

## PATENTVERWERTUNG

## Richard Batra und Georg Licht

# Technologietransfer im Vergleich

### Eine Fallstudie



Das Fallbeispiel des Deutschen Krebsforschungszentrums Heidelberg zeigt, dass der Technologietransfer über die Vergabe von Lizenzen besser läuft als weithin angenommen.

Foto: Archiv

Wissenschaftliche Einrichtungen werden nicht mehr länger nur an ihren Beiträgen zum wissenschaftlichen Fortschritt oder an ihren Ausbildungsleistungen gemessen. Selbst wissenschaftliche Einrichtungen, deren primäre Mission die erkenntnisorientierte Grundlagenforschung ist, sehen sich zunehmend mit der Forderung konfrontiert, die direkte ökonomische Relevanz ihrer Forschungsergebnisse zu erhöhen und damit Beiträge zur Stärkung der Innovationskraft Deutschlands zu leisten. Wenig überraschend dienen erfolgreiche US-amerikanische Universitäten bei der Verwertung ihres intellektuellen Eigentums als Richtschnur, da sie millionenschwere Einnahmen aus dem Transfer wissenschaftlicher Erkenntnisse in die private Wirtschaft erzielen. Kann sich der in Deutschland noch junge Technologietransfer aus der Grundlagenforschung mit dem etablierten in den USA messen? Welche Indikatoren können für einen Vergleich herangezogen werden? Diese Fragen werden anhand der Fallstudie des Deutschen Krebsforschungszentrums (DKFZ) im Vergleich der Lizenzaktivitäten von ausgewählten amerikanischen Krebsforschungsinstituten und den US-Top Ten erläutert.

Die USA und Deutschland geben einen prozentuell ähnlichen Betrag ihres Bruttosozialprodukts für Forschung und Entwicklung aus. Gemäß einer jüngeren Studie der OECD haben dagegen allein die aus Bundesmitteln finanzierten US-Einrichtungen knapp **sechsmal so viele Lizenzen** vergeben wie die entsprechenden außeruniversitären Einrichtungen in Deutschland. Einige Beobachter ziehen daraus den Schluss, dass beim Technologietransfer in Deutschland noch deutliche Verbesserungspotenziale vorhanden sein müssen.

Die Initiative „Wissen schafft Märkte“ der Bundesregierung aus dem Jahre 2000 hat diese Einschätzung aufgegriffen. So sollten unter anderem durch die Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs im Jahr 2002 und durch die Gründung von Patentverwertungsagenturen die Hochschulen in die Lage versetzt werden, gezielter die Erfindungen ihrer Forscher zu vermarkten. Heute verfügt nahezu jede wissenschaftliche Einrichtung in Deutschland über eine **Technologietransferstelle**. Der Technologietransfer zwischen öffentlich geförderter Forschung und der Wirtschaft verläuft über eine Reihe von Kanälen, die vom so genannten „Transfer-über-Köpfe“ über die Auftragsforschung bis zur Gründung von Unternehmen durch Wissenschaftler reichen (vgl. Schmoch u.a. 2000). Im Blickpunkt dieser Studie steht der Transfer, der sich über die Vergabe von Lizenzen oder über ähnliche Vereinbarungen zu primär aus dem Erkenntnisinteresse entstandenen wissenschaftlichen Forschungsergebnissen vollzieht (Abbildung 1). Aktuelle Ergebnisse aus den USA und anderen Ländern verdeutlichen, dass diesem Kanal insbesondere im Kontext der **biomedizinischen Grundlagenforschung** besondere Bedeutung zukommt (OECD 2003). Eine Vielzahl von Beispielen über den direkten Nutzen der Grundlagenforschung umfasst neue biotechnologische Verfahren, Forschungsmethoden und therapeutische Substanzen. Die **Rückflüsse aus der Verwertung wissenschaftlicher Erkenntnisse** liegen – gemessen am Forschungsbudget – in den USA bei etwa zwei bis fünf Prozent (AUTM 2001), erreichen aber in einzelnen Einrichtungen deutlich höhere Werte.

