

# **Subnationale Clusterpolitik**

## **Die Biotechnologiepolitik deutscher Länder im Vergleich**

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades  
der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften  
an der Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von

Michael Liecke

**Ludwig-Maximilians-Universität München**  
**2009**

**Referent:** PD Dr. Robert Kaiser

**Koreferent:** Prof. Dr. Edgar Grande

**Tag der mündlichen Prüfung:** 20.07.2009

Vorbemerkung des Autors:

Die vorliegende Dissertation entstand an der Ludwig-Maximilians-Universität München am Geschwister-Scholl-Institut für Politikwissenschaft.

## **Inhalt**

<b>ABBILDUNGEN</b>	<b>7</b>
<b>TABELLEN</b>	<b>8</b>
<b>ABKÜRZUNGEN</b>	<b>9</b>
<b>KAPITEL 1: EINLEITUNG</b>	<b>13</b>
1.1 Die Region als Brennpunkt der Innovation	13
1.2 Wissenschaftliche Studien zur regionalen Agglomeration	14
1.3 Forschungsfrage der vorliegenden Analyse	17
1.4 Erklärungsvariablen, theoretische Verortung und methodisches Vorgehen	20
1.5 Ausgangspositionen der Standorte München und Heidelberg	22
1.5.1 Zu den Indikatoren der Vergleichbarkeit	22
1.5.2 Zur Stellung der Standorte in der deutschen Forschungslandschaft	22
1.5.3 Das Finanzierungsumfeld der Standorte Heidelberg und München	26
1.5.4 Die Stellung der Standorte in der bundesdeutschen Innovationspolitik	28
1.5.5 Vergleichbare Einbettung in eine hoch-kompetitive High-Tech Region	29
1.5.6 Der Faktor der subnationalen Innovationspolitik	30
1.5.7 Bewertung der beiden Ausgangspositionen	31
1.6 Unterschiedliche Strategien der handelnden Akteure	32
1.7 Staatliches Handeln zur Beförderung regionaler Agglomerationen	35
1.8 Anlage der Analyse	39
<b>KAPITEL 2: STAND DER FORSCHUNG</b>	<b>42</b>
2.1 Das Cluster Paradigma, von Marshall zu Porter	45
2.2 Netzwerkansätze zur Erklärung regionaler Agglomeration	48
2.2.2 Der Ansatz der Triple Helix	53
2.2.3 Das Phänomen der “Localised knowledge spill-over” (LKS)	56
2.3 Systemische Innovationsforschung	60
2.3.1 Institutionen im Innovationsprozess	64
2.3.2 Von nationalen zu regionalen Innovationssystemen	67
2.4 Schlussfolgerungen und Defizite der aufgeführten Theorien	69
2.5 Innovationspolitik, Beschreibung einer Unbekannten	71
2.5.1 Reichweiten regionaler Innovationspolitik	75

## **KAPITEL 3: DAS TECHNOLOGISCHE UND ÖKONOMISCHE PARADIGMA DER BIOTECHNOLOGIE** **84**

<b>3.1</b>	<b>Das technologischen Paradigma der Biotechnologie</b>	<b>85</b>
<b>3.2</b>	<b>Spezifika der Wertschöpfungskette aus sozialwissenschaftlicher Sicht</b>	<b>87</b>
<b>3.3</b>	<b>Institutionelle Anforderungen des Sektors Biotechnologie</b>	<b>91</b>
3.3.1	Finanzierung	91
3.3.2	Forschung und Entwicklung	92
3.3.3	Ausgeprägte Kooperationsneigung	94
3.3.4	Interne Organisationsspezifika von Biotechnologieunternehmen	94
3.3.5	Technologische und regulative Faktoren für junge Biotech Unternehmen	96
<b>3.4</b>	<b>Regulierung von biotechnologischer Forschung und Produktzulassung in Deutschland</b>	<b>98</b>
3.4.1	Gesetzliche Bestimmungen zu biotechnologischen Verfahren	98
3.4.2	Die Regulierung der Wirkstoffprüfung und Zulassung	100
<b>3.5</b>	<b>Die Entwicklung des deutschen Biotech-Sektors</b>	<b>103</b>

## **KAPITEL 4: DIE METHODE DER „INNOVATIONS BIOGRAPHIE“** **111**

<b>4.1</b>	<b>Tacides und kodifiziertes Wissen – Zwei Komplementäre</b>	<b>113</b>
<b>4.2</b>	<b>Der firmenzentrierte Ansatz der „Innovationsbiographie“</b>	<b>117</b>
4.2.1	Erläuterung der Wissensströme auf Firmenebene	123
4.2.1.1	<i>Übernahme einer Technologie oder eines Produktes</i>	123
4.2.1.2	<i>Ein- oder Auslizenzierung einer Technologie oder eines Produktes</i>	123
4.2.1.3	<i>Scheitern einer Technologie oder eines Produktes</i>	125
4.2.1.4	<i>Marketingvereinbarungen</i>	126
4.2.1.5	<i>Erwerb komplementären Wissens</i>	126
4.2.1.6	<i>Die Initiale Technologie</i>	127
4.2.1.7	<i>Strategische Entwicklungspartnerschaften</i>	128
4.2.1.8	<i>Verkauf von firmeneigenen Wissenskomponenten</i>	129
4.2.1.9	<i>Unternehmensspezifische öffentliche Unterstützung</i>	129
4.2.1.10	<i>Auftragsforschung</i>	130
4.2.2	Organisationale Innovation	131
4.2.3	Das graphische Schaubild	132
<b>4.3</b>	<b>Auswahl der Fallstudienunternehmen</b>	<b>134</b>

## **KAPITEL 5 : FALLSTUDIENUNTERNEHMEN IN VERSCHIEDENEN REGIONALEN INSTITUTIONELLEN UMGEBUNGEN, MÜNCHEN UND HEIDELBERG IM VERGLEICH** **135**

<b>5.1</b>	<b>Fallstudie München</b>	<b>136</b>
5.1.1	Das Unternehmen Medigene AG	136
5.1.1.1	<i>Marktlich koordinierte Übernahme einer Technologie oder eines Produktes</i>	139
5.1.1.2	<i>Ein- oder Auslizenzierung einer Technologie oder eines Produktes</i>	140
5.1.1.3	<i>Scheitern einer Technologie oder eines Produktes</i>	141
5.1.1.4	<i>Marketingvereinbarungen</i>	142
5.1.1.5	<i>Erwerb komplementären Wissens</i>	142
5.1.1.6	<i>Initiale Technologie oder Produktkandidat</i>	143
5.1.1.7	<i>Strategische Entwicklungspartnerschaften</i>	144
5.1.1.8	<i>Produktionsvereinbarungen</i>	144

5.1.1.9	<i>Schlussfolgerungen</i>	145
5.1.2	Das Unternehmen Micromet AG	148
5.1.2.1	<i>Marktlich koordinierte Übernahme einer Technologie oder eines Produktes</i>	149
5.1.2.2	<i>Ein- oder Auslizenzierung einer Technologie oder eines Produktes</i>	150
5.1.2.3	<i>Scheitern einer Technologie oder eines Produktes</i>	150
5.1.2.4	<i>Produktionsvereinbarungen</i>	151
5.1.2.5	<i>Erwerb komplementären Wissens</i>	151
5.1.2.6	<i>Initiale Technologie oder Produktkandidat</i>	151
5.1.2.7	<i>Strategische Entwicklungspartnerschaften</i>	152
5.1.2.8	<i>Schlussfolgerungen</i>	153
5.1.3	Das Unternehmen Wilex AG	157
5.1.3.1	<i>Ein- oder Auslizenzierung einer Technologie oder eines Produktes</i>	158
5.1.3.2	<i>Scheitern einer Technologie oder eines Produktes</i>	159
5.1.3.3	<i>Marketingvereinbarungen</i>	159
5.1.3.4	<i>Erwerb komplementären Wissens</i>	159
5.1.3.5	<i>Initiale Technologie oder Produktkandidat</i>	160
5.1.3.6	<i>Strategische Entwicklungspartnerschaften</i>	160
5.1.3.7	<i>Schlussfolgerungen</i>	161
5.1.4	Das Unternehmen GPC Biotech AG	164
5.1.4.1	<i>Strategische Neuausrichtung</i>	166
5.1.4.2	<i>Marktlich koordinierte Übernahme einer Technologie oder eines Produktes</i>	167
5.1.4.3	<i>Ein- oder Auslizenzierung einer Technologie oder eines Produktes</i>	167
5.1.4.4	<i>Scheitern einer Technologie oder eines Produktes</i>	168
5.1.4.5	<i>Marketingvereinbarungen</i>	169
5.1.4.6	<i>Erwerb komplementären Wissens</i>	169
5.1.4.7	<i>Initiale Technologie oder Produktkandidat</i>	169
5.1.4.8	<i>Strategische Entwicklungspartnerschaften</i>	170
5.1.4.9	<i>Schlussfolgerungen</i>	171
5.1.5	Das Unternehmen 4SC AG	175
5.1.5.1	<i>Marktlich koordinierte Übernahme einer Technologie oder eines Produktes</i>	178
5.1.5.2	<i>Ein- oder Auslizenzierung einer Technologie oder eines Produktes</i>	178
5.1.5.3	<i>Erwerb komplementären Wissens</i>	178
5.1.5.4	<i>Initiale Technologie oder Produktkandidat</i>	179
5.1.5.5	<i>Strategische Entwicklungspartnerschaften</i>	180
5.1.5.6	<i>Verkauf von firmeneigenen Wissenskomponenten</i>	181
5.1.5.7	<i>Produktionsvereinbarungen</i>	181
5.1.5.8	<i>Schlussfolgerungen</i>	181
<b>5.2</b>	<b>Fallstudie Heidelberg</b>	<b>185</b>
5.2.1	Das Unternehmen Cellzome AG	185
5.2.1.1	<i>Ein- oder Auslizenzierung einer Technologie oder eines Produktes</i>	188
5.2.1.2	<i>Initiale Technologie oder Produktkandidat</i>	188
5.2.1.3	<i>Strategische Entwicklungspartnerschaften</i>	189
5.2.1.4	<i>Auftragsforschung</i>	190
5.2.1.5	<i>Schlussfolgerungen</i>	191
5.2.2	Das Unternehmen Affimed Therapeutics AG	194
5.2.2.1	<i>Ein- oder Auslizenzierung einer Technologie oder eines Produktes</i>	196
5.2.2.2	<i>Erwerb komplementären Wissens</i>	197
5.2.2.3	<i>Initiale Technologie oder Produktkandidat</i>	197
5.2.2.4	<i>Strategische Entwicklungspartnerschaften</i>	198
5.2.2.5	<i>Schlussfolgerungen</i>	199
5.2.3	Das Unternehmen Heidelberg Pharma AG	203
5.2.3.1	<i>Initiale Technologie oder Produktkandidat</i>	205
5.2.3.2	<i>Ein- oder Auslizenzierung einer Technologie oder eines Produktes</i>	206
5.2.3.3	<i>Strategische Entwicklungspartnerschaften</i>	206
5.2.3.4	<i>Schlussfolgerungen</i>	207
5.2.4	Das Unternehmen Axaron Biosciences / Sygnis AG	211
5.2.4.1	<i>Ein- oder Auslizenzierung einer Technologie oder eines Produktes</i>	213
5.2.4.2	<i>Scheitern einer Technologie oder eines Produktes</i>	213

5.2.4.3	Marketingvereinbarungen	214
5.2.4.4	Initiale Technologie oder Produktkandidat	214
5.2.4.5	Strategische Entwicklungspartnerschaften	215
5.2.4.6	Schlussfolgerungen	215
<b>5.3</b>	<b>Ergebnisse der Fallstudien</b>	<b>219</b>
5.3.1	Qualität und Organisation der Forschung	220
5.3.2	Unternehmensführung und -positionierung	221
5.3.3	Kooperationsverhalten der Unternehmen	225
5.3.4	Rahmenbedingungen der Unternehmensfinanzierung	227
 <b>KAPITEL 6: BIOTECHNOLOGIERELEVANTE SUBNATIONALE INNOVATIONSPOLITIKEN BAYERNS UND BADEN-WÜRTTEMBERGS IM VERGLEICH</b>		 <b>229</b>
<b>6.1</b>	<b>Innovationspolitische Maßnahmen des Bundes mit unmittelbarer Auswirkung auf die Standorte München und Heidelberg</b>	<b>230</b>
6.1.1	Forschungsschwerpunkt „Grundlagen und Anwendungen der Gentechnologie in der Biologie“	231
6.1.2	Der bundesstaatliche BioRegio Wettbewerb	232
<b>6.2</b>	<b>Bayerische innovationspolitische Maßnahmen und eine Abschätzung ihrer Wirksamkeit</b>	<b>235</b>
6.2.1	Kontinuitäten und Voraussetzungen der bayerischen Innovationspolitik	235
6.2.2	Die Zukunftstechnologien der Vergangenheit; Rüstungs-, Luftfahrt-, Mikroelektronik- und Kernindustrie	236
6.2.3	Biotechnologie im Fokus der Innovationspolitik der 90er Jahre	239
6.2.4	Bayerische Politikinstrumente mit Auswirkung auf den Biotechnologiestandort München	244
6.2.4.1	<i>BayernKapital (BK)</i>	244
6.2.4.2	<i>BioM AG</i>	246
6.2.4.3	<i>Innovations- und Gründerzentrum Biotechnologie (IZB)</i>	249
6.2.4.4	<i>Der Münchener Businessplanwettbewerb (MBPW)</i>	249
6.2.4.5	<i>Bayerische Forschungsstiftung (BF)</i>	250
6.2.4.6	<i>Bayern Innovativ</i>	253
<b>6.3</b>	<b>Innovationspolitische Maßnahmen Baden-Württembergs und eine Abschätzung ihrer Wirksamkeit</b>	<b>254</b>
6.3.1	Kontinuitäten und Voraussetzungen der Innovationspolitik Baden-Württembergs	255
6.3.2	Die Zukunftsoffensiven des Landes	258
6.3.3	Baden-Württembergische Politikinstrumente mit (potentiell) hoher Auswirkung auf den Biotechnologiestandort Heidelberg	260
6.3.3.1	<i>Die BioRegion Rhein-Neckar-Dreieck e.V. als Clustermanagementorganisation</i>	260
6.3.3.2	<i>Heidelberg Innovation</i>	263
6.3.3.3	<i>Der Technologiepark (TP) Heidelberg</i>	264
6.3.3.4	<i>Businessplanwettbewerbe</i>	266
6.3.3.5	<i>Die Mittelständische Beteiligungsgesellschaft Baden-Württemberg</i>	266
6.3.3.6	<i>LBBW Venture Capital</i>	267
6.3.3.7	<i>Die Landeseigenkapitalagentur (L-EA)</i>	267
 <b>KAPITEL 7: ABSCHÄTZUNG DER WIRKSAMKEIT DER SUBNATIONALEN INNOVATIONSPOLITIKEN UND RESÜMEE</b>		 <b>269</b>
 <b>ANHANG</b>		 <b>287</b>
<b>Verzeichnis der Interviewpartner</b>		<b>287</b>
<b>Literatur</b>		<b>289</b>

