Interessen und Fachkenntnissen entsprechen.
- Die **finanzielle Entlohnung** für erfolgreiche Lösungen ist je nach Einzelfall nicht unerheblich.<sup>44</sup>

---

<sup>43</sup> Laut Lakhani (2006) waren bei INNOCENTIVE nur ca. 10 % der Solver mehr als einmal Gewinner. Durchschnittlich wurden zwischen 35 und 75 Stunden zur Lösung aufgewandt (und dass obwohl rund 70% der Lösungen auf vorhandenem Wissen beruhten).

<sup>44</sup> Für russische, indische oder chinesische Wissenschaftler kann eine erfolgreich erzielte Prämie durchaus die Höhe eines Jahresgehalts ausmachen. Für in Deutschland angestellte Solver aus der Industrie oder in der Wissenschaft dürfte der finanzielle Gewinn hingegen oft deutlich geschmälert werden, etwa durch arbeitsrechtlich notwendige Absprachen über Rechtsfragen und Gewinnabführungen.

- Viele genössen die **wissenschaftliche Herausforderung**, eine Lösung für weltweit angefragte FuE-Probleme zu finden.<sup>45</sup>

### Welche Probleme sind geeignet? Übertragbarkeit auf andere Bereiche?

- Die für eine INNOCENTIVE-(artige)-Ausschreibung geeigneten Probleme dürften in der Regel **nur sehr begrenzte, technisch fokussierte Probleme** sein, für die keine Kommunikation mit dem Auftraggeber notwendig ist („**Mikroprobleme**“). Immerhin muss der Seeker ja auch selbst über genug eigene F+E-Kompetenzen verfügen, um die erarbeiteten Lösungen bewerten und umsetzen zu können.

Ein notorischer INNOCENTIVE-Solver etwa spricht diesbezüglich von einer Art „Zwischenproblemen“, die für Laboranten zu schwierig, für die Einstellung eines spezialisierten Wissenschaftlers aber nicht schwierig genug seien. Mit solchen Internetbörsen könne demnach „nur“ eine Lücke zwischen Technologie und Wissenschaft geschlossen werden. Aufwändigere F+E-Probleme seien so nicht behandelbar.<sup>46</sup>

- Insbesondere sei nicht vorstellbar, dass das Geschäfts- und Interaktionsmodell von INNOCENTIVE als Outsourcing-Plattform auch für umfassendere F+E-Aufgaben genutzt werden könnte, weil bei „Nicht-Standard-Problemen“ bzw. innovationsrelevanten Fragen der **Informations- und Kommunikationsbedarf zwischen den Partnern so erheblich** ist, dass eine anonyme Transaktion, wie bei INNOCENTIVE, nicht ausreichen könnte. Außerdem bestünde bei potentiellen Seeker-Unternehmen

---

<sup>45</sup> Wissenschaftliche Anerkennung und Reputation dürften sich allerdings in engen Grenzen halten, denn der „Ruhm“ beschränkt sich auf eine kleine Notiz in der „Solver-Liste“ auf [www.innocentive.com](http://www.innocentive.com). Dennoch scheint tatsächlich der wissenschaftliche Ehrgeiz eine wesentliche Motivation der Solver zu sein – insbesondere, wenn sie wg. der rechtlichen Verhältnisse in ihrer Organisation die Prämien gar nicht (alleine) behalten dürfen.

<sup>46</sup> vgl. Wöhnke (2006)

die Sorge, wenn sie umfassendere Probleme ausschreiben, könnte ein Solver dann selbst ein entsprechendes Patent anmelden, anstatt die Lösung „einzuschicken“.<sup>47</sup>

### **Spezifische Sichten anderer Branchen und Forschungssektoren:**

- Nachteilig an Ausschreibungsplattformen wie INNOCENTIVE sei, dass es dabei **keinen „Kennenlernprozess“** gibt und somit auch während und nach der Problembearbeitung **keine (direkten) Kommunikationsprozesse** und keine persönlichen Ansprechpartner. Eine solche **anonyme „Offline-Bearbeitung“** widerspräche der in der IKT-Branche sowie im Fahrzeug- und Maschinenbau notwendigen engen Kommunikation zwischen Auftraggeber und F+E-Dienstleister. Diese sei meist auch bei **nachträglich auftretenden Fragen** und Problemen besonders bedeutsam.
- Zudem werde die **Qualität(sprognose)** einer ingenieurtechnischen Entwicklung auch **mit Blick auf die bisherigen Leistungen** und Erfahrungen des Dienstleisters abgeschätzt. Deshalb müsse das Vertrauen in Fremdlösungen völlig unbekannter Partner immer sehr begrenzt sein.
- Im Maschinen- und Fahrzeugbau etwa gebe es auch nur **sehr wenige F+E-Aufgaben**, die für eine „**monolithische**“ Problemausschreibung à la INNOCENTIVE geeignet wären.
- **Für die akademische Forschung** dürfte eine solche Befragungsmöglichkeit einer **weltweiten interdisziplinären Wissenschaftlergemeinschaft** zukünftig sicher zunehmend **wichtig** sein. Allerdings müssten dafür dann wohl mehr **nicht-finanzielle Anreize** entwickelt werden. Und die **Anonymität** des Verfahrens wäre dann zumindest für die „Solver“ **eher demotivierend**. Schon bei INNOCENTIVE erleben wissenschaftlich motivierte Solver die Anonymität als Defizit: Man würde beispielsweise gerne erfahren, wer sonst noch am Thema arbeitet und welche alternativen Vor-

---

<sup>47</sup> vgl. auch Lakhani & al. (2006)

schläge eingereicht worden sind. Ein Austausch untereinander wäre wünschenswert.<sup>48</sup>

### 5.1.2 „Outsourcing“ von F+E durch Ausschreibung von Wettbewerben und Preisen

Neben dem Prämienverfahren von Innocentive.com – Problembeschreibung durch „Seeker-Unternehmen“ mit Preisgeldaussetzung für den potenziellen „Solver“, der damit zugleich alle Rechte abgibt – sind seit 2004 in der Öffentlichkeit Preisauslobungen für technische Entwicklungen, insbesondere im Gebiet der Raumfahrttechnologie, viel beachtet worden. Es war vor allem die Medienwirksamkeit des populären „Ansari X PRIZE“ für den ersten privaten Raumflug, der in sehr kurzer Zeit etliche Nachfolger anregte. Zwar hat es schon seit dem 18. Jahrhundert vereinzelt Preisausschreibungen für technische Lösungen gegeben<sup>49</sup>. Auch wurden zu Beginn des 20. Jahrhunderts eine ganze Reihe von „wirksamen“ Preisen insbesondere in der Luftfahrt ausgeschrieben (bspw. für den ersten Nonstop-Flug New York - Paris/ Charles Lindbergh 1927). Aber erst der erfolgreiche Flug von „SpaceShipOne“<sup>50</sup> hat dieses Wettbewerbsprinzip für technische Durchbrüche (erneut) sehr populär gemacht.

Im Folgenden sollen zunächst wichtige Vertreter dieser Preise kurz vorgestellt werden. Dabei wird eine vorläufige grobe Unterteilung in **drei Kategorien** nach der zugrundeliegenden bzw. anzunehmenden Motivation des Initiators/ der ausschreibenden Organisation vorgenommen:

- a) **Gemeinnützige Preisausschreibungen von Privatsponsoren**
- b) **Staatliche Preisausschreibungen**
- c) **Kommerziell (mit-)motivierte Preisausschreibungen**

---

<sup>48</sup> vgl. Wöhnke a.a.O.

<sup>49</sup> bspw. den britischen „Longitude Prize“ zur Bestimmung des Längengrades in der Navigation oder einen französischen Preis zur Konservierung von Lebensmitteln für das Militär

<sup>50</sup> Das „Gewinner-Raumschiff“ des Ansari-X-Preises

Anschließend wird zusammengefasst, wie in den drei Expertendiskussionen der vorliegenden Studie die **Funktionalisierbarkeit dieses Wettbewerbsprinzips für das F+E-Outsourcing** bewertet wurde.

#### **a) Gemeinnützige Preisausschreibungen von Privatponsoren**

##### **X PRIZE Foundation**

Die X-Prize-Stiftung wurde auf private Initiative von Peter Diamandis gegründet und von privaten Spendern, insbesondere einigen industriellen Sponsoren mit den ersten Preismitteln ausgestattet. Ausgangspunkt war der später nach den iranisch-amerikanischen Groß Spendern benannte „Ansari X PRIZE“ für den ersten privaten (suborbitalen) Raumflug.

Aktuell plant die fortbestehende Stiftung, durch zukünftig regelmäßige Preisaussetzungen generell und weltweit **Forschung anzuregen** und entsprechende technische Entwicklungen zu beschleunigen „**für radikale Durchbrüche zum Wohle der Menschheit**“. Zu den Feldern, die für weitere Wettbewerbe in Vorbereitung sind, gehören: Weltraum, Energie, Medizin, Bildung und Soziales.

##### **Ansari X PRIZE for private Spaceflight**

Dieser Preis wurde 1996 für den ersten privaten Raumflug (höher als 100 km) ausgeschrieben und mit 10 Mio. \$ dotiert. Damit wurden drei Hauptziele verfolgt:

- Förderung der privaten Weltraumindustrie
- Auslotung der Möglichkeiten für einen Weltraumtourismus
- drastische Verbilligung von Transporten in die Umlaufbahn

Der Ansari X PRIZE wurde 2004 durch die Firma SCALED COMPOSITES mit ihrem „SpaceShipOne“ gewonnen.<sup>51</sup>

---

<sup>51</sup> „SpaceShipOne“ von SCALED COMPOSITES, finanziert von Paul Allen, Mitbegründer von MICROSOFT, wird mittlerweile von Richard Branson mit VIRGIN GALACTICS weiterentwickelt.