**Methodik der Studie**

Die vorliegende Studie stellt einige Basisindikatoren für den Vergleich des Technologietransfers wissenschaftlicher Einrichtungen vor und gibt Hinweise zu deren Interpretation. Die **Indikatoren zu Technologietransferaktivitäten** wurden so ausgewählt, dass ein Vergleich mit den Ergebnissen anderer wissenschaftlicher Einrichtungen im Sinne eines Benchmarking möglich ist. Im Einzelnen sind dies:

- ◆ Anzahl der Erfindungsmeldungen,
- ◆ Anzahl der Erstanmeldungen von Patenten,
- ◆ Anzahl der Lizenzverträge,
- ◆ Lizenzen, die Einnahmen generieren,
- ◆ Ausgründungen und
- ◆ die Höhe der Bruttolizenerträge.

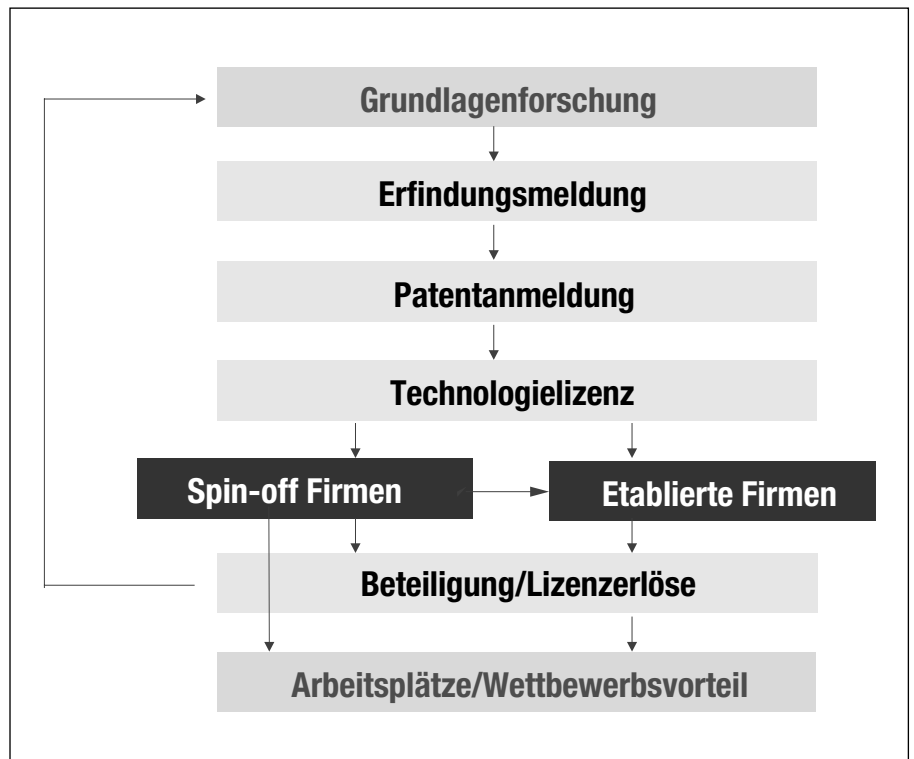


Abb. 1: Grundmodell Technologietransfer

Sinnvolle Vergleiche setzen voraus, dass nicht Äpfel mit Birnen verglichen werden. Deshalb wurden als „**Benchmarks**“ für die Daten des Deutschen Krebsforschungszentrums fünf US-amerikanische Krebsforschungsinstitutionen herangezogen (**Top 5**). Die Daten beziehen sich auf das Jahr 2001. Primär zur Information werden auch die Durchschnittswerte für alle an dieser Umfrage beteiligten US-Forschungseinrichtungen ermittelt (**US Average**) sowie der Durchschnitt der zehn „besten“ US-Institutionen (**US Top 10 Average**) dargestellt. Bei der Interpretation der auf ein spezifisches Jahr bezogenen Ergebnisse muss immer in Rechnung gestellt werden, dass Sonderfaktoren Vergleichsergebnisse verzerren können. Fehlschlüsse lassen sich dann nur vermeiden, wenn solche Daten immer auch mit den Einrichtungen selbst rückgekoppelt werden und im Sinne eines intelligenten Benchmarking als Anstoß für eine weiterführende Diskussion verstanden werden.