## Abbildungen

Abbildung 1:	Medikamentenkandidaten der führenden Biotechcluster in Deutschland im Jahr 2007 .....	19
Abbildung 2:	Geographische Verteilung der Leibniz-Preisträger aus dem Bereich der Biotechnologie 1986-2008 .....	26
Abbildung 3:	Überblick über verschiedenen Theoreme und Theoriebausteine zum Thema der regionalen Agglomeration .....	44
Abbildung 4:	Policy-Arenen der Clusterpolitik mitsamt Programmbeispielen verschiedener Staaten .....	79
Abbildung 5:	Eingesetzte Instrumente zur Förderung von Clustern im Überblick .....	82
Abbildung 6:	Industrien rekurrieren auf verschiedenen Wissensformen .....	89
Abbildung 7:	Der Innovationsprozess in der pharmazeutischen Biotechnologie .....	90
Abbildung 8:	Entwicklungsdauer und -kosten eines biopharmazeutischen Wirkstoffes.....	103
Abbildung 9:	Anteile der Unternehmen der Roten, Grünen und Weißen Biotechnologie in Deutschland im direkten Vergleich .....	104
Abbildung 10:	Die Entwicklung der Deutschen Biotechindustrie 1995-2006 .....	105
Abbildung 11:	Wagniskapitalinvestitionen in die deutsche Biotech-nologieindustrie 1996 - 2006 in Mio. Euro .....	106
Abbildung 12:	Anzahl der Biotech-Therapeutika in verschiedenen Entwicklungsstadien 1999 und 2006 in Deutschland .....	108
Abbildung 13:	Hypothetische Innovationsbiographie einer Biotech AG .....	121
Abbildung 14:	Geographische Innovationsbiographie der hypothetischen Biotech AG .....	122
Abbildung 15:	Innovationsbiographie der Medigene AG (I) .....	146
Abbildung 16:	Innovationsbiographie der Medigene AG (II) .....	147
Abbildung 17:	Innovationsbiographie der Micromet AG (I) .....	155
Abbildung 18:	Innovationsbiographie der Micromet AG (II) .....	156
Abbildung 19:	Innovationsbiographie der Wilex AG (I) .....	162
Abbildung 20:	Innovationsbiographie der Wilex AG (II) .....	163
Abbildung 21:	Innovationsbiographie der GPC Biotech AG (I) .....	173
Abbildung 22:	Innovationsbiographie der GPC Biotech AG (II) .....	174
Abbildung 23:	Innovationsbiographie der 4SC AG (I) .....	183
Abbildung 24:	Innovationsbiographie der 4SC AG (II) .....	184
Abbildung 25:	Innovationsbiographie der Cellzome AG (I) .....	192
Abbildung 26:	Innovationsbiographie der Cellzome AG (II) .....	193
Abbildung 27:	Innovationsbiographie der Affimed Therapeutics AG (I) .....	201
Abbildung 28:	Innovationsbiographie der Affimed Therapeutics AG (II) .....	202
Abbildung 29:	Innovationsbiographie der Heidelberg Pharma AG (I) .....	209
Abbildung 30:	Innovationsbiographie der Heidelberg Pharma AG (II) .....	210
Abbildung 31:	Innovationsbiographie der Sygnis AG / Axaron AG (I) .....	217
Abbildung 32:	Innovationsbiographie der Sygnis AG / Axaron AG (II) .....	218
Abbildung 33:	Geographische Verteilung des Ursprungs der in der Entwicklung befindlichen Wirkstoffe in der Region München 2007 .....	222

## **Tabellen**

Tabelle 1:	Führende Institutionen in der Molekular- und Genetikforschung 1992-2002 ..	24
Tabelle 2:	Wissensbasierung verschiedener Technologien.....	88
Tabelle 3:	Förderungen des BMBF für das Unternehmen Medigene AG .....	138
Tabelle 4:	Öffentliche Förderungen der 4SC AG .....	177
Tabelle 5:	Öffentliche Förderung der Affimed Therapeutics AG.....	196
Tabelle 6:	Die Instrumente der bayerischen Technologiepolitik .....	243

## Abkürzungen

AAV	Adeno Associated Viruses
Abb.	Abbildung
ABS	Antiblockiersystem
Abg.	Abgeordnete(r)
AG	Aktiengesellschaft
AIDD	Arthritis, immune and inflammatory disorders
Art.	Artikel
BayBG	Bayerische Beteiligungsgesellschaft mbH
BayTOU	Bayerisches Programm zur Förderung technologieorientierter Unternehmensgründungen
BAYTP	Bayerisches Technologieförderungsprogramm
BF	Bayerische Forschungstiftung
BfArM	Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte
BK	BayernKapital
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMFT	Bundesministerium für Forschung und Technologie
BMS	Bristol-Myers Squibb
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft
BRD	Bundesrepublik Deutschland
BRND	BioRegion Rhein-Neckar-Dreieck
BTU	Beteiligungsprogramm für kleine Technologieunternehmen
BW	Baden-Württemberg
bzw.	Beziehungsweise
ca.	circa
CAT	Cambridge Antibody Technology
CDU	Christlich Demokratische Union Deutschlands
CEO	Chief Executive Officer
CERN	Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire
CSO	Chief Scientific Officer
CTA	Chemisch Technischer Assistent
CVLP	Chimeric Virus-Like Particles
DIB	Deutsche Industrievereinigung Biotechnologie
DHGP	Deutsches Humangenomforschungsprojekt
d.h.	das heisst
DKFZ	Deutsches Krebsforschungszentrum
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
DM	Deutsche Mark
DNA	Deoxyribonucleic acid
Dr.	Doktor
DVP	Demokratische Volkspartei

EC	European Commission
EG	Europäische Gemeinschaft
EMBL	European Molecular Biology Laboratory
EMA	European Medicines Agency
EPD	Enhanced Pro-Drug technology
EPO	Erythropoietin
et al.	Et alii
EU	Europäische Union
EuGH	Europäischer Gerichtshof
F&E	Forschung und Entwicklung
FuE	Forschung und Entwicklung
FDA	Federal Food and Drug Administration
FDP	Freie Demokratische Partei
f.	folgende Seite
ff.	fortfolgende Seiten
FhG	Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V
FORTEPRO	Forschungsverbund für Tissue Engineering und Rapid Prototyping
GG	Grundgesetz
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GMP	Good Manufacturing Practice
GREMI	Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovators
GSF	Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit
GSK	GlaxoSmithKline
GVRW	Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur
HI	Heidelberg Innovation GmbH
HIV	Humanes Immundefizienz-Virus
HSV	Herpes-Simplex-Viren
HTO	High-Tech-Offensive
ICH	The International Conference on Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Pharmaceuticals for Human Use
ICT	Information communications technology
IHK	Industrie- und Handelskammer
Inc.	Incorporated
INNOVA	Initiative for Innovation Professionals
IP	Intellectual Property
IPO	Initial Public Offering
ISI	Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung
IT	Informationstechnologie
ITD	Integrated Target Definition
IZB	Innovations- und Gründerzentrum Biotechnologie
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KGaA	Kommanditgesellschaft auf Aktien
Km	Kilometer

KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
LB	Landesbank
LBBW	Landesbank Baden-Württemberg
L-EA	Landeseigenkapitalagentur
LfA	Landesanstalt für Aufbaufinanzierung
LKS	Localised Knowledge Spill-over
LMU	Ludwig-Maximilians-Universität München
Ltd.	Limited Company
M&A	Mergers and Acquisitions
MBG	Mittelständische Beteiligungsgesellschaft Baden-Württemberg
MBO	Management Buy Out
MBPW	Münchener Businessplanwettbewerb
MBT	Munich Biotech AG
Mio.	Millionen
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MPI	Max-Planck-Institut
MPSS	Massively parallel signature sequencing
Mrd.	Milliarden
MS	Multiple Sklerose
MTA	Medizinisch Technischer Assistent
mTCR	Monoklonale T-Zell Rezeptoren
n.b.	Nicht bekannt
NIS	Nationales Innovationssystem
o.ä.	oder ähnliches
öff.	öffentlich
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OZB	Offensive Zukunft Bayern
p.a.	pro anno
PCR	Polymerase Chain Reaction / Polymerasekettenreaktion (dt.)
PD	Privatdozent
Prof.	Professor
PRO-INNO	PROgramm "Förderung der Erhöhung der INNOvationskompetenz mittelständischer Unternehmen"
RA	Rheumatoide Arthritis
R&D	Research and Development
RIS	Regionales Innovationssystem
RNS	Ribonukleinsäure
S.	Seite
SBIR	Small Business Innovation Research
SCA	Single Chain Antibody
SME	Small and Medium –sized Enterprises

SPD	Sozialdemokratische Partei Deutschlands
StMWIVT	Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie
StWG	Stabilitäts- und Wachstumsgesetz
TA	Technischer Assistent
tbg	Technologiebeteiligungsgesellschaft
TP	Technologiepark
TPP	Technological product and process
TU	Technische Universität
TV	Television
u.a.	unter anderem
UCLA	University of California, Los Angeles
UK	United Kingdom
USA	United States of America
VBU	Vereinigung Deutscher Biotechnologie Unternehmen
VC	Venture Capital
vHTS	virtual-High-Throughput-Screening
ZNS	Zentrales Nervensystem
ZO	Zukunftsoffensive

# **Kapitel 1: Einleitung**

## **1.1 Die Region als Brennpunkt der Innovation**

Die Bedeutung der Region als Interaktionsebene für Innovationen und damit ökonomisches Wachstum hat in den letzten Jahrzehnten einen erheblichen Aufschwung in der öffentlichen und politischen Wahrnehmung erfahren. Die Auswirkungen von regionalen Agglomerationen oder Clustern, also die geographische Konzentration von Unternehmen, komplementären Organisationen und Institutionen auf die Innovationsfähigkeit von Regionen und Wirtschaftsakteuren wurden demnach auch in der Sozialwissenschaft in vielfältiger Weise empirisch untersucht. Dafür wurden eine ganze Reihe von Theorien und Erklärungen entwickelt, wie der „Cluster“ Ansatz der Ökonomen (Porter, 1998; Maskell, 2001), „regionale Innovationssysteme“ (Cooke et al. 2004) und „innovative milieux“ Theoreme (Crevoisier 2004) der Wirtschaftsgeographie, oder der weithin beachtete „industrial districts“ Ansatz (Piore/Sabel 1984; Pyke et al. 1990). Grundlage dafür ist das unbestrittene und weithin zu beobachtende Phänomen, dass sich innovative Industrien in nur relativ wenigen Orten auf der Welt zusammenballen. Diese Ansätze

betonen zudem einen noch viel weiter gehenden Wandel in ökonomischen Prozessen, als die reine Konzentration von ökonomisch relevanten Akteuren. Es ist dies die zunehmende Bedeutung des Faktors Wissen<sup>1</sup> als Grundlage einer kompetitiven Unternehmung und en gros des gesellschaftlichen Wohlstandes. Alle genannten Theorien rekurrieren im Kern auf einen optimierten Wissensfluss, sei es zwischen Unternehmen oder zwischen Unternehmen und Universitäten, der durch kurze räumliche Distanz leichter zustande kommt und dadurch Wettbewerbsvorteile für die beteiligten Akteure generiert. Somit korrespondiert die Forschung über regionale Agglomerationen mit dem Begriff der Wissensgesellschaft<sup>2</sup>. Letzterer findet seinen realpolitischen Niederschlag z.B. in dem auf dem EU-Gipfel von Lissabon im Jahr 2000 formulierten Ziel, die Europäische Union zum „wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierten Wirtschaftsraum der Welt“ (Europäischer Rat 2000, S. 2) zu entwickeln.

## 1.2 Wissenschaftliche Studien zur regionalen Agglomeration

In den letzten beiden Jahrzehnten wurde eine kaum zu überblickende Anzahl von Studien zur Agglomeration veröffentlicht, die wesentliche Erklärungsvariablen für die Innovations- und Wirtschaftsstärke regionaler Konzentration identifiziert haben. Eine Kernannahme des überwiegenden Teils dieser Ansätze ist die Prämisse, dass Unternehmen, im Gegensatz zur klassischen ökonomischen Theorie, nicht separiert von sozialen Strukturen und sie umgebenden Institutionen betrachtet werden können.

Von den Ökonomen sind die regionale Ballung von spezialisierten Arbeitskräften, das Vorhandensein positiver Spezialisierungseffekte auf Firmenebene, befördert durch eine Vielzahl verschiedener Unternehmen entlang einer Wertschöpfungskette, sowie ein daraus resultierender intensiverer Wettbewerb zwischen den beteiligten Wirtschaftsakt-

---

<sup>1</sup> Wissen, obgleich als Begriff weitestgehend selbsterklärend, wird von Howells als: „... a dynamic framework or structure from which information can be stored, processed and understood.“ (2002, S. 872), definiert.