Larry Page, Mitbegründer von GOOGLE und prominenter Unterstützer der X-PRIZE-Stiftung, wird auf der X-PRIZE-Internetplattform mit folgendem „Testimonial“ zitiert: „Erstaunlich was X PRIZE mit minimalen Mitteln erreicht hat. Das X-PRIZE-Modell hat das Potential, **die Innovation rund um die großen Menschheitsherausforderungen zu entfesseln.**“<sup>52</sup>

### **Archon X PRIZE for Genomics**

Der zweite Wettbewerb, den die X-PRIZE-Stiftung Ende 2006 gestartet hat, verspricht demjenigen 10 Mio. \$, der innerhalb von 10 Tagen das Genom von mindestens 100 Menschen vollständig sequenzieren kann. Prominente DNA-„Spender“ stehen bereit, weitere private Kandidaten sollen nach „Bedürftigkeit“ ausgewählt werden. Als Ziele wird vor allem die Entwicklung bzw. Förderung einer „personalisierten Medizin“ genannt:

- Ermöglichung einer persönlichen Erkrankungsrisikoprognose
- Ermöglichung der Aufklärung der genetischen Grundlagen etwa von Krebs oder Herz-Kreislaufkrankungen
- Förderung einer persönlichen Präventivmedizin
- Ermöglichung der Bestimmung der individuell optimalen Wirkstoffe und Dosierungen

### **Automotive X PRIZE**

Der „Automobil-X PRIZE“ soll in Kürze veröffentlicht werden und wird demjenigen Automobilhersteller voraussichtlich min. 10 Mio. \$ versprechen, der als erster ein (ca.) 2,5 Liter-Auto<sup>53</sup> entwickelt und es schafft, davon 10.000 Exemplare zu einem marktfähigen Preis auch wirklich anzubieten.

---

<sup>52</sup> Zitiert nach [www.xprize.org](http://www.xprize.org), Übersetzung und Hervorhebung von R. Gaßner.

<sup>53</sup> im Original: 100 Meilen aus einer Gallone Sprit

Die Ziele sind hierbei:

- Vor dem Hintergrund des schnellen Klimawandels und der starken Erdölabhängigkeit sollen der Ölbedarf und die schädlichen Emissionen des Straßenverkehrs radikal reduziert werden.
- Supereffiziente Fahrzeuge dürfen nicht nur prototypisch entwickelt werden, sie müssen auch so attraktiv sein, dass sie sich auf einem Massenmarkt tatsächlich verkaufen.

### **Earth Challenge (von Richard Branson)**

Richard Branson, Chef der VIRGIN-Unternehmensgruppe, schrieb Anfang 2007 einen Preis von 25 Mio. \$ für denjenigen aus, der eine Technologie erfindet, mit der pro Jahr mindestens eine Milliarde Tonnen CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre zurückgeholt werden können.<sup>54</sup>

Voraussetzungen:

- Die Technologie soll „kommerziell machbar“ sein
- Sie soll mindestens 10 Jahre lang eingesetzt werden
- Sie darf keine schädlichen Nebenwirkungen für den Planeten haben
- Es geht um CO<sub>2</sub>, das bereits in die Atmosphäre freigesetzt worden ist, und nicht etwa um CO<sub>2</sub>-Abscheidung bei der Verbrennung fossiler Kraftstoffe

### **Weitere private gemeinnützige Forschungswettbewerbe**

Neben den genannten exponierten Beispielen gibt es immer wieder von privaten Sponsoren ausgeschriebene F+E-Preise zu teilweise sehr speziellen Themen. So hat etwa der deutsche Physiker und Informatikprofessor Marcus Hutter ein Preisgeld von bis zu

---

<sup>54</sup> Kritiker wenden ein, dass Branson als Betreiber einer Fluggesellschaft und einer zukünftigen Raumfahrtagentur überzeugendere Möglichkeiten habe, die CO<sub>2</sub>-Belastung zu reduzieren...

50.000 € ausgesetzt für die verlustfreie Komprimierung einer 100 MB-Datei (mit „Wikipedia-Wissen“) auf nicht mehr als 17 MB.

## b) Staatliche Preisausschreibungen

### Centennial Challenges der NASA

Angeregt durch den großen Erfolg des Ansari X PRIZE 2004 begann die NASA noch im selben Jahr, kontinuierlich Wettbewerbe für technische Durchbrüche auf dem Gebiet der Raumfahrt auszuschreiben. Dabei bezieht sich die NASA nicht nur auf den X PRIZE und die „Grand Challenge“ der DARPA (s.u.), sondern ausdrücklich auch auf die Erfolge Europäischer Luftfahrtpreise des frühen 20. Jahrhunderts. (Selbst die Gründung der NASA sei letztlich eine Reaktion auf die „beunruhigenden“ Erfolge dieser europäischen Wettbewerbe gewesen.<sup>55</sup>) Die Preisgelder der ersten Centennial Challenges bewegten sich aus politisch-verwaltungstechnischen Gründen zunächst nur zwischen 200.000 \$ und 300.000 \$. Mit dem Rückhalt durch die politischen Gremien sind zwischenzeitlich auch Preise im einstelligen Millionenbereich möglich geworden (erstes Beispiel: 2 Mio. \$ für ein „Mondlandegerät“). Das Centennial Challenges-Programm zielt insbesondere auf die **klein- und mittelständische Industrie sowie auf private Erfinder, Studenten und Wissenschaftler**. Man möchte neue Kooperationspartner jenseits der traditionellen („inzestuösen“) Raumfahrtindustrie ansprechen und motivieren.

Folgende Ziele werden genannt:

- Innovation stimulieren, wie es mit der normalen Beschaffungspolitik nicht möglich ist
- die NASA-Forschung durch das Erreichen neuer Communities befruchten
- zur Lösung bestehender Entwicklungshindernisse für bestimmte Technologien beitragen

---

<sup>55</sup> entsprechend einer (vermutlich augenzwinkernden) Randnotiz in der Selbstdarstellung der Centennial Challenges auf den NASA-Webseiten

- mit geringen Investitionen große Ergebnisse erzielen
- die Öffentlichkeit bilden, inspirieren und motivieren

Die aktuell ausgeschriebenen Wettbewerbe haben folgende Themen: a) ultrareißfeste Seile, b) kabellose Energieübertragung (a und b zielen zusammen auf einen „Weltraum-aufzug“), c) Sauerstoffgewinnung aus Mondgestein, d) Mondlandegerät, e) Astronautenhandschuh. Zur Wettbewerbsabwicklung wird jeweils mit einschlägigen Stiftungen kooperiert<sup>56</sup>. Teilweise werden die Themen bereits jährlich wiederholt ausgeschrieben – jeweils unter Erhöhung der Preisgelder, aber auch der Anforderungen. In Vorbereitung befinden sich sechs neue Themen: raumgestützter Treibstofftank (5 Mio.), Mondauto (1 Mio.), preiswerter Druckanzug (0,5 Mio.), „Mondnacht-Akku“ (0,5 Mio.), Mikro-Wiedereintrittsvehikel (2 Mio.), solarbetriebene Raumfahrzeuge (2,5 Mio.).

Dabei zeigen die Centennial Challenges der NASA beim Vergleich mit dem Ausschreibungsprinzip von INNOCENTIVE einige essentielle Unterschiede:

- Die NASA verfügt für einen Teil der Probleme (z.B. für die Sauerstoffgewinnung aus Mondgestein) durchaus schon über Lösungen, sucht aber nach neuen, effektiveren Ansätzen.
- Es gibt nicht nur einen Gewinner. Vielmehr werden auch für den zweiten und dritten Platz Preisgelder ausgelobt.
- Der Gewinner „verkauft“ mit der Preisannahme nicht seine Rechte an der Entwicklung.
- Die NASA behält sich vor, mit allen Teilnehmern – auch mit Nicht-Gewinnern – in Lizenzvereinbarungen einzutreten.

### **Grand Challenge der DARPA**

Unter dem Titel „Grand Challenge“ (bzw. in 2007: „Urban Challenge“) schreibt die Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) des US-amerikanischen Vertei-

---

<sup>56</sup> Gegenwärtig sind es sechs Stiftungen, darunter auch die X PRIZE-Stiftung.

digungsministeriums ebenfalls seit 2004 Preise für unbemannte Landfahrzeuge aus. Hintergrund ist, dass bis 2015 30 % aller US-Militärfahrzeuge fahrerlos sein sollen. Die Grand Challenge soll dazu insbesondere neue Ideen und Konzepte liefern. Die DARPA hat übrigens auch schon 2003 einen Wettbewerb im Bereich der maschinellen Übersetzung erfolgreich ausgeschrieben.

Die ersten beiden Durchgänge der Grand Challenge, 2004 und 2005, bezogen sich auf rund 200 km lange Wüstenstrecken, die in maximal zehn Stunden zu meistern waren. 2004 gewann niemand die ausgesetzte Million \$. 2005 gewann ein Team der Stanford University zusammen mit dem VOLKSWAGEN-Konzern 2 Mio. \$. 2007 heißt der Preis „Urban Challenge“, denn diesmal geht es um einen ca. 100 km langen Parcours in einer erst kurz vorher bekannt gegebenen Stadt, der in maximal sechs Stunden unter Einhaltung der Verkehrsregeln zu absolvieren ist, Siegerprämie: 2 Mio. \$.

Unterschiede der Grand Challenge zum INNOCENTIVE-Prinzip:

- Auch die Zweit- und Drittplatzierten bekommen ansehnliche Prämien (1 und 0,5 Mio. \$).
- Durch eine Vorauswahl werden qualifizierte Teilnehmer bestimmt, die unabhängig von ihrem späteren Wettbewerbserfolg mit jeweils bis zu einer Million \$ bei ihren wettbewerbsbezogenen Entwicklungsarbeiten gefördert werden.

### **The TechX-Challenge, Singapur**

Die nationale Agentur für Verteidigungsforschung und -technologie von Singapur hat ebenfalls Anfang 2007 einen Preis von rd. 500.000 € für die Entwicklung eines „Straßenkampf-Roboters“ ausgesetzt. Der Preis soll der erste in einer Reihe regelmäßiger Ausschreibungen werden. Man möchte eine erweiterte Community von Ingenieuren und Technologen gewinnen und inspirieren sowie konventionelles Denken und technologische Grenzen überwinden. Damit sollen **einheimische Innovationskapazitäten zum Wohle der Landesverteidigung gestärkt** werden.