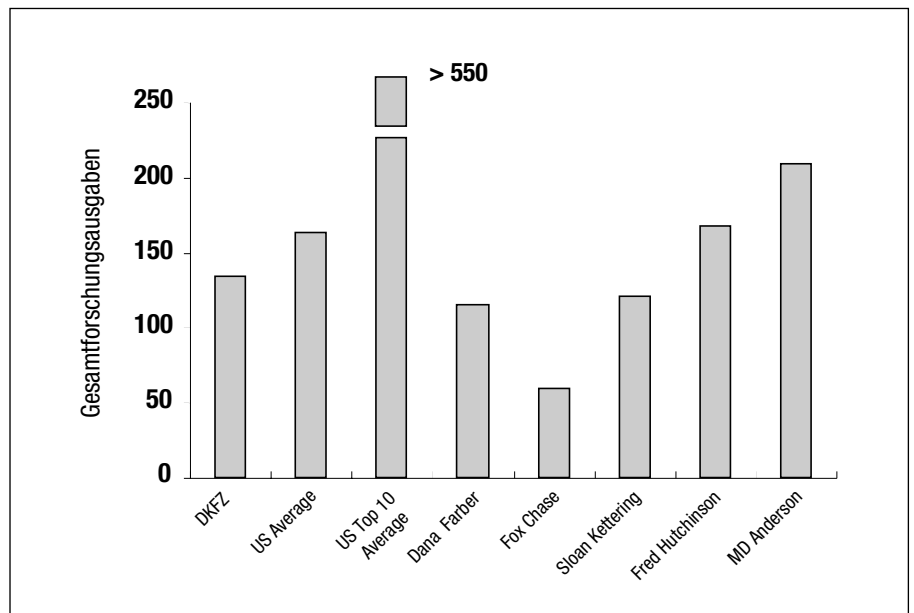


Abb. 2: Gesamtforschungsausgaben (in Mio. der jeweiligen Länderwährung)

Aufgrund der unterschiedlichen Größe der betrachteten wissenschaftlichen Einrichtungen sollten die Indikatoren für ein Benchmarking normiert werden. Die Forschungsausgaben der Einrichtungen stellen eine geeignete Normierungsgröße dar. Eine Umrechnung von Euro in US-Dollar auf der Basis des aktuellen Wechselkurses ist wenig sinnvoll. Daher