<sup>2</sup> Der Begriff Wissensgesellschaft bezeichnet in seiner ökonomischen Ausprägung: „... economies which are directly based on the production, distribution and use of knowledge and information.“ (OECD 1996, S: 7). Somit ist die Innovationsstärke der Wissensgesellschaft Grundlage für deren wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit und gesellschaftlichen Wohlstand.

teuren in zahlreichen Studien als Erklärungsvariable hervorgehoben worden (Porter 1998). Diese Untersuchungen sagen jedoch wenig über sektorspezifische Determinanten aus. So gilt die Portersche Annahme für den Bereich der Biotechnologie zum Beispiel definitiv nicht. Deren ungewöhnlicher Erfolgsfaktor liegt eher in der Nähe zu Wissensquellen von internationaler Exzellenz und nicht in einer erhöhten Konkurrenzdichte innerhalb der Agglomerationen. Dies wurde durch empirische Erhebungen zum Beispiel für München (Kaiser 2003), Maryland (Feldmann/Francis 2003) oder Montreal (Niosi/Bas 2003) nachgewiesen.

Die Ausbildung von Kooperationen und regionalisierten Firmen-Netzwerken im Rahmen der „innovativen milieux“ Studien sind weitere Erklärungsbausteine für die Entstehung und Persistenz regionaler Agglomerationen. Diese von gegenseitigem Vertrauen geprägten Netzwerke reduzieren Unsicherheit, was die Inkubation von Innovationen begünstigt (Lawson 1997, Camagni 1991). Zudem sind sie geeignet, die Geschwindigkeit und Varianz innovativer Prozesse zu erhöhen und den beteiligten Unternehmen dadurch komparative Wettbewerbsvorteile zu verschaffen (Saxenian 1994).

Die Nähe zu staatlich finanzierten öffentlichen Forschungseinrichtungen, sowie zur regionalpolitischen Ebene wird von Vertretern des Ansatzes der „regionalen Innovationssysteme“ als zusätzliche Erklärungsvariable hervorgehoben (Cooke 1998, 2002).

Ein Großteil der angeführten Variablen kumuliert im Ansatz der so genannten lokalisierten Wissensproliferationen<sup>3</sup> (Jaffe et al. 1993, Audretsch/Feldman 1996, Acs et al. 1994, Feldman/Martin 2005). Dabei steht die Verbreitung ökonomisch relevanten Wissens im Vordergrund. LKS können als positive externe Wissenseffekte, die an einen Raum gebunden sind, definiert werden. Sie erhöhen für Unternehmen, die räumlich nah an wie auch immer ausgeformten Wissensquellen operieren die Möglichkeit innovativer zu sein, als andere weiter entfernte Firmen (Breschi/Lissoni 2001). Dafür sind vor allem sich wiederholende „face to face“ Kontakte oder die Mobilität von Personal notwendig. Beides findet vorwiegend innerhalb von relativ engen räumlichen Grenzen statt (Morgan 2004, Gertler/Wolfe 2004).

---

<sup>3</sup> Im englischen „localised knowledge spill-over“ benannt, und im Folgenden diesbezüglich mit LKS abgekürzt.

All die angeführten Theoreme und Ansätze haben wertvolle Erkenntnisse über Zusammenhänge und Dynamiken in regionalen Wirtschaftsräumen erbracht. Jedoch scheint, insbesondere aus politikwissenschaftlicher Sicht, ein Defizit augenfällig: Die exakte Bestimmung der Auswirkungen politischer insbesondere innovationspolitischer Maßnahmen und die Möglichkeiten befähigender staatlicher Politik. Dies ist insofern ein gravierendes Defizit, da sich Cluster als Adressaten politischer Maßnahmen einer steigenden Attraktivität erfreuen. Dies gilt für alle politischen Ebenen gleichermaßen, die supranationale, namentlich die EU, nationale aber auch vorwiegend regionale. Das stellt auch die OECD in ihrem jüngsten Bericht zu nationalen Politikmaßnahmen auf diesem Gebiet fest. Als Gründe nennt sie die Anschaulichkeit des Ansatzes und die daraus resultierende klare Handlungsanweisung regionale Netzwerke zu verstärken (OECD 2007, S. 11). Außerdem:

„The cluster approach provides a more transparent, inclusive and potentially less trade-distorting framework for efforts to strengthen strategic sectors than the prior policies of supporting large and often state-owned firms.” (S. 12)

Insbesondere im Biotechnologiebereich wurde in Deutschland bereits Mitte der 1990er Jahre auf regional orientierte Politiken gesetzt. Der so genannte BioRegio Wettbewerb von 1996, der weithin als Startschuss für die kommerzielle Entwicklung des Sektors hierzulande bezeichnet wurde, hob dezidiert auf das regionale Potential, also die regionalen Akteure zu einer Clusterbildung, ab. Auch in Frankreich, das traditionell eher eine zentralistische Forschungs-, Technologie- und Wirtschaftspolitik verfolgt, setzte man um die Jahrtausendwende mit der Einrichtung von so genannten „Genopolen“ auf eine regionale Strategie in der biotechnologischen Förderung. Auch Großbritannien verfolgte mit der Einrichtung von „Regional Development Agencies“ um die Jahrtausendwende einen dezidierten Cluster Ansatz, um Wettbewerbsfähigkeit, in diesem Falle sektorübergreifend, zu steigern

Ein weiteres Defizit vorhandener Agglomerationsstudien ergibt sich aus deren vornehmlich gewählter Analyseebene; der Systemperspektive. Dabei wird explizit angenommen, dass jene oben ausgeführten Variablen Einfluss nehmen auf die Fähigkeit von ansässigen Unternehmen (innovativ) zu wirtschaften. Wie genau jene Unternehmen davon profitieren, wird allerdings von dieser Systemperspektive nicht erfasst. Diese

„Blindstelle“ wurde auch von anderen Autoren als solche identifiziert und zum Beispiel von Malmberg und Maskell (2002) als Mikro-Meso Lücke titulierte:

“Analyses of innovative clusters do, for instance, seldom start, as one would expect, with identifying how knowledge is shared and technology transferred in a way that enhances the competitiveness of firms, followed by showing how the cluster emerged as a consequence of these benefits. Instead, the existing performance of firms already located in the cluster is assumed to be shaped by hypothetical local spill-overs. In much of the literature there is, thus, an obvious risk of ending up with models of circular causation.” (S. 434)

Zwar sind einige Studien zum firmeninternen Knowledge-Management verfügbar, welche jedoch konzeptionell nicht in Verbindung zum institutionellen, regulativen oder agglomerativen Umfeld gesetzt wurden (Nonaka et. al. 2000).

### **1.3 Forschungsfrage der vorliegenden Analyse**

Die beiden genannten Defizite adressiert vorliegende Analyse anhand folgenden Forschungsszenarios, angesiedelt innerhalb des Sektors der deutschen Biotechnologie. Der Sektor der Biotechnologie wurde gewählt, da er Spezifika aufweist, die ihn als Idealtypus einer wissensbasierten Industrie qualifizieren, die zudem von einer Vielzahl politischer Maßnahmen adressiert wurde und wird. Des Weiteren verkörpert die Biotechnologie eine Art Prototyp für andere wissensbasierte Industrien.

So stammen ca. zwei Drittel aller Biotechnologieunternehmen ursprünglich aus dem akademischen Umfeld, das heißt sie wurden von Forschern aus einer Universität oder anderen staatlich finanzierten Forschungseinrichtung heraus gegründet. Der Begriff des Spin-offs, der diesen Vorgang beschreibt, hat dabei Einzug in die Allgemeinsprache gehalten und kann als ein bedeutsames Mittel des Technologietransfers von der öffentlichen Forschung in die private Wirtschaft bezeichnet werden. Hinzu kommt, dass das Innovationssystem in diesem Sektor eine sehr spezifische Ausprägung aufweist. So ist es einerseits eher regional orientiert, insbesondere im Bereich der Forschung und Entwicklung sowie der frühen Kommerzialisierung, andererseits stark globalisiert, in Punk-

to nachgelagerte (klinische) Entwicklung, Produktion und Vermarktung (Cooke 2004, S. 1117). Zudem differenziert sich die Biotechnologie wie andere wissensbasierte Industrien hinsichtlich seiner Finanzierungsmodi von konventionellen und forschungschwächeren Sektoren. Biotechnologieunternehmen werden in der Regel über Eigenkapital finanziert, da sie außer „Wissen“, sei es patentiert oder nicht, keinerlei Absicherung von Krediten anbieten könnten.

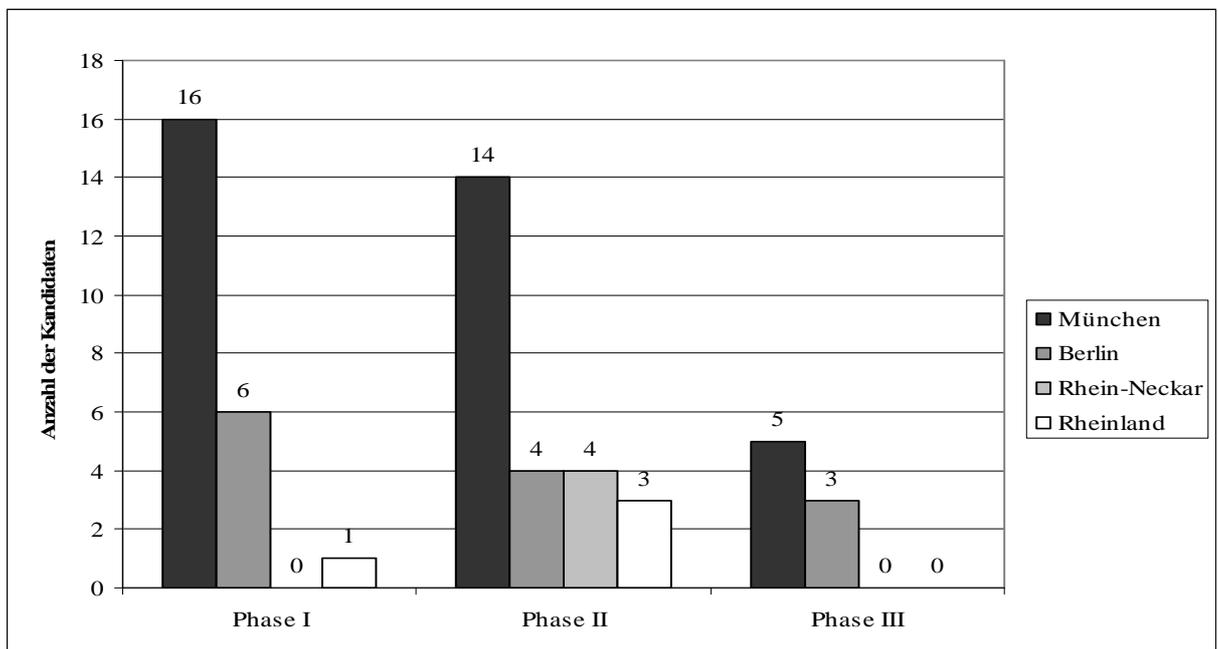
Des Weiteren eignet sich die Biotechnologie als Forschungsgegenstand, da sie wie keine andere Industrie zur Konzentration in einigen wenigen Agglomerationen neigt. Auch für die Politik bedeutet der Sektor eine Herausforderung, da seine spezifischen Charakteristika wie:

„... increasing returns, positive externalities, the importance of high-skilled labor and communications networks, and the differences among technological trajectories imply the need for new strategies.“ (Feldman/Francis 2004, S. 128)

Innerhalb Deutschlands bestehen zwei Standorte, die zum Zeitpunkt des Kommerzialisierungsbegins der Biotechnologie Mitte der 1990er Jahre als jene mit den besten Voraussetzungen angesehen wurden, eine nachhaltige prosperierende Agglomeration zu begründen. Es sind dies München und Heidelberg. Im Jahr 2008 ist zu konstatieren, dass sich die beiden Agglomerationen äußerst unterschiedlich entwickelt haben. Was die Anzahl der Unternehmen, in der Entwicklung befindliche Wirkstoffe und Mitarbeiter anbelangt, ist München mittlerweile zu einer der bekanntesten und erfolgreichsten Biotechregionen Europas aufgestiegen (Cooke et al. 2007). Die Entwicklung Heidelbergs hingegen stagniert seit einigen Jahren, wenn sie nicht gar rückläufig ist.

So sind im Jahr 2007 am Standort München 97 reine Biotechnologieunternehmen angesiedelt, davon ein Großteil in der Wirkstoffentwicklung (42), die insgesamt 2.300 Mitarbeiter beschäftigen und einen Umsatz von ca. 210 Millionen Euro tätigen. (BioM AG 2007). Heidelberg verfügt über nur ca. 35 Unternehmen aus dem Biotechnologiebereich. Umsatz- und Beschäftigtenzahlen liegen signifikant unterhalb jenen Münchens. Die größte Aussagekraft bezüglich der Unterschiede der beiden Standorte zeigt ein Blick auf die Anzahl der in der Entwicklung befindlichen Medikamente, die so genannte Wirkstoffpipeline (siehe Abbildung 1).

**Abbildung 1: Medikamentenkandidaten der führenden Biotechcluster in Deutschland im Jahr 2007**



Quelle: eigene Recherchen

Die Phasen auf der X-Achse beschreiben dabei den Fortschritt der klinischen Entwicklung eines Produktes. In der Regel durchläuft dieses drei mit unterschiedlichen Zielvorgaben versehene Testphasen, bevor es zu einer Zulassung angemeldet werden kann. (Genauerer über den Entwicklungsprozess von Pharmazeutika siehe Kapitel 4)

Anhand dieser auf den ersten Blick rätselhaft erscheinenden Auseinanderentwicklung der beiden Standorte entfalten sich die beiden zentralen Forschungsfragen der Analyse, die an den oben aufgezählten Defiziten vorhandener Studien ansetzen.

Dies ist zum einen, auf welche Weise und in welchem Umfang einzelne Unternehmen konkret von ihrer Verortung innerhalb einer regionalen Agglomeration profitieren und zum anderen, davon ausgehend, welche Rolle insbesondere subnationale<sup>4</sup> politische Maßnahmen spielen können, um einen solchen Cluster nachhaltig zu befördern.

<sup>4</sup> Mit „subnational“ wird in der vorliegenden Analyse ausschließlich auf die Landespolitik verwiesen. Andere subnationale Ebenen wie die Kommunalpolitik spielen bei der Entwicklung der Biotechnologie nur eine nachgeordnete Rolle.