Bedingungen:

- Der Roboter soll auch ohne GPS (also z.B. auch innerhalb von Gebäuden) sowie unter Kampfbedingungen selbständig navigieren und agieren können.
- Sieger ist, wer eine Reihe festgesetzter Aufgaben am schnellsten erledigt: u.a. Türen öffnen, Aufzug fahren und Treppen steigen sowie Ziele erkennen und angreifen.
- Angesprochen sind neben Hochschulen, Unternehmen und Forschungsinstituten auch Einzelpersonen. (Ausländer brauchen einen lokalen Partner.)
- Es gibt eine Bewerbungs-, eine Qualifizierungs- und nach 1,5 Jahren eine „Wettkampfrunde“.

### c) Kommerziell (mit-)motivierte Preisausschreibungen

#### America´s Space Prize

Bereits 2004 stiftete der milliardenschwere US-amerikanische Hotelkettenbesitzer Robert Bigelow die „Fortsetzung“ des Ansari-X-Preises: 50 Mio. \$ winken demjenigen, der als Erster einen erfolgreichen privaten Orbitalflug schafft. Allerdings liegen hier die Anforderungen ungleich höher als beim Ansari-X-Preis:

- Es muss die Umlaufbahn in 400 km Höhe erreicht werden (Ansari X PRIZE: 100 + x km).
- Es müssen fünf Personen transportiert werden können.
- Das Fahrzeug muss an eine Raumstation andocken können.
- Das Fahrzeug muss zu min. 80 % recycelbar sein.
- Zwei Flüge müssen innerhalb von 60 Tagen absolviert werden (bis 2010).
- Teilnehmer müssen in den USA wohnen und dürfen keine staatliche Förderung erhalten.

Hintergrund ist die erklärte Absicht Bigelows, bis 2015 ein bewohnbares „Orbital-Gebäude“ zu bauen und als **kommerzielles Hotel zu betreiben, für welches ihm noch**

**das „Zubringersystem“ fehlt.** (Ein „erstes Zimmer“, „Genesis 1“ genannt, wurde bereits Mitte 2006 in eine Umlaufbahn von 350 km Höhe gebracht.)

### **Virtuelle Innovationsagentur der BMWGroup**

Die BMW AG sucht mit Hilfe einer speziellen Internetplattform, der „Virtuellen Innovationsagentur“ (VIA), nach „außergewöhnlichen Neuerungen rund um das Thema mobile Zukunft“. Angesprochen sind **innovative KMU und Privatpersonen** („kreative Köpfe“), die „passende Lösungen für unsere komplexen Herausforderungen haben“ (mit oder ohne Patentanmeldung). Wird ein „Lösungsvorschlag“ angenommen, erteilt der Anbieter das ausschließliche Nutzungsrecht an BMW und erhält dafür eine Vergütung zwischen 500 € und 60.000 €. Pro Jahr werden zwei bis drei erfolgreiche Einreichungen tatsächlich umgesetzt.

Was sich nach einem verwandten Prinzip anhört, wie bei der Internet-Plattform INNO-CENTIVE auf der technologische Probleme aus Biologie und Chemie gegen ein ähnlich hohes Preisgeld gelöst werden können, unterscheidet sich tatsächlich fundamental durch zwei Tatsachen: 1. Bei VIA werden von BMW die o.g. „Herausforderungen“ gar nicht näher benannt oder gar konkret ausgeschrieben. 2. VIA vermittelt nicht anonym, wie INNO-CENTIVE, sondern ganz offen zwischen BMW und dem jeweiligen Vorschlagsunterbreiter. Ausdrücklich wird neben der Vergütung mit der Möglichkeit einer eventuellen „zukunftsweisenden Zusammenarbeit“ geworben.

### **Red Hat Challenge**

Red Hat ist als Software-Haus für Linux- und Open-Source-Technologie auf Firmenkunden spezialisiert. Red Hat hat weltweit ca. 1.000 Mitarbeiter und 27 Büros und ist Marktführer im Bereich der Server-Linux-Distributionen. Im Frühjahr 2007 hat Red Hat in 22 Ländern rund um den Globus einen Wettbewerb für BWL- und Design-Studenten ausgeschrieben. Ziel ist die Entwicklung eines innovativen Konzeptes bzw. einer Geschäftsidee für eine konkrete „Problemstellung“, die angemeldeten Teilnehmern bekannt gegeben wird.

- Teilnehmen können nur Teams aus je 3-5 Studenten (BWL oder Design).

- Fragen können nur im Rahmen einer einstündigen Telefonkonferenz (mit allen Teilnehmern) gestellt werden.
- Alle Einreicher verzichten ausdrücklich auf sämtliche Rechte an Ihren Konzepten. (Dabei ist auch sicherzustellen, dass evtl. Arbeitgeber oder sonstige Dritte keine Rechte daran halten.)
- Die ersten drei Plätze erhalten dafür 20.000, 3.500 sowie 1.500 \$. Jedes weitere Team bekommt bei Verwendung seiner Ideen 100 \$.

### **Innovation Challenge**

Die Innovation Challenge richtet sich an MBA-Studenten, wird seit 2003 jährlich veranstaltet und von den Veranstaltern als der „weltgrößte akademische Innovationswettbewerb“ bezeichnet<sup>57</sup>. Von Sponsoren wie HILTON, IBM, AMEX, SPRINT, DAIMLER-CHRYSLER und WHIRLPOOL werden geschäftsbezogene konkrete Aufgabenstellungen formuliert, etwa bezüglich neuer Produkte, Dienste, Geschäftsmodelle, Marken oder Strategien. Die jeweils vierköpfigen Teams müssen aus verschiedenen Fachrichtungen kommen. 2006 nahmen 440 Teams von 88 Universitäten aus 15 Nationen teil. Die 10 besten Teams werden zu einer Finalrunde eingeladen und haben die Chance auf Preise von 20.000, 7.500 oder 2.500 US-\$.

### **OpenOffice-Programmierwettbewerb von EBAY**

Im März und April 2007 hat EBAY in Kooperation mit dem OpenOffice.org-Projekt, einem populären Open-Source-Paket für Büroanwendungen, einen Programmierwettbewerb ausgelobt, in dem es darum geht, Erweiterungen (sog. Tools oder Makros) für das Programmpaket zu schreiben. Diese sollen für EBAY-Nutzer einen „allgemeinen

---

<sup>57</sup> Die Initiatorin ist die 2002 gegründete Agentur **IDEACROSSING**, die spezialisiert ist auf die Durchführung von Ideen- und Innovationswettbewerben mit Studenten und Endkunden als Dienstleistung für Unternehmen und Organisationen, wie z.B. die „Red Hat Challenge“ (s.o.) für Red Hat Inc.

Nutzwert“ aufweisen und sie etwa bei der Erstellung von Angeboten oder bei der Verwaltung der eigenen EBAY-Käufe oder -Verkäufe unterstützen.

- Der erste Platz erhält 5.000 €, der zweite und dritte Platz erhalten je 1.000 €.
- Teilnehmen können Personen über 18 Jahre, alleine oder in Gruppen, aber keine Unternehmen. Jeder kann mehrere Beiträge einreichen.
- Sämtliche Beiträge müssen als Open-Source-Software freigegeben werden.

### **InventionQuest der Büroartikelmarke STAPLES**

Der Büroartikelhändler STAPLES erwirtschaftet wachsende Teile seines Umsatzes mit seiner Eigenmarke. Dafür sucht er seit 2003 mit dem InventionQuest-Wettbewerb bei seinen (US-amerikanischen) Kunden nach innovativen Produktideen.

Bisher wurden über 22.000 Produktideen eingereicht – Tendenz stark zunehmend. Die jährlichen Hauptgewinner erhalten einen Preis von 25.000 US-\$ und eine bis zu 8%-ige Beteiligung am Umsatz des jeweiligen Produktes. Vier weitere „Finalisten“ erhalten je 5.000 US-\$ sowie u.U. ebenfalls Lizenzzahlungen. Der Wettbewerb wird ergänzt durch zwei weitere Preise in gleicher Höhe für Kinder sowie für STAPLES-Mitarbeiter.

### **Netflix Prize**

Der bekannteste US-amerikanische Online-DVD-Verleih NETFLIX hat im Oktober 2006 (bis längstens Oktober 2011) einen Preis von 1 Mio. US-\$ ausgeschrieben für denjenigen, der den „Empfehlungsdienst“ von Netflix um mindestens 10 % Treffergenauigkeit übertrifft.<sup>58</sup> In Deutschland dürfte vor allem der ähnlich geartete Empfehlungsdienst von AMAZON bekannt sein: „Kunden, die sich für diesen Artikel interessiert haben, haben sich auch Folgendes angesehen:“ Der Wettbewerb ist offen für jedermann, dürfte sich aber hauptsächlich an Experten für Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen richten.<sup>59</sup> Angemeldeten Teilnehmern steht ein „Trainingsdatensatz“ von 100 Mio. anony-

---

<sup>58</sup> <http://www.netflixprize.com>

<sup>59</sup> vgl. Green (2006)

misierter Userdaten zur Verfügung. In jedem Jahr, in dem die 10 %-Marke nicht geknackt wird, wird statt des „Großen Preises“ ersatzweise ein „Fortschrittspreis“ von 50.000 \$ an den Jahresbesten verliehen. NETFLIX-Vizepräsident Bennett erklärte im Interview: „Es gibt so viele gute Ideen da draußen. Wir können sie bloß nicht alle selbst austesten.“<sup>60</sup> Gewinner verpflichten sich, ihre Methode zu veröffentlichen und die (nicht-ausschließlichen) Nutzerrechte am Algorithmus an NETFLIX abzugeben. Bis Anfang 2007 sollen sich bereits rund 15.000 Teilnehmer aus 126 Ländern angemeldet haben.<sup>61</sup>

### **Bewertung und Übertragbarkeit des (noch hauptsächlich US-amerikanischen) Trends zu Technikpreisen und Wettbewerben auf das Outsourcing von F+E**

- Speziell für **Biotechnologie**-Unternehmen mit eigenen Produktentwicklungsbestrebungen wären „Technik-Preise“ kein besonderer Antrieb, denn die Mehrzahl von ihnen sieht sich **ohnehin in einem permanenten „Wettbewerb“**, etwa um den „ultimativen Wirkstoff“, das „ultimative Krebsmittel“ etc., da bedürfe es keiner (zusätzlichen) Prämienausreibungen.