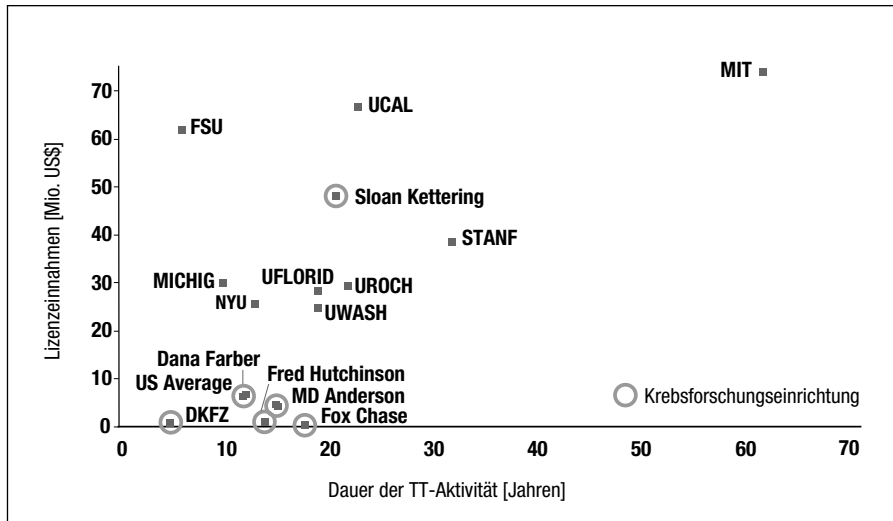


Abb. 3: Dauer der TTO-Aktivität und Höhe der Lizenzeinnahmen (Abkürzungen der Top 10: FSU Florida State University, MICHIG University of Michigan, MIT Massachusetts Institute of Technology, NYU New York University, UFLORID University of Florida, UWASH University of Washington, UROCH University of Rochester, UCAL University of California, STANF Stanford University), TTO = Technology Transfer Office

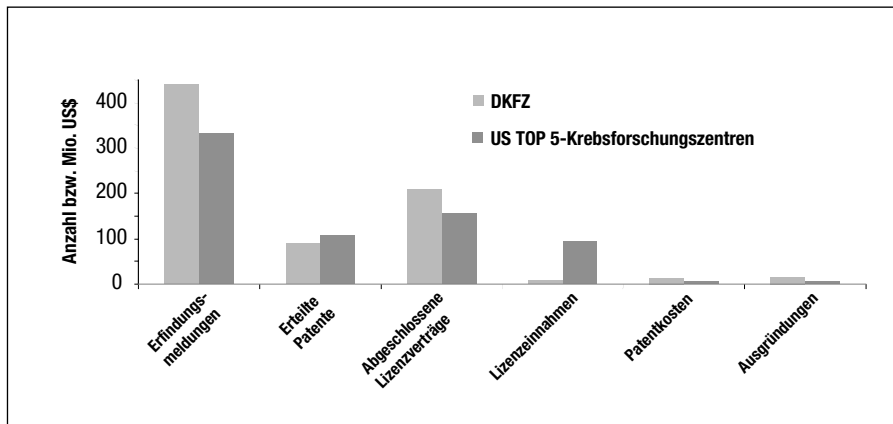


Abb. 4.: Vergleich der Kennzahlen von DKFZ und US TOP 5-Krebsforschungszentren im Jahr 2001 bezogen auf 1 Mrd. Forschungsausgaben

wurde auf die von der OECD ermittelte Kaufkraftparität zurückgegriffen, die sich für das Euro-Dollar-Verhältnis für Deutschland auf den Wert 1 belief (OECD 2004). Alle Indikatoren werden im Folgenden auf eine Milliarde Euro Forschungsausgaben bezogen.

### Die Vergleichsinstitutionen

Gemessen an den Forschungsausgaben sind die betrachteten Krebsforschungseinrichtungen im Mittel durchaus mit dem DKFZ vergleichbar (Abbildung 2). Fox Chase ist etwa halb so groß wie das DKFZ, Fred Hutchinson und vor allem MD Anderson sind deutlich größer, Dana Farber und Sloan Kettering sind ähnlich groß. Ihre TTO's (= **Technology Transfer Offices**) verfügen jedoch über eine bedeutend längere Erfahrung im Bereich der Verwertung intellektuellen Eigentums, das auf wissenschaftlichen Forschungsergebnissen beruht, als die 1997 gegründete Technologietransferstelle des DKFZ. Im Folgenden wird die US-Bezeichnung TTO aus Gründen der Einfachheit auch für die Transferstelle des DKFZ verwendet, um deutlich zu machen, dass bei einem TTO die Hauptaufgabe in der Verwertung von Wissenschaftserfindungen besteht.

Hier sei auch vermerkt, dass im Allgemeinen eine positive Korrelation zwischen dem Alter des TTO und der Höhe der Lizenzeinnahmen zu beobachten ist (Abbildung 3). Zum einen spielt für die Höhe der Lizenzeinnahmen die Erfahrung des TTO eine nicht unerhebliche Rolle. Zum anderen hängt der Verwertungserlös sehr stark von so genannten „**Blockbusters**“ (Erfindungen, die mehr als eine Milliarde Euro Verkaufserlös pro Jahr erzielen) ab.