## 1.4 Erklärungsvariablen, theoretische Verortung und methodisches Vorgehen

Grundsätzlich sind drei Erklärungsvariablen denkbar, die die unterschiedliche Entwicklung der beiden Standorte München und Heidelberg erklären könnten:

1. unterschiedliche Ausgangspositionen
2. unterschiedliche Strategien regionale Akteure (z.B. Unternehmen, Forschungseinrichtungen)
3. Unterschiede im staatlichen Handeln

Diese drei Erklärungsvariablen stehen in engem Zusammenhang mit jenen, die Vertreter der systemischen Innovationsforschung bereits seit einigen Jahren identifiziert haben. Letztere hat ihren Ursprung in der Fragestellung, weshalb Staaten unterschiedliche Wachstumspfade aufweisen und somit manche über Jahrzehnte ein höheres und manche ein weit niedrigeres Wirtschaftswachstum aufweisen (Nelson 1982). Somit stellt die systemische Innovationsforschung einen Großteil der theoretischen Grundlage dieser Analyse, ergänzt um die Variable der Agglomerationsvorteile, die bis dato kaum Berücksichtigung in Studien derselben gefunden hat.

Systemische Innovationsforschung hat, ausgehend von Annahmen der evolutorischen Ökonomik, wie Pfadabhängigkeit und wirtschaftlichem Ungleichgewicht, die Innovation als Antrieb der wirtschaftlichen Entwicklung vorausgesetzt und diese als systemisches Objekt definiert. Das bedeutet, dass neben der ökonomischen Unternehmung, die als primäres Subjekt oder Brennpunkt Innovationen hervorbringt, eine große Anzahl weiterer Faktoren wie beteiligte Organisationen, Forschungseinrichtungen, soziale oder politische Institutionen usw. einflussreich sind. Somit können mit Metcalfe (1995) nationale Innovationssysteme als:

“A system of innovation is that set of distinct institutions which jointly and individually contributes to the development and diffusion of new technologies and which provides the framework within which governments form and implement policies to influence the innovation process. As such it is a system of interconnected institutions to create, store and transfer the knowledge, skills and artefacts which define new technologies.” (S. 462 f.)

definiert werden. Damit beinhaltet die systemische Innovationsforschung notwendigerweise eine geographische und eine staatliche Komponente. Die ersten empirischen Studien hierzu, welche Mitte der 1980er Jahre durchgeführt wurden, wählten zunächst den Nationalstaat zum Ausgangspunkt (Nelson 1982, Lundvall 1992). Spätere Untersuchungen fokussierten auf industrielle Sektoren (Malerba 2002) oder die regionale Ebene (Cooke 1998).

Seit ihrem Aufkommen Mitte der 1980er Jahre hat die systemische Innovationsforschung eine ganze Reihe von Schlüsselvariablen identifiziert, die ihre Aussagekraft in Bezug auf die Innovationsfähigkeit von Nationen oder Regionen nachgewiesen haben. Diese sind im Einzelnen:

- Qualität und Organisation der Forschung
- Unternehmensführung und -positionierung
- Kooperationsverhalten der Unternehmen
- Rahmenbedingung für die Unternehmensfinanzierung
- Staatliches Handeln (Lundvall 1992, S. 13 ff.)

Somit ist die empirische Vorgehensweise der vorliegenden Analyse die folgende: Zunächst wird anhand verschiedener, auf der systemischen Innovationsforschung basierender Indikatoren die Vergleichbarkeit der beiden Standorte hinsichtlich ihrer Startbedingungen dargelegt und die Erklärungsvariable der unterschiedlichen Ausgangspositionen als nicht relevant entkräftet. Darauf folgend werden die Strategien der privaten Akteure, namentlich der Unternehmen, die innerhalb eines Innovationssystems als Träger der Innovationen klassifiziert werden, innerhalb der regionalen Agglomerationen untersucht. Dies geschieht mithilfe eines neuartigen Untersuchungstools, der „Innovationsbiographie“. Dabei werden alle innovationsbezogenen Aktivitäten auf Firmenebene in detail nachvollzogen und hinsichtlich ihrer Agglomerationsrelevanz und Eignung für politische Maßnahmen qualifiziert. In einem letzten Schritt wird die Variable des politischen Handelns, ausgehend von den erstellten Innovationsbiographien untersucht. Dabei werden die verschiedenen Ebenen staatlicher Aktivitäten, also europäische, nationale und regionale, hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Firmen- und systemische

Regionalperformanz differenziert. Dieser Dreischritt der Untersuchung erfolgt unter Verwendung der Variablen der systemischen Innovationsforschung.

## **1.5 Ausgangspositionen der Standorte München und Heidelberg**

Im folgenden Abschnitt wird aufgezeigt, dass die Standorte München und Heidelberg hinsichtlich ihrer Ausgangspositionen zum Zeitpunkt des Kommerzialisierungsstarts der deutschen Biotechnologie sehr ähnlich waren und damit im Sinne eines „most similar Cases“-Ansatzes vergleichbar sind. So sind vom inhaltlichen Schwerpunkt aus beide Standorte auf das Gebiet der roten oder pharmazeutischen Biotechnologie spezialisiert. Das bedeutet, dass regionale Forschungseinrichtungen und Firmen auf die Entwicklung von Medikamenten und Diagnostika hin ausgerichtet sind. Dies ist nicht selbstverständlich, gibt es doch andere Standorte, die jeweils vornehmlich auf verschiedenen Gebieten der Plattformtechnologien forschen und wirtschaften. Ein Beispiel dafür ist der Bioinstrumente Cluster in Jena.

### **1.5.1 Zu den Indikatoren der Vergleichbarkeit**

Die gewählten Indikatoren, wissenschaftliche Exzellenz, Finanzierungsumfeld, vergleichbare Stellung im Rahmen der nationalen Innovationspolitik und Einbettung in eine ökonomisch und technologisch starke Region, werden von der Literatur der nationalen Innovationssysteme als zentrale Bereiche angesehen, deren Ausprägung im jeweiligen Untersuchungsfall die Vergleichbarkeit von verschiedenen Innovationssystemen erlaubt. In Fall der vorliegenden Arbeit werden diese Indikatoren leicht modifiziert und auf die Qualität der Standorte München und Heidelberg/ Rhein-Neckar Kreis projiziert.

### **1.5.2 Zur Stellung der Standorte in der deutschen Forschungslandschaft**

Die Qualität der Forschung wird in der Literatur als notwendige wenn auch nicht hinreichende Bedingung für die Etablierung eines industriellen Standortes weithin definiert (Breschi/Lissoni 2001, Storper 1997). München und Heidelberg verfügen im Jahr 2007,

wie vor 10 Jahren, über einen hohen Standard, was die wissenschaftliche Leistungsfähigkeit betrifft. So ist an beiden Orten jeweils eines der vier deutschen Genzentren angesiedelt. Diese wurden bereits Mitte der 1980er Jahre in München, Heidelberg, Köln und (etwas später) in Berlin errichtet. Insgesamt investierte der Bund dabei von 1982-1995 140 Mio. Euro. Die Gestaltungskompetenz unterlag dabei dem Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT, später Bundesministerium für Bildung und Forschung, BMBF), welches auch heute noch federführend bei der nationalen Forschungsausrichtung agiert. Diese Genzentren boten attraktive Forschungsbedingungen für vornehmlich junge, oftmals in den USA ausgebildete Wissenschaftler, denen hier finanzielle Möglichkeiten geboten wurden, wie sie ansonsten nur renommierten Professoren zugänglich waren. Des Weiteren waren diese Genzentren auf ein hohes Maß an Interdisziplinarität zwischen den verschiedenen Teilbereichen der Biotechnologie konzipiert.

Heidelberg/Rhein-Neckar-Dreieck war bereits vor der Ausrufung des BioRegio Wettbewerbes und dessen Gewinn im Jahre 1996 ein ausgewiesener Forschungsstandort. So befindet sich dort das Zentrum für Molekulare Biologie der Universität Heidelberg, das Deutsche Krebsforschungszentrum, die Fachhochschule für Technik in Mannheim, das Max-Planck Institut für medizinische Forschung, sowie das multinational finanzierte Europäische Laboratorium für Molekularbiologie. Über 3.300 Wissenschaftler arbeiteten um 1997 in diesen Institutionen (Abshagen 1999, S. 16). Die Region Rhein-Neckar gewann den BioRegio Wettbewerb 1996 mit folgender Begründung des BMBF:

„Die Vernetzung hoher fachlicher Kompetenz in der molekularen Biologie und in der molekularen Medizin hat dazu geführt, dass diese Region national und international führend in ausgewählten Gebieten der biomedizinischen Forschung ist.“  
(BMBF/ BMWi 1997, S. 3)

Europaweit führend ist das in Heidelberg angesiedelte Europäische Laboratorium für Molekularbiologie (oder auch European Molecular Biology Laboratory [EMBL]), welches 1974 gegründet wurde und im Jahr 2007 von 19 europäischen Staaten finanziert wird. In Heidelberg, der Hauptniederlassung des Laboratoriums, arbeiten um die 750 Mitarbeiter in fünf Forschungsgebieten (Zellbiologie, Biophysik, Entwicklungsbiologie, Genexpression und Strukturbiologie). Insgesamt verfügt das EMBL über ca. 1.400 Mitarbeiter an fünf Standorten (Heidelberg, Hamburg, Grenoble, Ebi Hinxton,

Monterotondo). In einem Rating von „ISI-Web of Knowledge“ befindet sich das Laboratorium als einziges europäisches Institut unter den 15 meist zitierten Einrichtungen weltweit. (siehe Tabelle 1)

**Tabelle 1: Führende Institutionen in der Molekular- und Genetikforschung 1992-2002**

Rang	Institution	Zitate in Tausend	Paper	Zitate pro Paper	Oft zitierte Paper	Oft zitierte Paper in %
1	Harvard University	368.130	6.801	54,13	273	4,01
2	University of California	161.431	3.101	52,06	93	3,00
3	MIT	130.064	1.681	77,37	108	6,42
4	John Hopkins University	120.446	2.828	42,59	71	2,51
5	Stanford University	116.323	2.508	46,38	95	3,79
6	Yale University	107.899	2.499	43,18	57	2,28
7	National Cancer Institute (NIH)	106.555	2.881	36,99	66	2,29
8	University of California, San Diego	105.829	2.178	48,59	76	3,49
9	Columbia University	102.240	2.210	46,26	62	2,81
10	Baylor College of Medicine	94.436	2.254	41,90	67	2,97
11	Washington University	91.581	2.207	41,50	63	2,85
12	University of California, Berkeley	88.450	1.999	44,25	47	2,35
13	University of Pennsylvania	82.097	2.399	34,22	46	1,92
14	European Molecular Biology Lab	81.699	1.573	51,94	52	3,31
15	University of Washington	80.227	2.449	32,76	45	1,84

Quelle: nach Thomson ISI, *Essential Science Indicators*<sup>5</sup> Web Product, 1992-August 2002, abgerufen 06/2008 unter [http://archive.sciencewatch.com/jan-feb2003/sw\\_jan-feb2003\\_page2.htm#Institutions%20Ranked](http://archive.sciencewatch.com/jan-feb2003/sw_jan-feb2003_page2.htm#Institutions%20Ranked)

Zudem hat es im Jahr 1999 den Technologietransfer professionalisiert und in eine eigene GmbH ausgegliedert. Diese soll auch durch die Einbeziehung des ebenfalls 2001 aufgelegten hauseigenen Venture Capital Fonds, die Gründung von Unternehmen, so genannter Spin-offs, befördern. Die wissenschaftliche Exzellenz des EMBL ist als sehr hoch einzuschätzen, so bezeichnete es ein renommierter amerikanischer Forscher als das MIT Europas.<sup>5</sup>

Die Universität Heidelberg nimmt unter den deutschen Universitäten den Spitzenplatz in der medizinischen Forschung ein. Dies gilt insbesondere für die Jahre 1989 bis 1998,

<sup>5</sup> “You don’t say no to an invitation from EMBL. They are the MIT of Europe, so off I went, with high anxiety” (Herrera, Out of the Lab: “Academic Research Is the Engine of Europe’s Biotech Industry”, 11.12.2001, Red Herring).

was eine Studie im Auftrag des BMBF attestierte (Tijssen, et al. 2002, S. 51). Dabei wurde ein "Science Impact Score" ermittelt. Hierbei handelt es sich um einen Kennwert, der sich aus der Häufigkeit von Zitierungen, der wissenschaftlichen Wertigkeit und der Gesamtzahl der Publikationen berechnet. Die Universität Heidelberg belegt danach vor der TU München den ersten Rang.

Ebenfalls prominent hat sich das Deutsche Krebsforschungszentrum innerhalb der bundesdeutschen Forschungslandschaft positioniert. Die im Jahr 1964 gegründete Forschungseinrichtung verfügt über ein jährliches Budget von ca. 100 Mio. Euro und beschäftigt ca. 800 Wissenschaftler in sieben Forschungsschwerpunkten<sup>6</sup>. Das DKFZ schuf im Jahr 1997 eine Stabstelle für den Technologietransfer, um interne Forschungsergebnisse zu kommerzialisieren. Zwischen 50 und 70 Erfindungsmeldungen führen zu im Schnitt 30 bis 50 Patentanmeldungen, welche die Grundlage von Spin-Offs oder Lizenzierungsabkommen darstellen (*Einblick*, 3/2003, S. 3). Gemäß dem eben angeführten „Science-Impact-Score“ belegt das DKFZ deutschlandweit mit Abstand den ersten Rang bei außeruniversitären Forschungseinrichtungen (Tijssen et al. 2002, S. 52).