Explizit ausgeschriebene Wettbewerbe wären im Pharmasektor noch **am ehesten als Lenkungsinstrument der öffentlichen Hand** oder einschlägiger Stiftungen vorstellbar, und zwar immer dann, wenn es darum geht, die Entwicklung eines aus betriebswirtschaftlicher Sicht weniger lukrativen Nischenproduktes zu fördern – als spezielle Variante der Forschungsförderung.

- Für KMU erscheine es generell nicht besonders ratsam, sich systematisch an Technikwettbewerben wie dem X PRIZE etc. zu beteiligen, weil die Ziele zu hochgesteckt sind und das **betriebswirtschaftliche Risiko zu hoch** sei. Öffentlichkeitswirksame allgemeine „Innovationspreise“ etc. hingegen könne man natürlich „mitnehmen“, diese gäben zwar gute Referenzen, seien aber niemals der ökonomische Grund, eine bestimmte F+E-Aktivität zu betreiben.

---

<sup>60</sup> zitiert nach a.a.O.

<sup>61</sup> vgl. Wessel (2007)

Jill Panetta, Wissenschaftliche Leiterin bei INNOCENTIVE, sieht das Prinzip solcher Wettbewerbe als klaren Fall von **Risikoverlagerung** an die „Solver-Community“. So sollen beispielsweise die Teilnehmer des mit 10 Mio. \$ dotierten Ansari X PRIZE für den ersten privaten Raumflug zusammen rund das Zehnfache dieser Summe in ihre Wettbewerbsbeiträge investiert haben.<sup>62</sup>

- Andererseits könne auch die Industrie im Allgemeinen konkrete F+E-Probleme nicht ohne Weiteres öffentlich ausschreiben, weil Marktkonkurrenten dadurch zuviel über die **Entwicklungsziele** und die Marktstrategie des ausschreibenden Unternehmens **erschließen** und auch **Rückschlüsse auf Defizite und Schwachstellen** des Unternehmens ziehen könnten. Und anonym, wie bei INNOCENTIVE, wären größere Entwicklungsprobleme nicht behandelbar.

Ein anderer Fall sei es, wenn der Ausschreibende mit dem ausgesetzten Preis einen **Markt bzw. Technikbereich stimulieren** möchte, der ihm zwar nutzt, auf dem er sich selbst aber gar nicht (oder zumindest nicht alleine) aufstellen möchte (Beispiel: Robert Bigelow stimuliert die Entwicklung eines Shuttle-Systems zur Unterstützung bzw. Ermöglichung seines Hotelbetriebes in der Erdumlaufbahn). Dies sei so aber eigentlich nur in relativ visionären, noch deutlich marktfernen Dimensionen vorstellbar.

- In der **IKT-Branche** beispielsweise gebe es aktuell eher ein **Übermaß an Forschungspreisen**, deren Ausschreibung zumeist in erster Linie **PR-Zwecken** diene und die alle relativ **bedeutungslos** bleiben. Diese Art von Preisen dient in der Regel nicht der Stimulation einer konkreten Problemlösung, denn sie werden i.d.R. im Nachhinein für bereits anderweitig motivierte Arbeiten verliehen.

Ein weiterer Unterschied zu der aktuellen Welle von vor allem US-amerikanischen Technikpreisen besteht darin, dass sie sich üblicherweise an (relativ) arrivierte Forscher und Unternehmen richten, während in USA meist explizit auch Studenten und Newcomer, Querdenker und Privaterfinder angesprochen und teilweise auch explizit unterstützt werden.

---

<sup>62</sup> vgl. a.a.O.

- Es sei im übrigen kein Zufall, dass solche Wettbewerbe in der US-amerikanischen Kultur boomen. Hier sei die verbreitete **patriotische Grundhaltung** eine wichtige Voraussetzung für die Beteiligung an hochgesteckten Zielen von „nationalen“ Technikwettbewerben. Außerdem seien die Professoren deutlich wirtschaftsnäher – schon weil sie in der vorlesungsfreien Zeit kein Gehalt bezögen.
- Die Virtuelle Innovationsagentur (VIA) von BMW hingegen sei durchaus ein **zukunftsweisender Ansatz** zur ergebnisoffenen Einbeziehung der Kunden in die F+E – aber eben auch **kein typischer Wettbewerb**.

## 5.2 Zusammenfassendes Fazit zum „Outtasking durch Wettbewerbe“

**Problemausschreibungsplattformen** nach dem Modell INNOCENTIVE werden als interessanter Ansatz beurteilt, wenn auch leider nur mit dem eingeschränkten Einsatzbereich für abgrenzbare „Mikroprobleme“, die anonymisiert und ohne begleitende Kommunikation behandelbar sind. Attraktiv ist dabei jedenfalls die unkomplizierte und schnelle „Nutzung“ einer weltweiten und vor allem interdisziplinär zusammengesetzten Wissenschaftler- bzw. Wissensgemeinde. Für KMU allerdings dürfte die Nutzung nur in Ausnahmefällen in Frage kommen – als Seeker wie als Solver. Volkswirtschaftlich erscheint die stattfindende Risikoverlagerung auf die „Solver-Community“ nicht unbedenklich. Ein breiter Einsatz solcher Modelle ist deshalb eher in einem informellen Umfeld vorstellbar, in dem freizeitbasierte Einzel-Solver dennoch auf professionelles Wissen und Infrastrukturen zurückgreifen können bzw. dürfen. Wegen der fehlenden Kommunikations- und Kooperationsmöglichkeiten ist ein solchermaßen anonymes Ausschreibungsmodell für komplexere industrielle Entwicklungsaufgaben aber ebenso wenig praktikabel wie für die akademische Forschung.

**Technikpreise und F+E-Wettbewerbe**, als spezielle Variante des F+E-Outtaskings, werden als relativ marktferne Option mit Einsatzschwerpunkt im Non-Profit-Sektor beurteilt. Obwohl durchaus auch kommerzielle Anwendungen zunehmen, scheinen „große Herausforderungen“ (vgl. „Grand Challenge“, „Earth Challenge“), wie z.B. raumfahrtbezogene Wettbewerbe, aktuell doch vor allem mit einer US-amerikanischen, patriotischen Mentalität kompatibel zu sein. Für KMU erscheint eine systematische

*Teilnahme* jedenfalls als zu riskant. Und auch für große Unternehmen erscheint die *Ausschreibung* solcher Preise am ehesten bei sehr visionären, PR-wirksamen Zielen sinnvoll. Marktnähere Ausschreibungen würden den Mitbewerbern regelmäßig zu viel über strategische Ziele und damit verbundene Defizite des ausschreibenden Unternehmens verraten. Volkswirtschaftlich positiv ist sicher der US-amerikanische Ansatz, unkonventionelle Innovationspartner, Nachwuchsforscher und Querdenker einzubeziehen und ihre Teilnahme gezielt zu fördern. Auch solche Modelle, die auf eine systematische Einbeziehung von Endkunden oder Studenten in die unternehmerische Innovationsstrategie zielen und weniger auf den ganz großen Technik-Durchbruch, erscheinen als ausgesprochen zukunftsweisend.

### 5.3 Nachsatz: Und was ist mit Open-Source-Ansätzen?

In den Experten-Workshops der vorliegenden Studie wurde am Rande der o.g. Thematik (F+E-Outsourcing durch Wettbewerbe und Preise) auch die Frage gestreift, ob Unternehmen Open-Source-Modelle im Sinne eines F+E-Outsourcings für eigene F+E-Strategien funktionalisieren könnten<sup>63</sup>. Als Beispiele für aktuelle „Open-Source-**Hardware**-Entwicklung“ wurde u.a. auf das Open-Source-Auto-Projekt „OScar 0.2“<sup>64</sup> verwiesen.

Es erwies sich jedoch, dass keiner der Experten „aus dem Stand heraus“ willens oder in der Lage war, sich „mit diesem Gedanken näher anzufreunden“:

- Open-Source-Strategien als mögliche spezielle Variante des F+E-Outsourcing werden **überwiegend skeptisch** gesehen, insbesondere, wenn es dabei um etwas anderes als um Software geht. Immerhin müsse das Projekt ja irgendwann „aus der Virtualität in die reale Produktion“ gebracht werden. D.h. das finanzielle Risiko, ein solchermaßen gemeinschaftlich entwickeltes Produkt letztlich wirklich marktfähig zu machen, müsse früher oder später doch ein einzelnes Unternehmen tragen. Und die Kosten dieser Phase – vom Prototyp zur Serie – betragen z.B. in der Pharmain-

---

<sup>63</sup> vgl. etwa Piller (2003)

<sup>64</sup> vgl. <http://www.theoscarproject.org> sowie [www.heise.de/tr/artikel/print/68663](http://www.heise.de/tr/artikel/print/68663)

dustrie oder in der Automobilbranche regelmäßig ein Vielfaches der vorgelagerten F+E-Kosten – selbst bei Wegfall etwaiger Lizenzkosten. Es wurde deshalb auch von mehreren Teilnehmern gefordert, die Forschungsförderung sollte sich nicht ausschließlich auf den F+E-Prozess nur bis zum Prototypen-Stadium beziehen. Erst wenn Open-Source-Entwicklungen auch als Hardware-Prototypen quasi übers Internet „geschickt“ werden könnten etwa für Funktions- und Crash-Tests etc., sei „Open-Source-Hardware-Entwicklung“ überhaupt marktfähig vorstellbar.

- Zum **Automobil**-Beispiel „Open-Source-Car (OScar 0.2)“ gab es zusätzliche Bedenken: Da Autokauf sehr stark vom Markenimage abhängt, werde sich weder ein großer noch ein kleiner Hersteller finden, der dieses (Image-)Risiko auf sich nimmt, eine virtuelle Gemeinschaftsentwicklung in Serie bzw. auf den Markt zu bringen.
- In der **Medikamentenentwicklung** seien in Verbindung mit Open-Source-Strategien aktuell eigentlich nur philanthropische Motive bzw. entsprechend geförderte gemeinnützige Projekte denkbar – darauf basierende relevante Geschäftsmodelle seien nicht in Sicht.<sup>65</sup>

---

<sup>65</sup> Vgl. dazu auch Michael Stolpe (2003) vom Institut für Weltwirtschaft Kiel, der in diesem Zusammenhang ebenfalls nur Sponsorenmodelle für realistisch hält.