### Ausgewählte Ergebnisse

Bezüglich der Anzahl der **Erfindungsmeldungen** (Abbildung 4) bewegen sich die normierten Indikatoren für das DKFZ in etwa der gleichen Höhe wie bei den beiden Krebsforschungseinrichtungen MD Anderson und Sloan Kettering. Die Werte für Dana Farber liegen etwas höher, diejenigen für Fox Chase und Fred Hutchinson deutlich niedriger. Erfindungsmeldungen sind jedoch ein wenig verlässlicher Vergleichsmaßstab, da keine eindeutige Definition existiert, was als Erfindungsmeldung zu werten ist. Häufig werden bereits im Vorfeld wenig aussichtsreiche „Erfindungsmeldungen“ nach Gesprächen mit TTO-Mitarbeitern „zurückgenommen“ und gehen daher nicht in die Statistik der Erfindungsmeldungen mit ein.

Die Anzahl der zum **Patent angemeldeten Erfindungen** ist ein deutlich verlässlicherer Indikator. Betrachtet man die „Patentintensität“ (Anzahl der Anmeldungen/ Forschungsausgaben, Abbildung 5), so ist diese bei Sloan Kettering mit Abstand am Höchsten. Auch Dana Farber liegt deutlich vor dem DKFZ. Andererseits liegen Fred Hutchinson und MD Anderson im Vergleich mit dem DKFZ deutlich zurück, Fox Chase liegt mit dem DKFZ auf gleichem Niveau.

Die **Anzahl der vergebenen Lizenzen** deutet darauf hin, dass die Anstrengungen des TTDKFZ im internationalen Vergleich als hoch zu bewerten sind. Lediglich Dana Farber weist mehr vergebene Lizenzen auf. Fred Hutchinson und MD Anderson hatten im Jahr 2001 eine deutlich geringere Lizenzintensität (Lizenzen/Forschungsausgaben). Sloan Kettering und Fox Chase liegen in einer ähnlichen Größenordnung wie das DKFZ. Der Vergleich mit den US-Top-Einrichtungen weist zudem darauf hin, dass in der Krebsforschung Forschungsergebnisse durchschnittlich häufiger in Lizenzen münden als in allen anderen wissenschaftlichen Gebieten.

Die **Lizenzertträge** des DKFZ liegen deutlich unter den Ergebnissen der US-Institutionen. Lediglich Fox Chase weist ähnlich niedrige Erträge auf. Rein rechnerisch sind damit die durchschnittlichen Erträge pro Lizenz des DKFZ vergleichsweise gering. Über extrem hohe Lizenzeinnahmen verfügt Sloan Kettering, das im Hinblick auf die Lizenzertträge zu den Top-Institutionen der USA zählt. Die hohen Lizenzeinnahmen von Sloan Kettering beruhen auf einzelnen, außerordentlich erfolgreichen Erfindungen. An diesem Beispiel wird auch eine der Regeln der Verwertung von Erfindungen deutlich: **Die Gesamthöhe der Lizenzertträge wird immer von einzelnen, extrem erfolgreichen Erfindungen bestimmt.** Die große Masse der Erfindungen erbringt nur sehr geringe Einnahmen. Ob im Portfolio eines TTD sich ein solcher „Blockbuster“ findet, hängt weniger von der Erfahrung, der Qualität und der Arbeitsintensität eines TTD ab, sondern davon, ob aus den Forschungsarbeiten ein solcher Blockbuster resultiert. **Blockbuster sind nicht planbar.** Erlöse pro Lizenz stellen daher einen wenig geeigneten Indikator für den Durchschnittswert eines Portfolios dar. Gleichzeitig bedeutet dies, dass der **Lizenzertfolg zu einem hohen Grad „zufallsabhängig“ ist.** Daraus



Dr. med. Richard Batrla, MBA, arbeitet als Global Alliance Director in einem großen Pharmaunternehmen.



Dr. Georg Licht leitet den Forschungsbereich Industrieökonomik und Internationale Unternehmensführung am Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW), Mannheim.