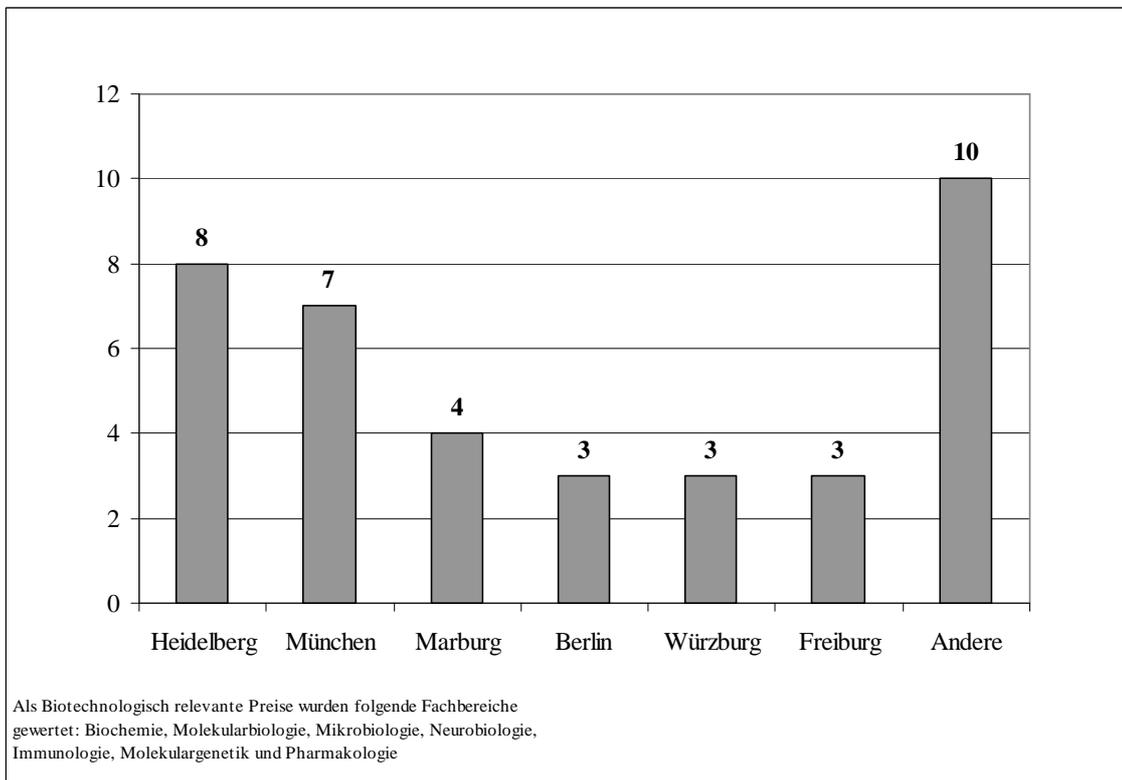
Auch München verfügt über eine im nationalen Vergleich herausragende Forschungslandschaft im Bereich der Biotechnologie. Wie in Heidelberg wurde hier bereits vor der Kommerzialisierung der Biotechnologie in Deutschland ein nationales Genzentrum angesiedelt. Weitere renommierte Forschungseinrichtungen am Standort sind die TU-München, die LMU München, das Max-Planck-Institut (MPI) für Biochemie, das Max-Planck-Institut für Psychiatrie sowie das Max-Planck-Institut für Neurobiologie. Allein die drei Max-Planck Institute beschäftigen um die 700 Wissenschaftler. Laut IHK arbeiten und forschen insgesamt ca. 5000 Wissenschaftler in der Region München im Bereich Life-Sciences (IHK, 2006). Ein Großteil davon ist an einem Standort in Martinsried konzentriert. Zusätzlich verfügt der Biotech Standort München über einen frühzeitig professionalisierten und institutionalisierten Technologietransfer der Max-Planck Gesellschaft, der für einen großen Anteil der regionalen Biotechnologieunternehmen bedeutsam war, sei es, dass er neue Unternehmen in Form von Spin-offs formierte oder Kooperationsvereinbarungen zwischen Industrie und MPI vermittelte.

---

<sup>6</sup> Diese sind im Einzelnen: Zell- und Tumorbologie, funktionelle und strukturelle Genomforschung, Krebsrisikofaktoren und Prävention, Tumorimmunologie, innovative Krebsdiagnostik und -therapie, Infektionen und Krebs sowie translationale Krebsforschung.

Eine Verortung der Laureaten des renommiertesten deutschen Wissenschaftspreises, des Leibniz-Preises für den Bereich der Biotechnologie, verdeutlicht die nationale Spitzenstellung der beiden Regionen München und Heidelberg (Siehe Abbildung 2).

**Abbildung 2: Geographische Verteilung der Leibniz-Preisträger aus dem Bereich der Biotechnologie 1986-2008**



Quelle: eigene Recherchen

### 1.5.3 Das Finanzierungsumfeld der Standorte Heidelberg und München

Beide Standorte haben als einzige in Deutschland schon sehr früh von staatlichen Maßnahmen zur Förderung von Venture Capital (VC) profitiert, allerdings durch unterschiedliche staatliche Ebenen. So wurde am Standort Rhein-Neckar Dreieck bereits im Jahr 1997 ein Venture Capital Fonds der Organisation Heidelberg Innovation aufgelegt, der ca. 12 Mio. Euro ausschließlich in Unternehmen der Region investierte. Der Aufbau der Heidelberg Innovation GmbH wurde durch Zuschüsse aus dem nationalen BioRegio Programm unterstützt, was von existentieller Bedeutung für die Etablierung des Unternehmens war (Ernst & Young 2000, S. 157). Bei seinen Investments fokussierte der

Fonds auf die Frühphasenfinanzierung, welche von kommerziellen Venture Capital Fonds aufgrund des hohen Risikos vielfach gescheut wird. Zudem erhielt die Heidelberg Innovation GmbH Mittel von großen Pharmafirmen, wie Böhringer-Mannheim, BASF und Merck, die in der unmittelbaren Umgebung Heidelberg ihren Stammsitz haben.

Trotzdem lässt sich im Bereich Finanzierung ein Ungleichgewicht zugunsten Münchens konstatieren. So sind ca. 50 %<sup>7</sup> aller in Deutschland registrierten VC-Geber in München konzentriert. Zudem profitierte der Münchner Standort massiv von Maßnahmen der Bayerischen Staatsregierung, die 1994 einen eigenen staatlichen VC-Fonds, die BayernKapital, für junge technologiegetriebene Unternehmen auflegte und zudem die Netzwerkgesellschaft des Münchner Biotech Clusters BioM AG mit Wagniskapital ausstattete.

Allerdings liegen einige überzeugende empirische Studien vor (Feldman/Francis 2003), die belegen, dass Venture Capital durch eine regionale dynamische Gründungsaktivität „angezogen“ wird, und dass regionale Agglomerationen für eine Überbrückungsphase, durchaus aus anderen Teilen des Landes/der Welt ausreichend Kapital erhalten können: „Venture capital lags cluster formation...“ (Feldman/Francis 2003, S. 783). Auch Saxenian stellt in ihrer einflussreichen Studie über den Erfolg des Silicon Valley fest:

„Contrary to popular belief, Silicon Valley’s venture capital industry emerged out of the region’s base of technology enterprises, not vice versa.“ (1994, S. 39)

Somit kann in diesem Punkt ein partieller Vorteil Münchens konstatiert werden. Jedoch ist die Situation in Heidelberg den politisch Verantwortlichen und den handelnden Akteuren vor Ort bekannt gewesen. In der Folge hätte hier, falls es nicht automatisch zu einer auf Marktmechanismen basierenden Kapitalversorgung gekommen wäre, staatliches Handeln ansetzen können, um diesem Nachteil entgegenzuwirken.

---

<sup>7</sup> Zwei konkrete Gründe, die in den Kapiteln 5 und 6 weiter erläutert werden sind dafür als ursächlich anzusehen. Erstens führten umfangreichen Ansiedlungsbemühungen seitens der bayerischen Staatsregierung von Branchen wie Luftfahrt, Telekommunikation und Nukleartechnik nach dem zweiten Weltkrieg zu Investitionsmöglichkeiten für Wagniskapitalgeber. Zum Anderen garantierte die Regierung gewisse Besteuerungsgrundlagen zu einem Zeitpunkt, als dafür auf nationaler Ebene noch Rechtsunsicherheit herrschte.

#### 1.5.4 Die Stellung der Standorte in der bundesdeutschen Innovationspolitik

Bundesdeutsche Unterstützung, bzw. Förderung für den Biotechnologiesektor bekam mit der Ausrufung des BioRegio Wettbewerbes eine weithin wahrgenommene Initialzündung. Auffallend ist auch hier die Vergleichbarkeit der Standorte München und Rhein-Neckar-Dreieck, die beide als Gewinnerregionen aus dem Bewerb hervorgingen. Dieser Wettbewerb war in sich innovativ, als er zum Beispiel explizit die Region als Brennpunkt für die biotechnologischen Innovation definierte und somit Firmen und Einrichtungen gesondert förderte, die sich in den Gewinnerregionen befanden. Dabei gilt, dass nicht primär die Bereitstellung hoher Geldmittel als entscheidend für den Erfolg dieser politischen Maßnahme angesehen wird, sondern:

„...the establishment of a network structure in the different local clusters involving all relevant private and public actors.” (Kaiser 2003, S. 847)

Beide Standorte oder Regionen, München wie Heidelberg wurden zu Gewinnerregionen gewählt (neben dem weitaus großflächigeren Rheinland, eine Region die von Aachen bis nach Düsseldorf reicht). Interessanterweise hat jedoch Heidelberg, was die finanzielle Unterstützung anbelangt, zunächst weit mehr nationale Mittel erhalten als München. Nach Dohse (2000) wurden von Januar 1997 bis Ende 1998 in Heidelberg um die 42 Mio. Euro Bundesmittel investiert. Dem stehen lediglich 25 Mio. Euro in der Region München (öffentlicher Anteil jeweils zwischen 40% und 50%) gegenüber (S. 1113-1115).

Auch die Regulierung des Sektors wurde im Jahr 1993 durch die nationale Umsetzung einer Europäischen Richtlinie vereinheitlicht. Somit sind in diesem Bereich kaum Unterschiede zwischen einzelnen bundesdeutschen Standorten vorhanden. Auffallend ist jedoch der Gleichklang der beiden Länder Bayern und Baden-Württemberg (BW) was die Forderung nach Liberalisierung der Gesetzgebung anbelangt. So haben beide Länder (gemeinsam) versucht durch eine Eingabe im Bundesrat, die Umsetzung der Richtlinie 98/81 der Europäischen Union, die eine Liberalisierung des deutschen Gentechnikrechtes bewirken würde, zu beschleunigen (Kaiser/Prange 2004). Beide Länder haben somit versucht, auch im Rahmen ihrer Mitwirkung an der Bundesgesetzgebung, administrative Hürden abzubauen und Genehmigungsprozesse zu beschleunigen. Dies illustriert die Salienz die dem Sektor auf gliedstaatlicher Ebene beigemessen wurde.

Von Bedeutung für die nationale Technologieentwicklung und Förderpraxis war auch die Beteiligung am internationalen Projekt zur Entschlüsselung des menschlichen Genoms. Dieses Projekt wurde vielfach als Mondlandung der Biologie bezeichnet und erhielt zusätzliche Brisanz aus dem Konkurrenzverhältnis zwischen dem transnationalen wissenschaftlichen Projekt selbst und dem Entrepreneur Craig Venter, der mit seiner Firma Genomics vornehmlich kommerziellen Nutzen aus der Erbgutentschlüsselung ziehen wollte. Deutschland beteiligte sich an diesem Projekt zwar vergleichsweise spät, dann aber mit beträchtlichen Mitteln. Heidelberg stellte zusammen mit Berlin die höchste Anzahl an selbstständigen Arbeitsgruppen innerhalb des Deutschen Humangenomforschungsprojektes (DHGP) (jeweils 11) vor München mit deren 10. Zudem war dort jeweils eines der beiden Ressourcenzentren angesiedelt, während in München an der Fraunhofergesellschaft die Patent und Lizenzagentur installiert wurde. (BMBF 2001)

Neben der Erforschung des menschlichen Genoms lag ein Zielvorhaben des DHGP von Beginn an in der wirtschaftlichen Umsetzung von Ergebnissen. Dazu wurde eine zentrale Technologietransferstelle eingesetzt, welche Universitäten, die zu diesem Zeitpunkt vielfach noch über geringe Erfahrungen im Technologietransfer hatten, unterstützen sollte. Ihre Hauptaufgabe war die

„...Verwertung von Patenten durch Lizenzierung an die Industrie oder Einbringung in Ausgründungen aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen.“ (BMBF 2001, S. 14).

Nach einem Bericht des BMBF sind aus dem DHGP insgesamt 12 Unternehmen hervorgegangen, der allergrößte Anteil davon am Standort München.

Das DHGP fand ab dem Jahr 2001 seine Fortsetzung im bundesstaatlichen Programm „Nationales Genomforschungsnetz“, welches, niedriger budgetiert als das DHGP, auf dessen vorhandene Strukturen und Netzwerke aufbaute. Auch in diesem Programm sind Heidelberg und München prominent vertreten

#### 1.5.5 Vergleichbare Einbettung in eine hoch-kompetitive High-Tech Region

Die Vergleichbarkeit der beiden Standorte Region München und Rhein-Neckar Dreieck erschöpft sich nicht nur in Hinsicht auf die nationale- bzw. supranationale Forschungs-

und Förderungslandschaft, sowie auf die Finanzierungs- und Regulierungsbedingungen, sondern besteht prinzipiell auch im Hinblick auf die regionale Einbettung, und dies gleich in zweifacher Weise. So sind auf Länderebene Bayern und Baden-Württemberg, die beiden deutschen Länder, die den bundesweit relativ höchsten Anteil ihrer Wertschöpfung in Hochtechnologiebereichen erzielen und über eine lange und erfolgreiche Tradition auf dem Gebiet der regionalen Technologieförderung verfügen. Zweitens verfügen speziell die Regionen München und Rhein-Neckar Dreieck über bedeutende Ansammlungen angrenzender Technologien und Hochtechnologien allgemein.

Bei genauerem Hinsehen ergeben sich allerdings einige Nachteile für die Region Rhein-Neckar. Zum einen wird die Randlage innerhalb Baden-Württembergs, relativ weit entfernt vom politischen Zentrum Stuttgart, von dortigen Akteuren vielfach als problematisch empfunden. Dies gilt ebenfalls für den länderübergreifenden Charakter der Region. So liegen einige Institutionen und Organisationen außerhalb der Grenzen Baden-Württembergs, im benachbarten Hessen oder Rheinland Pfalz. Zum dritten und sicherlich am wenigsten den kurzfristigen Einflussmöglichkeiten staatlicher Maßnahmen unterliegend, wirkt sich die vergleichsweise geringe ökonomische Dynamik anderer wissensbasierter Industrien, zum Beispiel Telekommunikation, Software oder Medien negativ aus. Im Gegenzug verfügt Heidelberg über den vermeintlichen Vorzug der Präsenz großer pharmazeutischer Unternehmen wie Merck, BASF-Knoll oder Böhringer Mannheim, die, so wird es in empirischen Studien vielfach verifiziert, durch Kooperationen oder als Mutterorganisationen von biotechnologischen Ausgründungen (siehe für den Standort Basel/Schweiz, Kaiser 2008), positiven Einfluss auf die Standortentwicklung nehmen können.