**Anhang 1:****Literatur (einschließlich „Grauliteratur“ und WWW-Quellen)**

25 Millionen Dollar für den Retter der Welt. HANDELSBLATT vom 09.02.2007 URL:

[http://www.handelsblatt.com/news/Technologie/Forschung-Innovation/\\_pv/\\_p/203116/\\_t/ft/\\_b/1223177/default.aspx/25-millionen-dollar-fuer-den-retter-der-welt.html](http://www.handelsblatt.com/news/Technologie/Forschung-Innovation/_pv/_p/203116/_t/ft/_b/1223177/default.aspx/25-millionen-dollar-fuer-den-retter-der-welt.html) zugegriffen am 12.02.2007

Aachener Centrum für Technologietransfer in der Ophthalmologie e.V.: Forschung und

Technologietransfer zum Nachteilsausgleich sehbehinderter Menschen. URL:

[http://www.acto.de/media/pdf/acto\\_imagebroschuere.pdf](http://www.acto.de/media/pdf/acto_imagebroschuere.pdf), zugegriffen am 20.08.2006

Accenture (Hrsg.): Outsourcing 2007. Von der IT-Auslagerung zur Innovationspartner-

schaft. Eine Marktanalyse zu aktuellen Trends und Entwicklungen im deutsch-

sprachigen Outsourcing-Markt. URL: [http://www.wir.fh-bonn-rhein-](http://www.wir.fh-bonn-rhein-sieg.de/data/wirtschaft/rheinbach_/Professoren/Fink/broschuere_outsourcing_acc)

[sieg.de/data/wirtschaft/rheinbach\\_/Professoren/Fink/broschuere\\_outsourcing\\_acc.pdf](http://www.wir.fh-bonn-rhein-sieg.de/data/wirtschaft/rheinbach_/Professoren/Fink/broschuere_outsourcing_acc.pdf), zugegriffen am 02.10.2006

America's Space Prize, In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. URL:

[http://de.wikipedia.org/wiki/America%27s\\_Space\\_Prize](http://de.wikipedia.org/wiki/America%27s_Space_Prize), zugegriffen am 24.10.2006

Baker, Billy: The Race to 100 MPG: In: Popular Science 9/2006, URL:

<http://www.popsci.com/popsci/automotivetech/e5690576b64fc010vgnvcm1000004eecbccdrerd.html>, zugegriffen am 10.01.2007

Bankkaufmann!com: Das indische nationale Institut für pharmazeutische Ausbildung und Forschung war Gastgeber der InnoCentive-Konferenz. URL:

<http://www.bankkaufmann.com/a-2147-Das-indische-nationale-Institut-fuer-pharmazeutische-Ausbildung-und-Forschung-war-Gastgeber-der-InnoCentive-Konferenz.html>, zugegriffen am: 12.12.2006

Beiersdorff GmbH (Hrsg): Unternehmen nutzen vermehrt weltweite Innovationsnetz-

werke. Studie zeigt aktuellen Outsourcing-Trend in Forschung und Entwicklung.

- URL: [http://www.beiersdorff.de/starting-wi08612-c-1\\_5\\_47\\_48.html?language=de](http://www.beiersdorff.de/starting-wi08612-c-1_5_47_48.html?language=de), zugegriffen am 16.09.2006
- BMW Group: Menschen und Netzwerke. Virtuelle Innovationsagentur. URL: [http://www.bmwgroup.com/d/nav/index.html?http://www.bmwgroup.com/d/0\\_0\\_www\\_bmwgroup\\_com/forschung\\_entwicklung/menschen\\_netzwerke/forschungskooperationen/via/anforderungsprofil.html](http://www.bmwgroup.com/d/nav/index.html?http://www.bmwgroup.com/d/0_0_www_bmwgroup_com/forschung_entwicklung/menschen_netzwerke/forschungskooperationen/via/anforderungsprofil.html), zugegriffen am 21.02.2007
- Booz Allen Hamilton Inc.: Growing Demand for Engineering Services Creates Opportunities for Emerging Economies. Artikel vom 03.08.2006. URL: [http://www.boozallen.com/home/about/article\\_news-ideas/8471428?lpid=66005](http://www.boozallen.com/home/about/article_news-ideas/8471428?lpid=66005), zugegriffen am 13.09.2006
- Bose, Surya Kumar: Indien überzeugt als Standort für das Outsourcing - Chancen für den deutschen Mittelstand. URL: [http://www.localglobal.de/sixcms/detail.php?id=714532&template\\_id=3789](http://www.localglobal.de/sixcms/detail.php?id=714532&template_id=3789), zugegriffen am 30.08.2006
- Boutellier, Roman; Wagner, Stephan; Wehrli, Hans: Handbuch Beschaffung. Strategien - Methoden – Umsetzung; Carl Hanser 2003
- Brammertz, Dieter: Baumaschinen in Deutschland – Tradition und Zukunft. URL: [http://www.baumaschine.de/Portal/download.php?w=BmfT&p1=Dresden\\_2003&p2=thema1&n=a005\\_016.pdf](http://www.baumaschine.de/Portal/download.php?w=BmfT&p1=Dresden_2003&p2=thema1&n=a005_016.pdf), zugegriffen am 13.10.2006
- Bund, Martina: F&E-Outsourcing. Planung - Kontrolle - Integration, Wiesbaden 2000
- CA Computer Associates: Studie belegt: Bedenken gegenüber Outsourcing von Forschung und Entwicklung sind überzogen - Ressourcen-Optimierung hat höchste Priorität für Forschung und Entwicklung in 2006. URL: <http://www3.ca.com/de/Press/PressRelease.aspx?CID=82693>, zugegriffen am 22.10.2006
- Constantine, Larry: The Open-Source Solution. Why not use a communal approach to fix software? In: Technology Review vom 08.01.2007, URL: <http://www.technologyreview.com/Infotech/17997/>, zugegriffen am 24.01.2007.

DARPA: DARPA Grand Challenge – Urban Challenge. URL:

<http://www.darpa.mil/grandchallenge/index.asp>, zugegriffen am 10.01.2007

DARPA: News and information about DARPA's series of autonomous vehicle races.

URL: <http://www.darpagrandchallenge.com/>, zugegriffen am 26.02.2007

Directorate-General Joint Research Centre: Monitoring Industrial Research. Analysis of the 2006 EU Industrial R&D Investment Scoreboard. URL:

[http://iri.jrc.es/research/docs/2006/analysis\\_06\\_final.pdf](http://iri.jrc.es/research/docs/2006/analysis_06_final.pdf), zugegriffen am 25.04.2007

DSTA Defense Science & Technology Agency Singapore: The TechX Challenge. URL:

<http://www.dsta.gov.sg/TechXChallenge/index.asp>, zugegriffen am 13.02.2007

eBay Inc.: Programmierwettbewerb von eBay und OpenOffice.org.

<http://entwickler.ebay.de/konferenz/wettbewerbe.html>, zugegriffen am 20.01.2007

E lance Inc.: Using Elance to outsource your work, URL:

<http://www.elance.com/p/learning-center/how-it-works.html>, zugegriffen am 17.08.2006

Festel, Gunter: Effizienzsteigerung in der Pharma-F+E durch Outsourcing am Beispiel von Synthesedienstleistungen. In: Chemie & Wirtschaft 1/2004. S. 54 ff. URL:

[http://www.gdch.de/strukturen/fg/wirtschaft/ej\\_01\\_04.pdf](http://www.gdch.de/strukturen/fg/wirtschaft/ej_01_04.pdf), zugegriffen am 16.09.2006

FinanzNachrichten.de: InnoCentive gewinnt den angesehenen Wharton Infosys Transformation Preis, URL:

<http://www.finanznachrichten.de/nachrichten-2005-11/artikel-5572958.asp> zugegriffen am 03.01.2007

Fiutak, Martin: Outsourcing-Welle schwappt auf Produktentwicklung über. ZDNet-Newsletter vom 27.05.2005. URL:

<http://www.zdnet.de/news/business/0,39023142,39133534,00.htm>, zugegriffen am 24.10.2006

Fraunhofer IPT: Studie: Outsourcing von Ingenieurdienstleistungen. Pressemitteilung vom 21.09.2006. URL:  
<http://www.ipt.fraunhofer.de/fhg/ipt/press/StudieOutsourcingvonIngenieurdienstleistungen.jsp>, zugegriffen am 02.10.2006

Fraunhofer ISI: FuE-Dienstleistungen in Deutschland: Bestandsaufnahme, Marktanalyse und innovationspolitische Schlussfolgerungen. URL:  
[http://www.isi.fraunhofer.de/r/pb\\_html/abgeschlossen/fue\\_dienstleister.htm](http://www.isi.fraunhofer.de/r/pb_html/abgeschlossen/fue_dienstleister.htm), zugegriffen am 30.08.2006

Fraunhofer ISI: Milliardengeschäft Forschung. Pressemitteilung vom 26.05.2003. URL:  
<http://www.isi.fraunhofer.de/pr/2003de/pri09/pri09.htm>, zugegriffen am 30.08.2006

Frenzel, Ulfert: Die Beurteilung von Forschungs- und Entwicklungskooperationen zwischen Herstellern und Zulieferern in der deutschen Automobilindustrie nach deutschem und europäischem Kartellrecht, Peter Lang Verlag 2003.

Frost & Sullivan: Pharmaceutical and Biotechnology Companies Adopt Outsourcing Practices to Combat Rising Costs. PressRelease vom 23.11.2005. URL:  
<http://www.frost.com/prod/servlet/press-release-print.pag?docid=53871022&ctxst=FcmCtx1&ctxht=FcmCtx2&ctxhl=FcmCtx3&ctxixpLink=FcmCtx3&ctxixpLabel=FcmCtx4>, zugegriffen am 13.01.2007

Frost & Sullivan: Outsourcing Trends Combined With Holistic Systems Biology-Based Approach to Define Future of European Bioinformatics Marke. NewsRelease vom 19.09.2006. URL:  
<http://www.prnewswire.co.uk/cgi/news/release?id=179370>, zugegriffen am 24.10.2006

Frost & Sullivan: High Innovation Rates and Improved Productivity Encourage Outsourcing of R&D in Electronics Industry. NewsRelease vom 13.07.2006. URL:  
<http://www.newswiretoday.com/news/6785/>, zugegriffen am 13.10.2006

Gassmann, Oliver; Sandmeier, Patricia; Wecht, Christoph H.: Innovationsprozesse.