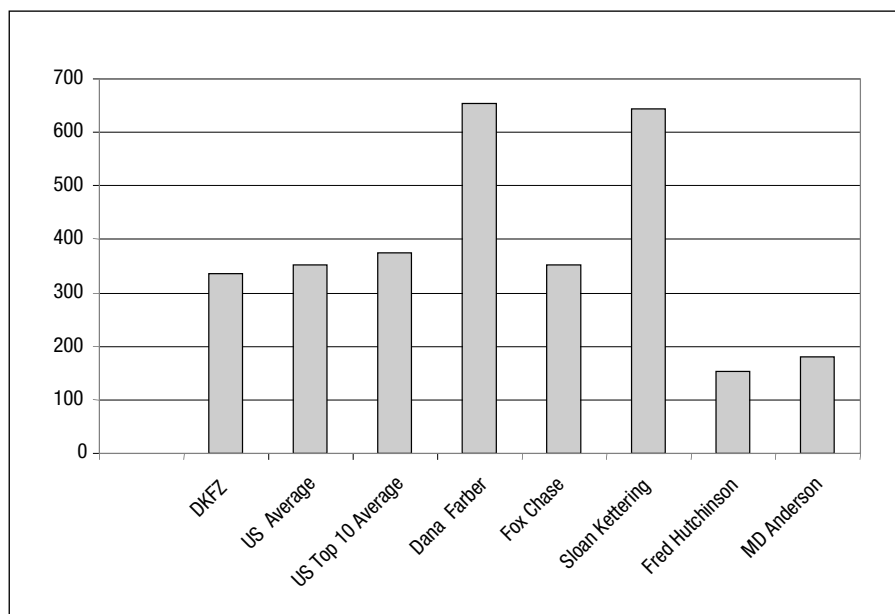


Abb. 5: Anzahl der Patenterstanmeldungen pro 1 Mrd. Forschungsausgaben im Jahr 2001

### keywords

technology transfer

benchmarking

German Cancer Research Center

utilizing research results and

intellectual property

transfer of research results to

industry

comparison with American cancer

research institutes

## Literatur

AUTM, Association of University Technology Managers, Inc. Licensing Survey (Summary), 2002.

OECD, Turning Science into Business, Patenting and Licensing at Public Research Organisations, Paris 2004.

Schmoch U./Licht G./Reinhard M. (Hrsg), Wissens- und Technologietransfer in Deutschland, Stuttgart 2000.

OECD, Main Science and Technology Indicators, Paris 2004.