#### 1.5.6 Der Faktor der subnationalen Innovationspolitik

Im Folgenden soll nicht auf die Spezifika der regionalen Innovationspolitik eingegangen werden, da diese als unabhängige Variable des Forschungsdesigns eine mögliche Ursache für das Auseinanderfallen der Standorte sein könnte. Es soll lediglich dargelegt werden, dass beide Länder über die prinzipiellen Ressourcen, was Kapitalausstattung, Kompetenz und Koordinationserfahrung anbelangt, verfügten und verfügen. Zudem

haben beide Länder Mitte bis Ende der 1990er Jahre hochvolumige Zukunftsprogramme, die jeweils aus Privatisierungserlösen gespeist wurden, aufgelegt.

Beide Länder gehören ökonomisch und demographisch zu den stärksten Ländern der Bundesrepublik Deutschland. Was die legislative und exekutive Kompetenz anbelangt, sind sie ebenfalls vergleichbar. Selbst die parteipolitische Ausrichtung der jeweiligen Landesregierungen ist ähnlich. So sind Bayern und Baden-Württemberg seit Jahrzehnten von konservativen Regierungen dominiert, die eine wirtschafts- und technikfreundliche Politik betreiben. Damit einher geht ein Selbstverständnis als technologisch moderner Staat, der trotzdem regionale kulturelle Traditionen verfolgt.

Die positive Haltung zur Biotechnologie als Zukunftsfeld, wurde ebenfalls von beiden Regierungen sehr frühzeitig eingenommen. So bewarben sich beispielsweise beide erfolgreich für die Ansiedelung der so genannten Genzentren.

#### 1.5.7 Bewertung der beiden Ausgangspositionen

Die Ausgangspositionen der beiden Standorte sind in hohem Maße vergleichbar. Somit kann diese nur sehr bedingt als Erklärungsvariable für die unterschiedlichen Entwicklungen der beiden Cluster herangezogen werden. Heidelberg und München verfügten zu Beginn des Kommerzialisierungsprozesses der Biotechnologie in Deutschland, Mitte der 1990er Jahre, über eine im nationalen Vergleich exzellente Forschungs- und Ausbildungslandschaft. Beide Standorte haben in ähnlichem Maße von nationaler Förderung in Form des BioRegio Wettbewerbes profitiert und sind verortet in strukturstarken Regionen innerhalb Deutschlands. Nachteile Heidelbergs, die damals allerdings allen beteiligten Akteuren, sowie der politischen Handlungsebene Baden-Württembergs bekannt waren, liegen in der geringen Zahl von VC-Gesellschaften vor Ort und in dem länderübergreifenden Charakter des Standortes. Daraus ergeben sich konkrete systemische Defizite, die vornehmlich von der Landespolitik adressiert werden können. Es ist Aufgabe der vorliegenden Analyse zu überprüfen, ob und welche daran anknüpfende Maßnahmen das Land Baden-Württemberg ergriffen hat. Hingegen verfügte Heidelberg über den vermeintlichen Startvorteil der Präsenz von großen pharmazeutischen Unternehmen, die in München zur Gänze fehlen.

In beiden Regionen wurden ungefähr zur selben Zeit Anstrengungen unternommen, den Technologietransfer zu professionalisieren und dessen Effizienz zu steigern, wobei München hier über den Vorteil verfügte, dass die beiden zentralen Transferstellen der bundesweit agierenden Max-Planck und Fraunhofer Gesellschaft vor Ort sind. Letztere war insbesondere im Rahmen des DHGP von erheblicher Bedeutung für den Standort. Baden-Württemberg verfügte bereits zuvor über eine Technologietransferinstitution, die so genannten Steinbeiszentren, die sich für andere industrielle Sektoren wie den Maschinen- und Automobilbau bewährt hatten. Diese Transferzentren besitzen bundesweit hohes Renomé und, nach Angaben des bayerischen Wirtschaftsministeriums, auch für Bayern Vorbildcharakter. Inwiefern diese auch im Bereich der Biotechnologie funktioniert haben, wird im Verlauf der Analyse deutlich.

## **1.6 Unterschiedliche Strategien der handelnden Akteure**

In der Konsequenz verbleiben unterschiedliche Strategien der handelnden Akteure und Unterschiede im staatlichen Handeln als Erklärungsvariablen für die divergente Entwicklung der beiden Standorte. Um die Strategien der handelnden Akteure erklären zu können, wird in der vorliegenden Analyse ein neues methodisches Tool eingeführt. Dabei werden die ersten vier Variablen der systemischen Innovationsforschung, also Qualität und Organisation der Forschung, Unternehmensführung und -positionierung, Kooperationsverhalten der Unternehmen, sowie Rahmenbedingung für die Unternehmensfinanzierung innerhalb einer unternehmensspezifischen „Innovationsbiographie“ gebündelt und dadurch die letzte Variable, das staatliche Handeln methodisch isoliert. Es macht Sinn, diese letzte Variable der Innovationsforschung gesondert zu behandeln, da sie a, einen Bezug zur politikwissenschaftlichen Disziplin darstellt aber auch und vor allem b, alle vorgenannten Variablen mittel- oder unmittelbar zu einem gewissen Grad beeinflussen vermag.

Des Weiteren nimmt die Methodik einen Perspektivenwechsel vor, der von der in der Literatur üblichen Makro-, also gesamtwirtschaftlichen Ebene, auf die Mikro- bzw. Unternehmensebene weist. Zudem bezieht die „Innovationsbiographie“ die Variable

„regionale Agglomerationsvorteile“ oder „Clustervorteile“ implizit mit ein und identifiziert neuralgische Punkte in der Unternehmens- und Regionalentwicklung.

Konkret bezeichnet die „Innovationsbiographie“ eine graphische Darstellung aller Technologien und Produkte, die ein Biotechnologieunternehmen verfolgt hat, und welche Formen der Governance zur Erlangung eines Markterfolges dabei angewandt wurden. Dies betrifft unter anderem das Kooperationsverhalten, die Patentierungspraxis, die Einwerbung öffentlicher Mittel, den Kauf anderer Unternehmen oder die Akquise komplementären Wissens. In einem weiteren Schritt werden diese Unternehmensaktionen geographisch verortet.

Das Untersuchungsobjekt der Innovationsbiographie, das Unternehmen, wird somit nach seiner Governance von erfolgsrelevanten Wissensströmen, und dies über einen langen Zeitraum (seit der Gründung des Biotechnologieunternehmens), operationalisiert. Grundlage ist die Überlegung, dass es letztendlich die Firma ist, die Wissensströme so koordiniert und leitet, dass am Ende eine marktgängige Innovation, bzw. Unternehmenserfolg oder -misserfolg erzielt wird. Die Betonung des Faktors Wissen steht dabei im Einklang mit aktuellen Forschungs- und Politiküberlegungen, die diesen als zentral für die wirtschaftliche Entwicklung der meisten industriellen Sektoren ansehen.

Die biographische Methodik erlaubt somit eine ganze Reihe von forschungsrelevanten Einblicken, die mit den üblichen eher deskriptiven Verfahren kaum zu erlangen sind. Es sind dies im Einzelnen:

- Einen qualitativen Einblick in die Governance von Wissensströmen auf Unternehmensebene. Bisherige empirische Studien zu Innovationssystemen bzw. regionalen Agglomerationen haben dies vernachlässigt.
- Ebenso wird das Kooperationsverhalten quantitativ und qualitativ veranschaulicht, bzw. die Auswirkungen der Kooperation auf die Technologie- bzw. Wissensbasis des untersuchten Unternehmens exakt aufgezeigt.
- Eine exakte qualitative Einordnung von Wissensströmen auf einer geographischen Ebene. So ist in der Literatur immer noch unklar, wie die relative Bedeutung von lokalem gegenüber globalem Wissen für die Entwicklung eines Unternehmens zu gewichten ist (Gertler/Levitte 2005).

- Des Weiteren wird die Rolle von unternehmerischen Netzwerken in jedem Einzelfall qualifizierbar. Diese werden in der Regel von Analysen der systemischen Innovationsforschung ebenfalls nicht explizit beachtet.

Zusätzlich kann plausibel davon ausgegangen werden, dass eine exakte Kenntnis der wissensrelevanten Prozesse von regionalen Firmen und Entrepreneuren eine Unterstützung seitens der Politik erleichtert (siehe auch Feldman/ Francis 2004, S. 128 ff.).

An empirischer Aussagekraft gewinnt die Methode der Innovationsbiographie, durch die Untersuchung mehrerer erfolgreicher Unternehmen eines Standortes. So wurden im Rahmen dieser Analyse die fünf erfolgreichsten Unternehmen der BioRegion München und die vier erfolgreichsten des Clusters Heidelberg gemäß dieser Methode untersucht. Die Fokussierung auf die erfolgreichsten Unternehmen ist nur auf den ersten Blick mit einem Ausschluss nicht erfolgreicher/ gescheiterter Betriebe aus dem Untersuchungsdesign verbunden. So sind in den Innovationsbiographien zweier Münchner Unternehmen implizit auch die Entwicklungen zweier gescheiterter ortsansässiger Betriebe enthalten, die von ersteren übernommen wurden. Auch die Innovationsbiographie eines Heidelberger Unternehmens enthält aufgrund von einer Fusion einen „erfolglosen“ regionalen Betrieb. Fünf respektive vier Fälle mag auf den ersten Blick wie eine kleine Auswahl wirken, ist aber, was die Anzahl nachhaltig wirtschaftender Unternehmen betrifft, fast schon eine Vollerhebung der Standorte. Dies gilt insbesondere mit Blick auf die so genannten regionalen „Pipelines“, also die Anzahl der Therapeutika, die sich in der Entwicklung befinden.

Es steht zu erwarten dass erfolgreiche Unternehmen an einem Standort wie Heidelberg anders mit dem Inputfaktor Wissen umgegangen sind als in München bzw. mit anderen systemischen Barrieren in ihrer Unternehmensentwicklung zu kämpfen hatten. Die Anwendung der Methodik auf erfolgreiche Unternehmen eines Standortes führt letztendlich zu spezifischen Profilen der Regionen, welche insbesondere der regionalen politischen Ebene Hinweise zur Beseitigung systemischer Innovationshindernisse geben.

## 1.7 Staatliches Handeln zur Beförderung regionaler Agglomerationen

Vor dem Hintergrund der ermittelten spezifischen regionalen Profile ist in einem nächsten Schritt zu klären, inwiefern politisches Handeln, also insbesondere Regulierung, Koordinierung und Förderung in der Lage war, die Entwicklung der Standorte maßgeblich zu beeinflussen. Für die nationalstaatliche Ebene gilt hierbei, dass ein großer Teil der Cluster-Literatur den deutschen BioRegio Wettbewerb, der explizit auf die Schaffung von regionalen Clustern ausgerichtet war, als erfolgreich ansieht (Dohse, 2000). Dieser wurde oftmals gar als Startschuss für die deutsche Biotechnologie bezeichnet. Das ist insofern überraschend, da dies im Widerspruch zu anderen Analysen steht, die die Möglichkeit durch politische Maßnahmen einen innovativen regionalen Cluster nachhaltig zu befördern, eher als gering bis nicht vorhanden ansehen (Meyer-Krahmer 1999, Hilpert 2001, Martin/Sunley 2003, Feldman/Francis 2003, Mayer-Schoenberger 2007, Boschma 2005). Zwar kann zum Beispiel die Etablierung von so genannten Inkubatoren (Cooke et. al. 2006), sowie die Bereitstellung von Infrastruktur in Form von beispielsweise Forschungseinrichtungen, sowie die öffentliche Unterstützung des Wagniskapitalsektors vereinzelt effektive Impulse setzen, eine Clusterformation aus dem nichts heraus, vermag sie jedoch nicht zu bewerkstelligen (Feldman/Francis 2003).

Folglich muss das Potential eines deutschen Landes, innerhalb eines hoch verflochtenen Bundesstaates, mit komplexen Kompetenzverteilungen und einer Vielzahl von föderativen Verhandlungsarenen, eine solche Policy autonom und erfolgreich zu implementieren noch geringer erscheinen. Dies gilt insbesondere unter der in der Staatslehre vertretenen Auffassung, dass einzelne Bundesländer in der Vergangenheit in ihren Kompetenzen zugunsten des Bundes stark beschnitten wurden. Damit einher geht die Überzeugung, dass einzelne deutsche Länder kaum noch über Eigenarten oder individuelle Arbeitsschwerpunkte verfügen können (Feuchte 1989, S. 111). Auch der ehemalige Ministerpräsident Lothar Späth, der die Strukturen der baden-württembergischen Innovationspolitik in den 1980er Jahren geprägt hat, beklagte einen fortschreitenden wirtschaftspolitischen Zentralisierungsprozess,

„ ... der die regionalwirtschaftliche Verantwortung der Bundesländer langsam aber sicher auf Null zu drücken versucht.“ (Lambsdorff 1987, S. 63)

Aus dem in dieser Analyse vorgenommenen Vergleich zweier Standorte innerhalb eines Bundesstaates, die zudem noch in vergleichbarer Weise von nationalen Politikmaßnahmen profitiert haben, ergibt sich eine plausible Schlussfolgerung. Wenn die politische Variable entscheidend war, für die unterschiedliche Entwicklung der beiden Agglomerationen, dann muss die subnationale politische Ebene ausschlaggebend gewesen sein. Dadurch kommt den beiden, durch Privatisierungserlösen gespeisten Zukunftsprogrammen der jeweiligen untersuchten Bundesländer im Rahmen der Arbeit eine hohe Aufmerksamkeit zu.