Öffnung statt Alleingang. In: io new management 1-2/2004. URL:

<http://www.bgw-sg.com/doc/chw3.pdf>, zugegriffen am 24.10.2006

Geschäftsstelle Kompetenznetze Deutschland: Laut Bericht nimmt Outsourcing von F&E bei europäischen Pharmaunternehmen zu. Artikel vom 12. Dezember 2005.

URL:

<http://www.kompetenznetze.de/navi/de/root,did=140226,render=renderPrint.html>, zugegriffen am 20.08.2006

Green, Kate: Eine Million Dollar für bessere Filmtipps. In: Technology Review vom

24.10.2006. URL: <http://www.heise.de/tr/artikel/print/79639>, zugegriffen am

23.10.2007

Grobla, Mario; Meinhold, Jens: Outtasking schafft neue Handlungsspielräume. In : E-

CIN – Electronic Commerce Info Net, Artikel vom 13.05.2004. URL:

<http://www.ecin.de/strategie/outtasking>, zugegriffen am 24.10.2006

Gruber, Conrad: Wenn die IT flügge wird. In: Monitor Magazin für Informationstechnologie

7-8/2005. URL: <http://www.monitor.co.at/index.cfm?storyid=7584>, zu-

gegriffen am 24.10.2006

Gump, David: Creating a Frontier. Presentation to NASA's Human and Robotic Lunar

Roadmap Panel vom 31.05.2005. URL:

[http://www.transformspace.com/document\\_library/media/tSpace\\_Roadmap\\_updated.pdf](http://www.transformspace.com/document_library/media/tSpace_Roadmap_updated.pdf), zugegriffen am 20.10.2007

Harms, Menno: Vortrag in: BITKOM Offshoring Report 2005. URL:

[http://www.bitkom.org/files/documents/Rede\\_Harms\\_Offshoring-](http://www.bitkom.org/files/documents/Rede_Harms_Offshoring-PK_14.06.2005.pdf)

[PK\\_14.06.2005.pdf](http://www.bitkom.org/files/documents/Rede_Harms_Offshoring-PK_14.06.2005.pdf), zugegriffen am 01.09.2006

Heftrich, Frank: Moderne F&E-Zusammenarbeiten in der Automobilindustrie - Organi-

sation und Instrumente. Diss., UGH Siegen, 2001. URL: [http://www.ub.uni-](http://www.ub.uni-siegen.de/pub/diss/fb5/2001/heftrich/heftrich.pdf)

[siegen.de/pub/diss/fb5/2001/heftrich/heftrich.pdf](http://www.ub.uni-siegen.de/pub/diss/fb5/2001/heftrich/heftrich.pdf), zugegriffen am 20.8.2006.

- Hölle & Hüttner: F&E Projekte (Life Science). URL: [http://www.h-net.com/Files/Downloads/Web-Faltblatt-F\\_E-LifeScienceProjekte-2004-11-03.pdf](http://www.h-net.com/Files/Downloads/Web-Faltblatt-F_E-LifeScienceProjekte-2004-11-03.pdf), zugegriffen am 24.10.2006
- Honsig, Markus: Das offenste aller Autos. In: Technology Review 02/2006. URL: [www.heise.de/tr/artikel/print/68663](http://www.heise.de/tr/artikel/print/68663) zugegriffen am 25.01.2007
- Hotz-Hart, Beat; Reuter-Hofer, Andreas: Wenn die Firmen weiter sind als die Innovationsförderung, NZZ 10.01.2006, S. 23. URL: [http://www soi.unizh.ch/chairs/hotz/NZZ\\_Firmen\\_Innovationsfoerderung.pdf](http://www soi.unizh.ch/chairs/hotz/NZZ_Firmen_Innovationsfoerderung.pdf)
- Innocentive.com: Wissenschaftliche Ausschreibungsplattform InnoCentive startet Deutschlandoffensive. Ausgezeichnet: Göttinger Chemiker erhält 20.000 Dollar. Pressemitteilung vom 02.09.2002. URL: [http://www.innocentive.com/about/press/20020902\\_german\\_de.html](http://www.innocentive.com/about/press/20020902_german_de.html), zugegriffen am 02.10.2006
- innovations-report: Outsourcing von Ingenieurdienstleistungen. URL: <http://www.innovations-report.de/html/berichte/studien/bericht-70891.html>, zugegriffen am 30.08.2006
- InventionConvention.com: Announcement. Staples Invention Quest Contest for Office Product. URL: <http://www.inventionconvention.com/announcements/inventionquest.html>, zugegriffen am 13.01.2007
- Kinkel, Steffen; Lay, Gunter: Stand und Effekte von Out- und Insourcing im Verarbeitenden Gewerbe Deutschlands. PI-Mitteilung Nr. 30. Fraunhofer ISI. Karlsruhe 2003. URL: <http://www.isi.fraunhofer.de/i/dokumente/pi30.pdf>
- Kinkel, Steffen; Lay, Gunter: Automobilzulieferer in der Klemme. Vom Spagat zwischen strategischer Ausrichtung und Auslandsorientierung. In Zusammenarbeit mit der Hans Böckler Stiftung. PI-Mitteilungen Nr. 32. Karlsruhe: Fraunhofer ISI, 2004. URL: <http://www.isi.fhg.de/publ/downloads/isi04a02/pimitt32.pdf>
- Kinkel, Steffen; Lay, Gunter; Wengel, Jürgen: Innovation. Mehr als Forschung und Entwicklung. Wachstumschancen auf anderen Innovationspfaden. PI-

- Mitteilungen Nr. 33. Karlsruhe: Fraunhofer ISI, 2004. URL:  
<http://www.isi.fhg.de/publ/downloads/isi04a03/pimitt33.pdf>
- Kinkel, Steffen; Lay, Gunter: Produktionsverlagerungen unter der Lupe: Entwicklungstrends bei Auslandsverlagerungen und Rückverlagerungen deutscher Firmen. PI-Mitteilungen Nr. 34. Karlsruhe: Fraunhofer ISI, 2004. URL:  
<http://www.isi.fhg.de/publ/downloads/isi04a05/pimitt34.pdf>
- Koschatzky, Knut; Reinhard, Michael; Grenzmann, Christoph: Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen in Deutschland: Struktur und Perspektiven eines Wachstumsmarktes. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2003
- Knecht, Sylvia: Outsourcing im Engineering-Umfeld. Zur richtigen Zeit am richtigen Ort. In: Digital Engineering Magazin. URL: <http://www.digital-engineering-magazin.de/index.php3?page=06-03/outsourcing.html>, zugegriffen am 24.10.2006
- Krings, Bettina-Johanna; Fiedeler, Ulrich: Informatisierung der Arbeit: Gesellschaft im Umbruch. Darmstadt, Tagungsbericht vom 27.-28.09.2005. URL:  
<http://www.itas.fzk.de/tatup/052/krfi05a.htm>, zugegriffen am 30.09.2006
- Lakhani, Karim; Jeppesen, Lars; Lohse, Peter; Panetta, Jill (2006) The Value of Openness in Scientific Problem Solving. (Working paper 07-050, Okt. 2006) URL:  
<http://www.hbs.edu/research/pdf/07-050.pdf> zugegriffen am 19.04.2007
- Lebensmittelzeitung: Henkel nutzt weltweites Netzwerk Innocentive, in [www.lz-net.de/news/itlogistiknews/pages/protected/show.prl?id=36013](http://www.lz-net.de/news/itlogistiknews/pages/protected/show.prl?id=36013), zugegriffen am 10.12.2006
- List, Andreas: NASA: Simulierte Mondlandung bringt 2,5 Mio. Dollar Preisgeld. In Innovations Report vom 10.05.2006, URL: [http://www.innovations-report.de/html/berichte/physik\\_astronomie/bericht-58847.html](http://www.innovations-report.de/html/berichte/physik_astronomie/bericht-58847.html), zugegriffen am 10.01.2007
- Management Circle: Einkauf von Engineering-Dienstleistungen. URL:  
<http://www.managementcircle.de/tmpfiles/06-53886web.pdf>, zugegriffen am 24.10.2006

Maurer, Jürgen: Neues Pharmagesetz ermöglicht Outsourcing. In: JAPAN MARKT vom Dezember 2004. URL: [http://www.dihkj.or.jp/de/Dossiers\\_PDF/Chemie\\_Pharma/122004%20Outsourcing.pdf](http://www.dihkj.or.jp/de/Dossiers_PDF/Chemie_Pharma/122004%20Outsourcing.pdf), zugegriffen am 06.09.2006

Ministry of External Affairs. Government of India: Biotechnologie. URL: <http://www.indiainbusiness.nic.in/languages/German/Biotechnology.pdf>, zugegriffen am 28.08.2006

Müller, Jochen: BMW Group innovativstes Unternehmen in Deutschland. In: Innovations Report vom 24.06.2004, URL: <http://www.innovations-report.de/html/berichte/veranstaltungen/bericht-64155.html>, zugegriffen am 15.01.2007

NASA: Centennial Challenges Origins. URL: [http://exploration.nasa.gov/documents/centennialchallenges/Intro\\_to\\_CC.pdf](http://exploration.nasa.gov/documents/centennialchallenges/Intro_to_CC.pdf), zugegriffen am 10.01.2007

NASA: NASA's Centennial Challenges. URL: [http://exploration.nasa.gov/documents/centennialchallenges/History\\_of\\_Prizes.pdf](http://exploration.nasa.gov/documents/centennialchallenges/History_of_Prizes.pdf), zugegriffen am 10.01.2007

NASA: NASA Exploration Systems Mission Directorate. Request for Comments on Draft Rules for Possible Centennial Challenges Competitions. URL: [http://exploration.nasa.gov/documents/centennialchallenges/Rules\\_RFC\\_2-7-2006.pdf](http://exploration.nasa.gov/documents/centennialchallenges/Rules_RFC_2-7-2006.pdf) zugegriffen am 26.10.2006