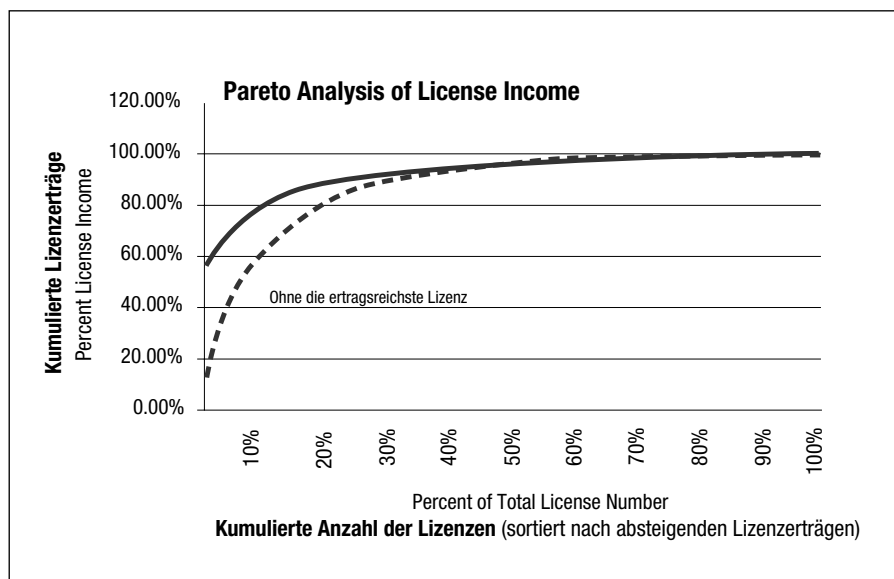


Abb. 6: Verteilung der Lizenzeinnahmen des DKFZ im Jahr 2001

## summary

Research institutes are no longer evaluated merely for their contribution to scientific progress or educational activities. Even research institutes whose primary mission is to conduct basic research are increasingly faced with the demand to boost their economic output and thus contribute to the innovative force of Germany. Not surprisingly, US-American universities serve as a success model in utilizing their intellectual property because they generate revenues of several million dollars by transferring research results to industry. Can the relatively young German Technology Transfer compare with the established US institutions? Which measures can be used for comparison? These questions are considered using the example of the German Cancer Research Center (DKFZ) in comparison to selected US Cancer Research Centers and Top-ten US research institutes by licensing activity.

folgt aber auch, dass die Höhe der Lizenzeinnahmen nur bedingt als Benchmark-Indikator für den Erfolg von TTO-Aktivitäten herangezogen werden kann. Demnach muss die Verwertungsarbeit des TTO darauf gerichtet sein, eine potenzielle Blockbuster-Erfindung auch tatsächlich zu erkennen. Allerdings ist es häufig nur schwer möglich, a priori den ökonomischen Wert einer Erfindung einzuschätzen.

Nur im Durchschnittswert der um die Blockbuster „bereinigten“ Lizenzeinnahmen spiegelt sich die Verwertungsstrategie eines TTO wider. So können höhere Erlöse als Ausdruck einer merkantilen Erfindungsverwertung mit größtmöglichen Rückflüssen interpretiert werden, während alternative Strategien wie die Unterstützung der Region oder eigene Ausgründungen tendenziell mit niedrigen Lizenzerlösen einhergehen können.

Das Auftreten von Blockbusters kann durch das TTO kaum beeinflusst werden. Auch die Detailprüfung der Lizenzeinnahmen der Top 10-US-Einrichtungen deutet auf das gleiche Ergebnis hin: Bei allen Einrichtungen, die über außerordentlich hohe Lizenzeinnahmen verfügen, sind einzelne Erfindungen für den weit überwiegenden Anteil der Lizenzeinnahmen verantwortlich. Ähnlich ist auch die Struktur der Lizenzeinnahmen der Fraunhofer-Gesellschaft und der Max-Planck-Gesellschaft. Auch bei diesen deutschen Institutionen sind es einzelne Erfindungen, die den Löwenanteil der Lizenzerträge erbringen.

Die Detailanalyse der Lizenzeinnahmen des DKFZ bestätigt dieses Bild (Abbildung 6.) Wie die Grafik zeigt, entfallen auf 20 Prozent der Lizenzen ca. 80 Prozent der Lizenzeinnahmen, wenn man die „ertragreichste Lizenz“, die etwa die Hälfte der Lizenzeinnahmen erbringt, ausklammert. Eine **Konzentration auf „Key Accounts“**, wie sie im Vertrieb genutzt wird, könnte hier zu einer Gewinnmaximierung mit gleichen Ressourcen führen. Hinter mehr als der Hälfte der Lizenzen stehen nur geringe Einnahmen pro Lizenz. Jedoch findet auch im Kontext mit diesen Lizenzen ein signifikanter Technologietransfer statt. Aus einer fiskalischen Perspektive erscheinen die auf diese Erfindungen entfallenden Lizenzeinnahmen vernachlässigbar. Aus einer gesamtgesellschaftlichen Perspektive mag sich dies jedoch deutlich anders darstellen. Die jeweilige Lizenzierungsstrategie des TTO sowie das Mandat

der Forschungseinrichtung selbst geben die Richtung für ein marketingorientiertes TTO vor. Hier sollten die Ziele für die Zukunft klar definiert und umgesetzt werden.