Somit ergibt sich ein plausibles Differenzierungsmerkmal auf der regionalen politischen Ebene, verknüpft mit der Fragestellung, inwiefern diese realiter über ausreichende Kompetenzen verfügt, bzw. diese einsetzt oder nicht. Die beiden Länder Bayern und Baden-Württemberg haben dabei stark unterschiedliche politische Herangehensweisen gewählt. Diese erstrecken sich über unterschiedliche kritische Variablen, wie die Organisation des Technologietransfers, unterschiedliche Patentinitiativen, verschiedene Schwerpunkte in der Projektförderung, Organisation der öffentlichen Forschung und Ausbildung, sowie die Einrichtung und Kompetenzausstattung von intermediären Organisationen. Hinzu kommen der Umfang und Startzeitpunkt von regionalstaatlichen Wagniskapitalinitiativen.

Neben der Frage der effektivsten politischen Ebene zur Konzeption und Implementation innovationspolitischer Maßnahmen, stellt sich in letzter Zeit eine weitere, nämlich jene nach den Adressaten staatlicher Politik. So haben sich Großunternehmen, die traditionell erster Ansprechpartner und Fördersubjekt der Politik waren, zunehmend als der nationalen und regionalen Innovations- bzw. Wirtschaftspolitik entzogen (Grande/Häusler 1994), da letztere nicht mehr davon ausgehen kann, dass Förderung auch im Lande verbleibt und nicht in das Ausland abfließt. Dies ist ein Grund, weshalb Förder- und Innovationspolitiken zunehmend auf kleine und mittlere Unternehmen (KMU) setzen. Dies vermag auch zu erklären, warum junge, regional vernetzte biotechnologische Unternehmen in einem sehr hohen Masse von direkter Projektförderung profitieren. Kaum ein anderer Sektor, abgesehen vom militärischen Bereich, konnte in den letzten Jahrzehnten derart hohe Mittel seitens der Politik mobilisieren, wie die rote Biotechnologie.

Dies gilt für die europäische, wie die nationale und bundesdeutsche Ebene gleichermaßen. Die Wahl der Instrumente zur Förderung der Industrie ist dabei auf der einen Seite von der politischen Ebene abhängig, andererseits unterliegt sie einem steten Wandel. Während europäische Politik stets einen Schwerpunkt auf die präkompetitive Forschungsseite legte, wurde auf nationaler Ebene ein ganzes Bündel von Maßnahmen mit verschiedenen Zielsetzungen eingesetzt und ausprobiert. Insbesondere die Organisation der Innovationspolitik in Form von Wettbewerben hat sich dabei bewährt. Neben dem Wettbewerbstool auf nationaler Ebene, welches nach dem BioRegio Wettbewerb durch Anschlussprogramme weiterentwickelt wurde, dominiert auf nationaler Ebene die Projektförderung und das staatliche Venture Capital.

Auf regionaler Ebene verfolgten die Landesförderung Bayern und Baden-Württemberg unterschiedliche Strategien und Instrumente zur Unterstützung der Biotechnologieindustrie. Tatsache ist, dass Baden-Württemberg im Jahr 2007 deutlich weniger Unternehmen mit weniger therapeutischen Entwicklungsprojekten aufweist als Bayern und das bei, wie bereits ausgeführt, ähnlichen systemischen Bedingungen. Ein Vergleich der politischen Maßnahmen könnte auch Erkenntnisse generieren ob unter der Bedingung der Globalisierung und des dadurch induzierten Verlustes von Großunternehmen als Adressaten staatlicher Innovationspolitik, der regionalen Handlungsebene ein Bedeutungszuwachs entsteht.

Demnach liegt ein Schwerpunkt der Analyse auf der Beantwortung der Frage, inwiefern regionale Innovationspolitiken in der Lage sind, eine wissensbasierte Industrie nachhaltig und wirksam zu befördern (oder zu behindern). In einem zweiten, eher nachrangigen Punkt soll geprüft werden, ob die regionalstaatliche Ebene dabei institutionell in der Lage ist, höhere Ebenen wie die Europäische bzw. nationalstaatliche, in ihrem Interesse zu beeinflussen oder zu korrigieren.

Innovationspolitik ist dabei gemäß der neueren Diskussion in der Literatur nicht mehr als reine Förder- oder Wirtschaftspolitik zu verstehen, sondern steht vor der Aufgabe, den systemischen Charakter einer Innovation einzukalkulieren und daran handelnd anzusetzen. Somit ist das traditionelle Verständnis von Innovationspolitik als „Schnittmenge von Industriepolitik sowie Forschungs- und Technologiepolitik“ (Meyer-Krahmer 1989, S. 1) hin zu einem weit komplexeren Steuerungs- und Regelungszu-

sammenhang erweitert worden. Smits und Kuhlmann (2004) sehen in diesem erweiterten Aufgabenbereich fünf konkrete Handlungsoptionen, durch welche politisches Handeln wirksam sein kann. Es sind dies im Einzelnen (siehe auch Kaiser 2008):

- Das Management von Schnittstellen zwischen Subsystemen eines Innovations-systems sowie zwischen Akteuren und institutionellem Umfeld, um zum Bei-spiel Lock-in Effekte zu vermeiden.
- Die Organisation und der Aufbau eines Innovationssystems durch die Erleichte- rung von Konstruktion und Dekonstruktion von Subsystemen, um dadurch Va- rietät und neue Kombinationen zu ermöglichen.
- Die Bereitstellung einer Plattform für verschiedene Lern- und Experimentier- prozesse, wie „learning by doing“ oder „learning by interacting“ (siehe auch Lundvall 1992)
- Die Bereitstellung einer Infrastruktur für „strategische Intelligenz“ zur technolo- gischen Vorausschau, Technikfolgenabschätzung sowie die Evaluation und das Benchmarking innovationspolitischer Maßnahmen
- die Stimulation der Nachfrageartikulation.

Smits und Kuhlmann konstruieren diese Optionen politischen Handelns in Abgrenzung zu traditionellen Instrumenten der Innovationspolitik, welche vornehmlich in finanziel- ler Unterstützung (Projektförderung), Optimierung des Technologietransfers und staat- lich gefördertem Aufbau von betriebswirtschaftlichen Management-Kenntnissen be- steht.

Diese Optionen sind auf einer relativ hohen Abstraktionsebene angesiedelt und somit für die praktische Politik nur schwer nachvollziehbar. Aufgabe der Arbeit wird es somit auch sein, eher praktisch orientierte Politikinstrumente a zu bewerten und b, im Sinne einer Veranschaulichung an die oben genannten Kategorien anzubinden. Smits und Kuhlmann tun dies bereits anschaulich bis zu einem gewissen Punkt, indem sie ver- schiedene Innovationspolitiken anhand der oben genannten Instrumente operationalisie- ren. So machen zum Beispiel Cluster-policies starken Gebrauch von den ersten dreien der fünf Instrumente, während die beiden letzteren dabei weitestgehend vernachlässigt werden.

## 1.8 Anlage der Analyse

Die Arbeit folgt in ihren unabhängigen Variablen zu einem Großteil der systemischen Innovationsforschung, wobei inhaltlich eine neuartige Methodik zur Bündelung und Fokussierung dieser Variablen angewandt wird. Die Methode der Innovationsbiographien auf der Mikroebene soll dabei bei der in der Literatur weithin strittigen Frage nach der Rolle von regionalen Agglomerationseffekten Erkenntnisgewinne generieren. Dies tut sie auch, indem sie einen Schwenk der Analyseebene vornimmt und auf das einzelne Unternehmen bzw. dessen Umgang mit dem Produktionsfaktor Wissen eingeht. Durch die Innovationsbiographien ergeben sich regionaltypische Profile, die die unterschiedlichen Anforderungen an die politisch Handelnden insbesondere auf regionaler Ebene aufzeigen. Außerdem liefern sie bereits wichtige Erklärungsbausteine für die mangelnde Wettbewerbsfähigkeit Heidelbergs oder Baden-Württembergs, insbesondere gegenüber München.

In einem nächsten Schritt werden schwerpunktmäßig regionale policies der jeweiligen Regionen daraufhin untersucht ob sie den spezifischen systemischen Defiziten entgegenwirken konnten oder nicht, bzw. ob sie dafür überhaupt die notwendigen Mittel hatten.

Die Analyse schließt mit Politikempfehlungen, die sich insbesondere aus der Veranlassung der systemischen Innovationspolitik ergeben.

Methodisch stützt sich die Arbeit auf klassische Vorgehensweisen qualitativer empirischer Sozialforschung: So wurden ca. 30 Experteninterviews auf der Basis eines halbstandardisierten Fragebogens mit Vertretern von Biotechnologieunternehmen, Verbänden und Vereinigungen, politischen und administrativen Organisationen, sowie wissenschaftlichen Einrichtungen vornehmlich in München und Heidelberg durchgeführt (siehe Liste der Interviewpartner im Anhang). Als Schwierigkeit hat sich hierbei die Popularität des biopharmazeutischen Sektors für sozialwissenschaftliche Forschung herausgestellt. So werden Biotechnologieunternehmen überhäuft mit Anfragen für Interviews und haben daher ihre Bereitschaft zu solchen teilweise erheblich reduziert. Dies reicht bis zu Anordnungen der Geschäftsführung an Mitarbeiter, Interviewanfragen prinzipiell abzulehnen. Da den Interviewpartnern Vertraulichkeit zugesichert wurde,

werden sie in dieser Analyse nicht wörtlich zitiert. Zudem wurden, der Defizite qualitativer Forschung eingedenk, nur jene Informationen aus den Interviews als belastbar gewertet, die sich im Nachhinein durch andere Quellen bestätigen ließen. Darunter fallen im Wesentlichen:

- Amtliche Dokumente und Veröffentlichungen, insbesondere europäischer, nationaler und regionaler Administrationen, wie zum Beispiel Parlamentspapiere oder amtliche Statistiken.
- Statistische Erhebungen privater oder halbstaatlicher Akteure. Insbesondere die Daten des privaten Beratungsunternehmens Ernst&Young, das jährliche Biotechnologieberichte auf verschiedensten Ebenen verfasst, wurden dabei als belastbar betrachtet.
- Veröffentlichungen von Unternehmen oder intermediären Organisationen. Erstere umfassen zum Beispiel gesetzlich vorgeschriebene Jahresberichte oder Pressemitteilungen, letztere die Publikationen von Cluster-Managementorganisationen.
- Presseveröffentlichungen überregionaler Tageszeitungen.

Die vorliegende Forschungsarbeit ist wie folgt strukturiert. In Kapitel 2 werden Theorien und Theoriebausteine, die die Umgebung der vorliegenden Analyse konstituieren, sowie daraus entstandene empirische Studien vorgestellt und deren Erklärungskraft für divergente Entwicklungspfade von regionalen Agglomerationen, als auch deren Defizite, beleuchtet. Kapitel 3 verschafft einen Überblick über das biotechnologische Paradigma hinsichtlich seiner technologischen Ausprägungen, sowie den daraus resultierenden spezifischen Anforderungen des ökonomischen Sektors Biotechnologie an sein institutionelles Umfeld. Darauf aufbauend vermittelt das Kapitel einen Überblick über Struktur, Entwicklung und ökonomische Bedeutung des Sektors der pharmazeutischen Biotechnologie in Deutschland. Kapitel 4 vermittelt einige theoretische Überlegungen zur Natur des Wissens und dessen Transerverhalten in räumlichen Kontexten. Darauf aufbauend wird das dieser Analyse zugrunde liegende Konzept der „Innovationsbiographie“ und dessen praktische Anwendung vorgestellt. Kapitel 5 ist der empirische Teil der Analyse. Hier werden nach der in Kapitel 4 eingeführten und erläuterten Methodik zunächst fünf Münchner Fallstudienunternehmen, sowie vier Firmen aus dem Heidelber-

ger Raum untersucht. Das Kapitel schließt mit Ergebnissen die sich unmittelbar aus den Fallstudien ergeben. Diese betreffen vornehmlich den Variablenkomplex, wie in der Einleitung dargelegt, der aus der systemischen Innovationsforschung für diese Analyse übernommen wurde und Faktoren wie: Unternehmensführung, Finanzierung, wissenschaftliches Umfeld und Kooperationsverhalten der Unternehmen qualifiziert. Kapitel 6 widmet sich der letzten verbliebenen systemischen Variable, dem innovationspolitischen Handeln und untersucht, inwiefern subnationale staatliche Innovationspolitik bei der divergenten Entwicklung der beiden Standorte von Bedeutung war, oder nicht. Kapitel 7 fungiert als Resümee der Forschungsergebnisse, bindet diese an vorhandene Theorien, respektive deren Defizite und zeigt unter anderem die aus der Analyse resultierenden Grenzen staatlichen Handelns auf.