NASA kooperiert mit der X-Prize Foundation. Heise online News vom 13.10.2005, URL: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/64893>, zugegriffen am 10.01.2007

NASA: Von Hühnereier-Transportern und Solar-Segler-Rennen, Heise online News vom 10.02.2006. URL: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/69457>, zugegriffen am 10.01.2007

Neumann, Gerd: Schleichende Auszehrung. Der technologische Blindflug der Deutschen Wirtschaft. HB NR. 178 vom 15.09.99, Seite 57. URL: [http://www.d-iwf.de/G3/Global-3\\_3.htm](http://www.d-iwf.de/G3/Global-3_3.htm), zugegriffen am 20.08.2006

Netflix Inc.: The Netflix Prize Rules. URL: <http://www.netflixprize.com/assets/rules.pdf>, zugegriffen am 23.10.2007

NewScientist.com: Street-fighting robot challenge announced. Artikel vom 14.01.2007. URL: <http://www.newscientisttech.com/article/dn11021-streetfighting-robot-challenge-announced.html>, zugegriffen am 13.02.2007

Opensource: Money makes the world go round – oder: Cash is King, URL: <http://www.opensource-online.de/artikel/karriere/text23.htm>, zugegriffen am 19.12.2006

Outsourcing Center: About Us. URL: <http://www.outsourcing-center.com/about-us.html>, zugegriffen am 24.10.2006

Outsourcing: Die Enttäuschung überwiegt. In: business-wissen.de: Artikel vom 09.10.2006. URL: <http://www.business-wissen.de/de/aktuell/kat3/akt32023.html?ops>, zugegriffen am 10.10.2006

Outsourcing von FuE kann vorteilhaft für Europa sein. In: ITB-Info-Service vom 11.07.2005. URL: [http://www.internationale-kooperation.de/doc/info\\_05\\_07\\_11\\_793.pdf](http://www.internationale-kooperation.de/doc/info_05_07_11_793.pdf), zugegriffen am 16.09.2006

OVE-Infozin: InnoCentive erweitert virtuelles wissenschaftliches Netzwerk. Auch Universitäten in Russland und China gehören dazu. Artikel vom 24.08.2005. URL: <http://www.ove.at/infozone/var1.php?newsID=7468>, zugegriffen am 10.10.2006

Pandatel: Info-Center. URL: [http://www.pandatel.de/infocenter/company\\_news/newsdetails.php?id=8](http://www.pandatel.de/infocenter/company_news/newsdetails.php?id=8), zugegriffen am 20.08.2006

Piller, Frank: Von Open Source zu Open Innovation. In: Harvard Business Manager, 25/2003, URL: <http://www.mass-customization.de/download/hbm03.pdf>, zugegriffen am 25.01.2007

- Piller, Frank (im Interview): Produktentwicklung mit Hilfe der Web-Community. In: SAP Info vom 25.09.2006. URL:  
<http://www.sap.info/index.php4?ACTION=noframe&url=http://www.sap.info/public/DE/de/index/Category-12603c61b2d8e182c-de/0/articlesVersions-223534510daf06ec9d>, zugegriffen am 15.12.2006
- Piratenpartei-Deutschland: Patentwesen. URL:  
<http://forum.piratenpartei.de/viewtopic.php?t=12&start=0&sid=00bb9319990ac300b8c73ef1bf1d11dd>, zugegriffen am: 31.01.2007
- Pixel-Crash sorgt für Ernüchterung bei NASA, Heise online News vom 23.10.2006, URL: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/79887>, zugegriffen am 24.10.2006
- PR Newswire: InnoCentive gibt Mitgliedschaft von zwei weiteren wichtigen Kunden bei seiner weltweiten wissenschaftlichen R&D-Plattform und damit das weitere Vordringen des Unternehmens in die Pharma- und Chemieindustrien bekannt, NewsRelease vom 06.06.2005. URL:  
<http://www.prnewswire.co.uk/cgi/news/release?id=147431>, zugegriffen am 03.01.2007
- Preis für die bündigste Wissenspräsentation. Heise online News vom 14.08.2006. URL: [www.heise.de/newsticker/meldung/print/76757](http://www.heise.de/newsticker/meldung/print/76757), zugegriffen am 14.08.2006
- Raumfahrttüftler: NASA startet Mondlande-Wettbewerb, Spiegel Online vom 08.05.2006. URL:  
<http://www.spiegel.de/wissenschaft/weltall/0,1518,415064,00.html>, zugegriffen am 10.01.2007
- Red Hat Inc.: Red Hat Challenge. URL: <http://www.redhatchallenge.com>, zugegriffen am 10.01.2007
- Red Hat Inc.: Erste Red Hat Challenge läuft - 20.000 US-Dollar Preisgeld ausgelobt. Pressemitteilung vom 27.02.2007. URL:  
<http://www.redhat.de/news/article/1772.html>, zugegriffen am 28.02.2007

Red Hat setzt auf Studenten für Geschäftsideen. Heise online News vom 28.02.2007.

URL: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/print/85985>, zugegriffen am 13.03.2007

Reichwald, Ralf; Piller, Frank: Interaktive Wertschöpfung. Open Innovation, Individualisierung und neue Formen der Arbeitsteilung. Gabler Verlag, Wiesbaden 2006.

URL: [http://www.open-innovation.com/iws/Reichwald-Piller\\_IWS-2006\\_Auszug\\_CC.pdf](http://www.open-innovation.com/iws/Reichwald-Piller_IWS-2006_Auszug_CC.pdf).

Reif, Harald und Wilden, Frank: Outsourcing mit spitzer Feder gerechnet. In:

Computerwoche 40/2003 vom 03.10.2003. URL:

<http://www.computerwoche.de/heftarchiv/2003/40/1058980/>, zugegriffen am 20.08.2006

Romano, Anthony F.; Burns, Cynthia; Grubbs, Larry: SPACE. A Report on the Industry. Industry Study 5240-17. URL:

<http://www.ndu.edu/ica/industry/IS2005/2005%20Space.pdf>, zugegriffen am 11.12.2006

Schaffry, Andreas: Innovationsnetzwerke knüpfen. Outsourcing von Forschung und Entwicklung senkt Kosten. In: CIO Online vom 18.08.2006. URL:

<http://www.cio.de/knowledgecenter/outsourcing/826214/index.html>, zugegriffen am 24.10.2006

Schmidt, Gero: NASA startet Centennial Challenges-Wettbewerb, In: Raumfahrer.Net vom 24.03.2005. URL:

<http://www.raumfahrer.net/news/raumfahrt/24032005204231.shtml>, zugegriffen am 10.01.2007

Schmundt, Hilmar: Using the Internet to Solve R&D Problems. In: Spiegel Online vom 19.12.2005. URL:

<http://www.spiegel.de/international/spiegel/0,1518,392055,00.html>, zugegriffen am 09.08.2006

- Schneider, Burkhard: InventionQuest: Staples sucht neue Produktideen via Internet. In: [www.best-practice-business.de/blog](http://www.best-practice-business.de/blog) vom 16.07.2006. URL: <http://www.best-practice-business.de/blog/?p=1037>, zugegriffen am 11.02.2007
- Schneider, Burkhard: Virtuelle Innovations Agentur von BMW. In: [www.best-practice-business.de/blog](http://www.best-practice-business.de/blog) vom 17.07.2006. URL: <http://www.best-practice-business.de/blog/?p=1043>, zugegriffen am 12.12.2006
- Scholtissek, Stephan: New Outsourcing: Die dritte Revolution der Wertschöpfung in der Praxis. Berlin, Econ Verlag, 2004
- Schroll, Willi; Neef, Andreas: Web 2.0 – Was ist dran? In: [contentmanager.de](http://www.contentmanager.de). URL: [http://www.contentmanager.de/magazin/artikel\\_1277-print\\_web\\_2.html](http://www.contentmanager.de/magazin/artikel_1277-print_web_2.html), zugegriffen am 17.08.2006
- Schwan, Ben: Open Source-Handy, nächster Versuch. In: Technology Review Online vom 13.02.2007. URL: [www.heise.de/tr/artikel/print/85138](http://www.heise.de/tr/artikel/print/85138) zugegriffen am 20.02.2007
- Singer, Emily: The X Prize's New Frontier: Genomics, In: Technology Review vom 05.10.2006. URL: [http://www.techreview.com/read\\_article.aspx?ch=specialsections&sc=briefcase&id=17582](http://www.techreview.com/read_article.aspx?ch=specialsections&sc=briefcase&id=17582), zugegriffen am 19.10.2006
- Smarterwork: The Managed Marketplace for Business services. URL: <http://www.smarterwork.com>, zugegriffen am 17.08.2006
- Sohn, Gunnar: CRM stößt auf wenig Gegenliebe - deutsche Unternehmenskultur steht Business Process Outsourcing entgegen. In: InnovationsReport Artikel vom 04.11.2004. URL: <http://www.innovations-report.de/html/berichte/studien/bericht-35727.html>, zugegriffen am 24.10.2006
- Spaethe, Tilman Urs: Die Pharmaindustrie und die Biotechnologie: Analyse der Veränderungen in der Industriestruktur. Diss., Universität Regensburg 2001. URL: <http://www.opus-bayern.de/uni-regensburg/volltexte/2002/53/pdf/Pharmaindustrie-und-Biotechnologie.pdf>, zugegriffen am 14.09.2006

Staples Inc: Staples Invention Quest. URL: <http://inventionquest.dja.com/>, zugegriffen am 15.01.2007

Stieler, Wolfgang: Mondmission aus der Garage. Technology Review, Artikel vom 10.09.2005. URL: <http://www.heise.de/tr/artikel/63780>, zugegriffen am 10.01.2007

Stolpe, Michael: Weltweiter Patentschutz für pharmazeutische Innovationen: Gibt es sozialverträgliche Alternativen? In: Perspektiven der Wirtschaftspolitik 4 /2003, S. 437—448. URL: <http://www.wissensgesellschaft.org/themen/publicdomain/alternativenstolpe.pdf> zugegriffen am 17.08.2006

Tam, Miguel: Trends and Outlooks for New Product Development: Is R&D in Danger? <http://www3.ca.com/Files/WhitePapers/ca-npd-report-is-rd-in-danger.pdf>, zugegriffen am 16.09.2006