Den vergleichsweise geringen Lizenzeinnahmen stehen im Jahr 2001 auf Seiten des DKFZ vergleichsweise hohe **Patentanmeldekosten** gegenüber. Diese Ausgaben liegen im DKFZ deutlich höher als bei den US-Krebsforschungseinrichtungen. Es lässt sich vermuten, dass US-Institute vor allem Patente in den USA anmelden, während das DKFZ Patentschutz sowohl in Europa als auch in den USA und Japan sucht. Diese Vermutung sollte durch eine Detailprüfung der Patentanmeldestrategien in Zukunft näher geprüft werden. Gleichzeitig könnte dies auch als Hinweis auf ein bestehendes Optimierungspotenzial bei der Patentierungsstrategie interpretiert werden. Hinsichtlich der Ausgründungen aus dem DKFZ muss erwähnt werden, dass sich die Heidelberger Einrichtung bei der (normierten) Anzahl der **Ausgründungen** durchaus mit den US-Krebsforschungsinstitutionen und sogar mit den US-Top 10 vergleichen kann. Die Anzahl der Ausgründungen ist jedoch ein sehr sensibler Indikator, der hohen jährlichen Schwankungen unterliegt. Erst bei der Betrachtung der Angaben über mehrere Jahre hinweg lässt sich daraus eine sinnvolle Benchmarking-Größe entwickeln.

## Fazit

Anhand des Fallbeispiels DKFZ findet die häufig geäußerte Behauptung, dass es um den Technologietransfer über die Vergabe von Lizenzen in Deutschland schlecht bestellt sei, keine Bestätigung. Bezüglich aller Indikatoren (Erfindungsmeldungen, Lizenzen, Ausgründungen) weist das DKFZ vergleichbare Werte auf wie amerikanische Einrichtungen mit derselben Ausrichtung. Die Benchmarking-Indikatoren weisen jedoch auch darauf hin, dass der Verwertungsprozess noch optimiert werden kann. Bei der „Gewinn-Verlust-Rechnung“ fallen die relativ hohen Patentkosten und die geringen Lizenzeinnahmen auf. Durch aktives Portfolio-Management und eine Fokussierung auf die Kernaufgaben könnte die Bilanz in der Zukunft positiver gestaltet werden. Der am DKFZ und auch häufig in den USA praktizierte „cradle to grave“-Ansatz – das heißt die Technologiemanager betreuen eine Erfindung bis zur Lizenz und darüber hinaus, bis das Patent abgelaufen ist oder freigegeben wurde – könnte durch eine stärkere Spezialisierung im Team ersetzt werden. Dabei darf die Kontinuität der Zusammenarbeit mit den Wissenschaftlern und der Industrie nicht auf der Strecke bleiben. Diese Anstrengungen könnten sich in der Zukunft bezahlt machen, wenn die globalisierte pharmazeutische und biotechnologische Industrie dem stetigen Innovationsdruck mit stärkeren Lizenzaktivitäten begegnet und stärker auch auf Forschungsergebnisse deutscher Forschungsinstitutionen zurückgreift.

## Stichwörter

Technologietransfer

Benchmarking

Deutsches Krebsforschungszentrum

Verwertung von Forschungsergebnissen und geistigem Eigentum

Transfer von Forschungsergebnissen in die Industrie

Vergleich mit amerikanischen Krebsforschungsinstituten

## Danksagung

Dr. Anna Lisa Picciolo-Lehrke und Dr. Ruth Herzog von der Stabsstelle Technologietransfer des DKFZ, Heidelberg, für die tatkräftige Unterstützung bei der Zusammenstellung der Daten. Diese Daten sind im Rahmen der MBA-Thesis von Dr. Richard Batra an der Aston Business School „Technology Transfer in US and Germany – A Case Study of the German Cancer Research Center“ aufbereitet worden.

## Kontakt:

Dr. Richard Batra  
Lettenweg 113  
4123 Allschwil  
Schweiz  
Tel.: +41-(0) 61/481-3617  
E-Mail: batra@arcor.de