TechLEARNING: Searching the Blogosphere. URL: [http://www.techlearning.com/blog/2006/06/searching\\_the\\_blogosphere.php](http://www.techlearning.com/blog/2006/06/searching_the_blogosphere.php), zugegriffen am 10.01.2007

The Foundation for P2P Alternatives: Innocentive. URL: <http://www.p2pfoundation.net/Innocentive> zugegriffen am 19.04.2007

TheOScarProject: OScar - Release 0.2, URL: <http://www.theoscarproject.org/>, zugegriffen am 25.01.2007

Thibaut, Matthias: 25 Millionen für die Rettung der Welt. In: Der Tagesspiegel vom 10.02.2007. URL: <http://www.tagesspiegel.de/politik/archiv/10.02.2007/3074017.asp>, zugegriffen am 12.02.2007

Tramosch, Andreas: America`s Space Prize. In: Raumfahrer.Net vom 13.11.2004. URL: <http://www.raumfahrer.net/news/raumfahrt/13112004135757.shtml>, zugegriffen am 24.10.2006

- Tramosch, Andreas: Startschuss für MoonRox Challenge. In: Raumfahrer.Net vom 22.05.2005. URL:  
<http://www.raumfahrer.net/news/raumfahrt/22052005102028.shtml> zugegriffen am 10.01.2007
- Uehlecke, Jens: Tausche Geist gegen Geld. In: ZEITWissen 01/2007, S. 46-53
- Utopian.de: Projekt Utopia.de: Preisgelder sollen Touristen ins All befördern. URL:  
<http://www.utopian.de/article.php?sid=568>, zugegriffen am 10.01.2007
- Virgin-Chef Branson will die Erde vor der Klimakatastrophe retten. Heise online News vom 09.02.2007. URL:  
<http://www.heise.de/newsticker/meldung/85051/from/rss09>, zugegriffen am 09.02.2007
- Virgin Galactic und NASA loten Kooperationsmöglichkeiten aus. Heise online News vom 22.02.2007. URL: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/print/85714>, zugegriffen am 23.02.2007
- Wägli, Daniel; Knolmayer; Gerhard: Web-gestützte Plattformen für das Management von Freelancern und das Vertragsmanagement, In: Wirtschaftsinformatik 45/2003, S. 213-223
- Wessel, David: Prizes for Solutions to Problems Play Valuable Role in Innovation. In: The Wall Street Journal Online vom 25.01.2007. URL:  
[http://online.wsj.com/public/article\\_print/SB116968486074286927-7z\\_a6JoHM\\_hf4kdePUFZEdJpAMI\\_20070201.html](http://online.wsj.com/public/article_print/SB116968486074286927-7z_a6JoHM_hf4kdePUFZEdJpAMI_20070201.html), zugegriffen am 19.04.2007
- Wöhnke, Antje: Forscher zu mieten? Dr. Vladimir Belov, Chemiker der Universität Göttingen, über eine Internetbörse für wissenschaftliche Problemlösungen. In: Süddeutsche 07.2005. URL:  
[http://www.innocentive.com/about/press/200507\\_Sueddeutsche.jpg](http://www.innocentive.com/about/press/200507_Sueddeutsche.jpg), zugegriffen am 9.08.2006
- X Prize Foundation: What is an X PRIZE? URL: <http://www.xprize.org/xprizes/>, zugegriffen am 19.10.2006

X Prize Foundation: Automotive X PRIZE. URL: <http://auto.xprize.org> zugegriffen am 10.01.2007

X Prize Foundation und NASA konkretisieren Aufgaben der "Lunar Lander Challenge". Heise online News vom 08.05.2006. URL: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/72835>, zugegriffen am 19.10.2006

## **Anhang 2:**

### **Workshop-Teilnehmer und Interviewpartner**

#### **Teilnehmer der Expertenworkshops**

- Alps, Fritz; Wilhelm Schmidt GmbH; Geschäftsführer
- Eulenhöfer, Dr. Peter; ZAB ZukunftsAgentur Brandenburg GmbH; Bereichsleiter
- Jablonski, Dr. Thomas; WInTO Wirtschafts-, Innovations- und Tourismusförderung Oberhavel GmbH; Geschäftsführer
- Jacobke, Uwe; MAHREG Automotive Kompetenznetz der Automobilzulieferer Sachsen-Anhalts; Projektkoordinator
- Krüger, Dr. Steffen; AGOWA Gesellschaft für molekularbiologische Technologie mbH; Geschäftsführer
- Liebernicket, Dr. Wolfgang; BVMW – Bundesverband mittelständische Wirtschaft; Leiter Grundsatzabteilung
- Mahnkopf, Jürgen; Volkswagen AG Wolfsburg; Mitglied des Betriebsrates
- Maul, Dr. Björn; FMP Forschungsinstitut für molekulare Pharmakologie; Wissenschaftliche Koordination & Öffentlichkeitsarbeit
- Mietzner, Dana; Universität Potsdam; BIEM - CEIP Brandenburgisches Institut für Existenzgründung und Mittelstandsförderung; Projektkoordination "Clusterorientierte Verzahnungsprozesse in der Biotechnologie"
- Nolting, Michael; Universität Potsdam; BIEM - CEIP Brandenburgisches Institut für Existenzgründung und Mittelstandsförderung; Wissenschaftlicher Mitarbeiter
- Pachten, Dr. Andreas; ZAB ZukunftsAgentur Brandenburg GmbH; Stellv. Teamleiter Lifesciences

- Rautter, Dr. Joachim; PEPPERMINT Financial Partners; Director Investmentmanagement
- Ruppert, Dr. Thorsten; Verband Forschender Arzneimittelhersteller e.V.; Referent Grundsatzfragen Forschung/Entwicklung/Innovation
- Tönes, Michael; BC Brandenburg Capital GmbH; Geschäftsführer
- Weber, Dr. Mathias; BITKOM - Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.; Bereichsleiter IT Services
- Wohlrab, Dr. Ortwin; PSI Information Management GmbH; Geschäftsführer

#### **Befragte Expertinnen und Experten**

- Baumgarten, Hans; FEMCO Ingenieurbüro mbH; Prokurist
- Bentlage, Volker; FBH Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik; Leiter Technologietransfer
- Downes, Robert; getemed Medizin- und Informationstechnik AG; Leiter Entwicklung und Technischer Direktor
- Einhäupl, Frank; Motorola Deutschland; Direktor Entwicklung Mobile Kommunikation
- Elmiger, Dr. Jan; HMI Hahn-Meitner-Institut; Stab der Kaufmännischen Geschäftsführung
- Engelke, Manfred; engelke engineering art GmbH; Geschäftsführer
- Ertl, Michael; BMW Group; Abteilungsleiter Innovationsimpulse
- Flugs, Andreas; BeOne Group; Bereichsleiter
- Hecht, Prof. Dr.-Ing. Markus; TU Berlin, Leiter des Fachgebiets Schienenfahrzeuge am Institut für Land- und Seeverkehr der Fakultät V, Verkehrs- und Maschinensysteme
- Herrmann; Alexander, Capsulation NanoScience AG; Finanzvorstand

- 
- Hülsenbusch, Ralf; Heise Verlag, iX - Magazin für professionelle Informationstechnik; Stellvertretender Chefredakteur
  - Kabel, Clemens; Berlin Capital Fund; Senior Investment Manager
  - Kaiser, Andreas; Volkswagen Coaching AG; Wissensmanagement
  - Kloster, Siebert; Volkswagen AG; Mitglied des Betriebsrates
  - Köhler, Dr. Torsten; WIAS Weierstraß-Institut; Koordinator Technologietransfer
  - Lüken, Markus; VeBCo Venture Business Consult GmbH, Geschäftsführer
  - Mahnkopf, Jürgen; Volkswagen AG; Mitglied des Betriebsrates
  - Maul, Dr. Björn; FMP Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie e.V. am Max-Dellbrück-Zentrum in Berlin-Buch; Leiter Öffentlichkeitsarbeit
  - Meier, Stephan; Siemens AG; Project Manager
  - Miczek, Peter; safe4net GmbH; Geschäftsführer
  - Mietzner, Dana; Universität Potsdam; BIEM - CEIP Brandenburgisches Institut für Existenzgründung und Mittelstandsförderung; Projektkoordination "Clusterorientierte Verzahnungsprozesse in der Biotechnologie"
  - Nolting, Michael; Universität Potsdam; Universität Potsdam; BIEM - CEIP Brandenburgisches Institut für Existenzgründung und Mittelstandsförderung; Wissenschaftlicher Mitarbeiter
  - Pachten, Dr. Andreas; ZAB ZukunftsAgentur Brandenburg GmbH; Stellv. Teamleiter Life Sciences
  - Paul, Jürgen; Technologie- und Innovationszentrum Ostprignitz-Ruppin GmbH; Geschäftsführer
  - Peine, Dr. Günter; BioTOP Berlin-Brandenburg; Stellvertretender Leiter BioTOP
  - Rautter, Dr. Joachim; Peppermint Financial Partners; Partner

- Reger, Prof. Dr. Guido; Universität Potsdam; BIEM - CEIP Brandenburgisches Institut für Existenzgründung und Mittelstandsförderung; Stiftungsprofessur der Mittelbrandenburgischen Sparkasse in Potsdam
- Renneberg, Ilka; 8sens.biognostic AG; Vorstand
- Schaefer, Klaus; IAI Institut für Automatisierung und Informatik GmbH, Wernigerode; Projektmanager
- Schwertner, Dagmar M.; BioGenes - Gesellschaft für Biopolymere mbH; Leiterin Öffentlichkeitsarbeit
- Urbanski, Axel; Heise Verlag, iX - Magazin für professionelle Informationstechnik; Redakteur
- Weber, Christoph, Biotechnologie-Park Luckenwalde; Geschäftsführer
- Weber, Dr. Mathias; BITKOM - Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.; Bereichsleiter IT Services
- Wente, Prof. Dr. Martina; Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel; Professur für Betriebswirtschaftslehre mit den Schwerpunkten Internationales Management, Controlling, Rechnungswesen und Finanzen
- Wiegand, Christopher; Eli Lilly GmbH; Unternehmenskommunikation
- Zuhse, Dr. Ralf; Chiracon GmbH; Geschäftsführer