## **Kapitel 2: Stand der Forschung**

In diesem Kapitel werden die bereits in der Einleitung kurz skizzierten Theorien, bzw. Theoriebausteine, welche die Einbettung der Analyse konstituieren, sowie daraus entstandene empirische Studien dargestellt und deren Erklärungskraft für divergente Entwicklungspfade von regionalen Agglomerationen beleuchtet. All jenen Ansätzen unterliegt die Annahme, dass der Faktor Wissen, respektive dessen Zirkulation und dadurch

entstehende Akkumulation, in hoch entwickelten industrialisierten Volkswirtschaften oder Regionen von entscheidender Bedeutung für Innovation auf Unternehmensebene und damit ökonomische Entwicklung verantwortlich zeichnet (Malmberg/Maskell 2002). Dies ist ebenfalls eine zugrunde liegende Annahme der vorliegenden Analyse und findet seinen Ausdruck in der Konzeption des Forschungsdesigns. (siehe dazu ausführlich Kapitel 4)

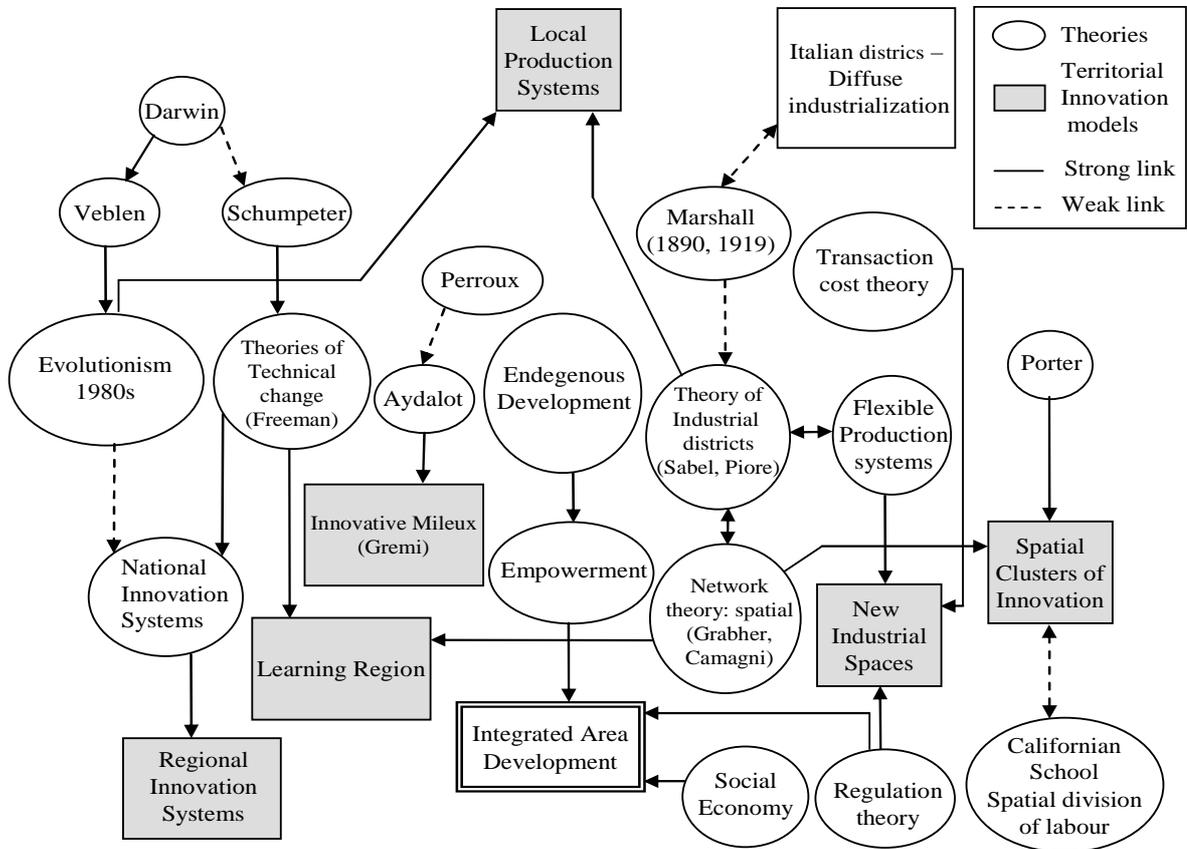
Dabei können in der Literatur insbesondere drei Forschungsansätze identifiziert werden, die zahlreiche empirische Studien zum Forschungsfeld regionaler Agglomerationsprozesse hervorgebracht haben. Es sind dies die Cluster-Studien der Ökonomen, die ihren Ursprung in den bereits vor über 100 Jahren veröffentlichten Arbeiten von Alfred Marshall haben und daran anschließende Netzwerktheorien, wie „Innovative Milieux“ oder „New Industrial Districts“. Darauf aufbauend hat sich in den letzten Jahren ein heuristisches Forschungstheorem mitsamt empirischen Arbeiten gebildet, der Ansatz der Localised Knowledge Spill-overs (LKS), der hier ebenfalls ausgeführt wird.<sup>8</sup> Weiterhin wird das Theoriefeld der systemischen Innovationsforschung skizziert, die den größten Teil der vorgenannten Ansätze berücksichtigt und daher für die vorliegende Analyse einen Großteil der unabhängigen Variablen stellt.

Insgesamt gilt, dass die Literatur zu territorialen Agglomerationen oder Innovationssystemen immer noch davon entfernt ist, ein einheitliches Theoriegebäude zu konstituieren und aufgrund der schieren Masse an diesbezüglich angesiedelten empirischen Arbeiten ein hohes Maß an Unübersichtlichkeit produziert hat. Dies wird anhand eines keinesfalls Vollständigkeit beanspruchenden Überblicks deutlich, den Moulaert und Sekia (2003) über die verschiedenen theoretischen Ansätze bieten, die die Grundlagen für empirische Studien zu regionalen Innovationsprozessen bilden. (siehe Abbildung 3)

---

<sup>8</sup> Es gilt, dass nur jene Faktoren und Phänomene in dieses Kapitel einbezogen werden, die in wissensbasierten Sektoren und Clustern bedeutsam sind. Es existiert allerdings auch eine weitere Richtung der Cluster-Forschung welche sich vornehmlich mit langfristigen Kooperationen, großen reiferen Unternehmen und inkrementellen Innovationen auseinandersetzt (OECD 2007, S. 28).

**Abbildung 3: Überblick über verschiedenen Theoreme und Theoriebausteine zum Thema der regionalen Agglomeration**



Quelle: nach Moulaert/Sekia (2003), S. 295

Dabei werden allerdings einige gemeinsame Schlüsseltheoreme von den allermeisten Ansätzen verwandt und/oder kombiniert. Es sind dies gemäß Moulaert und Sekia (2003)

„... endogenous growth and development theory; innovation systems theory, network theories; etc.“ (S. 295)

Der letzte Teil dieses Kapitels leistet eine Zusammenfassung der Potenziale, Zielsetzungen und Instrumente von Innovationspolitiken allgemein, bzw. regionaler Innovationspolitik im Besonderen, wie sie in der aktuellen Literatur eingeschätzt werden.

## 2.1 Das Cluster Paradigma, von Marshall zu Porter

Die Erforschung des Phänomens der regionalen Agglomeration geht zurück auf das Werk „Principles of Economics“ (1959) von Alfred Marshall, erstmals 1890 veröffentlicht. Marshall prägte den paradigmatischen Begriff der „Industrial Districts“ und sah Agglomerationsvorteile vorwiegend durch eine Triade von positiven externen Effekten gegeben. Konkret sind dies ein regionaler Pool an geschulten und erfahrenen Arbeitskräften, vor Ort ansässige komplementäre Handelspartner, sowie positive Spezialisierungseffekte, hervorgerufen durch eine Vielzahl verschiedener Betriebe entlang einer Wertschöpfungskette. Letzteres verdeutlicht, dass Marshall den Wettbewerb und die dadurch hervorgerufene Spezialisierung der Unternehmen als die vornehmliche Triebfeder zur Entstehung regionaler Agglomerationsvorteile sah. Allerdings war für ihn auch die (komplementäre) Kooperation von Firmen untereinander von (allerdings untergeordneter) Bedeutung. So führt eine ausgeprägte, auf einer gemeinsamen Wissensbasis fußende, formale und informelle Kommunikation zwischen den Unternehmen, als auch deren Mitarbeitern zu einer „industrial atmosphere“. Dadurch liegt „Wissen in der Luft“ („knowledge in the air“), welches von regionalen Unternehmen „angezapft“ werden kann. Weiterhin betont Marshall die positiven horizontalen Effekte innerhalb eines „Industrial Districts“. Diese führen zur Überlegenheit eines internen Unternehmens gegenüber einer isoliert wirtschaftenden Firma. Solche positive Effekte stellen sich dann ein, wenn eine Vielzahl von Unternehmen in räumlicher Nähe an der Überwindung ähnlich gelagerter Problemstellungen arbeiten und dadurch eine große Varianz an Lösungsmöglichkeiten entwickeln und erproben. In der Konsequenz entsteht ein Anreiz, dass eine superiore dieser Lösungen innerhalb der Community auch von anderen, weniger findigen, Unternehmen übernommen und internalisiert wird. Maskell (2001) rekapituliert diesen Aspekt wie folgt:

„While it might be easy for firms to blame the inadequate local factor market when confronted with the superior performance of competitors located far away, it is less so when the premium producer lies down the street.“ (S. 929).

Eine Voraussetzung hierfür ist, dass die beteiligten Unternehmen Informationen austauschen oder sich zumindest aufmerksam beobachten und dass sie über die internen

Kapazitäten verfügen, überlegene Lösungen zu erkennen und anzuwenden. Maskell (2001) betont, dass diese Austauschprozesse gemäß Marshall auch dann stattfinden, wenn kein enges Vertrauensverhältnis zwischen den Unternehmen besteht, so lange diese dieselbe Sprache verwenden und “certain codes” austauschen. Dabei spielt die vor kurzem in einer empirischen Studie gemachte Beobachtung eine Rolle, dass die interne Organisation von Unternehmen innerhalb eines Clusters von anderen Clusterfirmen massgeblich beeinträchtigt wird (Cainelli/De Liso 2003).

Marshall's Ansatz setzte sich deutlich von der allgemeinen neoklassischen ökonomischen Theorie ab, welche Technologie und Wissen als externe Faktoren ansieht, die in gleicher Weise allen Individuen und Firmen zugänglich sind. (Howells 2005).

“The industrial district perspective points to a more radical break with the neo-classical analysis since here knowledge is neither private nor public in the neoclassical sense. (Lundvall 2006a, S. 5).”

Ein neuerer sehr populärer Ansatz zur Erklärung von Clusterphänomenen wurde von Michael Porter zu Beginn der 1990er Jahre eingeführt. Er betonte die Rolle des Wettbewerbes von Akteuren in regionalen Agglomerationen. Demzufolge definierte er “Cluster” als:

“...geographic concentrations of interconnected companies and institutions in a particular field [which] encompass an array of linked industries and other entities important to competition”. (1998, S. 78).

Schärferer Wettbewerb innerhalb von Clustern kann, wie von Keeble und Nachum (2001) in einer empirischen Studie bestätigt, entscheidend sein, wenn es zum Beispiel um die Befriedigung der Nachfrage von anspruchsvollen Kunden geht.

Porter entwickelt vier Faktoren, welche er als entscheidend für die Entwicklung und den Erfolg einer Firma ansieht, namentlich die Firmenstrategie, -struktur und -rivalität; Faktor-input Konditionen, Nachfrage sowie das Vorhandensein von verwandten und unterstützenden Unternehmen. Diese vier Faktoren bilden bildlich den Porterschen Diamanten, der lange Zeit die Managementliteratur der 1990er Jahre dominierte. Je ausgeprägter und intensiver sich das Zusammenspiel dieser Faktoren darstellt, umso produktiver und kraftvoller entfaltet sich die jeweilige Firma. Regionale Agglomeration

bewirkt nun, gemäß Porter, automatisch ein besseres Zusammenspiel der kompetitiven Faktoren.

“Porter then argued (...) that the intensity of interaction within the competitive diamond is enhanced if the firms concerned are also geographically localized or clustered.” (Martin/Sunley 2003, S. 7).

Wissen, Wissensflüsse oder Kooperationen von Clusterunternehmen spielen, abgesehen von der Tatsache, dass Porter diese den Faktor Input Konditionen zuordnet, eine nachgelagerte Rolle in seinem Cluster-Konzept. Einzig spezialisierten Ausbildungseinrichtungen billigt er zu, einen positiven Beitrag zu einem wettbewerbsfähigen Umfeld zu leisten. In einer empirischen Arbeit von 2001 erweitert Porter, auch aufgrund anhaltender Kritik aus dem Bereich der Institutionenökonomik, seinen Clusterbegriff dahingehend, dass:

“Institutions for collaboration help build regional economies by facilitating the flow of information, ideas, and resources among firms and supporting institutions.” (S. 13).

Porters Clusteransatz wurde zudem für die Überbetonung des Faktors Wettbewerb, unstimmige Definitionen und seine mangelnden Ausführungen zu den Grenzen und den Entstehungsfaktoren bzw. -prozessen eines Clusters kritisiert (Martin/Sunley 2003). Außerdem lässt er die internen Strukturen von Firmen, die Einfluss auf die Generierung von Wissen und Wettbewerbsvorteilen haben, weitgehend unberücksichtigt.

Insgesamt lässt sich somit rekapitulieren, dass ökonomische Ansätze zur Erklärung von regionalen Agglomerationen, kaum die Bedeutung und verschiedenen Funktionen von Wissen und Wissensströmen, seien sie firmenintern oder firmenübergreifend, berücksichtigen und damit neueren Ansätzen, welche kollektive Aktionen von Akteuren und die Rolle von Netzwerken betonen, nachstehen. Dies ist als erhebliches Defizit insbesondere im Hinblick auf die Untersuchung von Agglomerationen wissensbasierter Industrien zu werten. So gibt es eine Reihe von Studien, die nahe legen, dass ein Grund für deren regionale Konzentration nicht, wie insbesondere bei Porter angenommen, in der Ausbildung einer höheren Konkurrenzdicke liegt, sondern in ihrer Nähe zu Wissensquellen oder dem Ausbau formeller und informeller Netzwerke mit anderen wissensbasierten Unternehmen (siehe hierzu Niosi und Bas 2003, Feldman/Francis 2003,

Kaiser 2003). Dies hat potentiell weit reichende Folgen für Politikgestalter, die damit vor der dichotomen Entscheidung stehen, den regionalen Wettbewerb zu intensivieren oder die Kooperation und Vernetzung der Akteure zu befördern (Newlands 2003).

Hinzu kommt, dass bei den ökonomischen Ansätzen einige bedeutsame Fragestellungen nicht berücksichtigt wurden. So bleibt offen, wodurch globale Wissensströme auf regionale Unternehmen bzw. Agglomerationen Einfluss nehmen und welche zwischengeschalteten Institutionen oder Organisationen dabei welche Rolle spielen können (Asheim/Gertler 2005, Gertler/Levitte 2005, Bathelt et al. 2004). Des Weiteren bleibt die Funktion von staatlichen Maßnahmen weitestgehend unbeleuchtet, was wiederum in Bezug auf junge wissensbasierte Sektoren problematisch erscheint, da diese in vielen Ländern von einer Vielzahl staatlicher Eingriffe betroffen sind.

## **2.2 Netzwerkansätze zur Erklärung regionaler Agglomeration**

An die Cluster und „Industrial Districts“ Ansätze anknüpfend, wurden in den letzten zwei Jahrzehnten zunehmend Elemente der Netzwerktheorie in empirischen Studien verwendet, um Erkenntnis über Rolle und Natur von regionalen Agglomerationsphänomenen zu generieren. Wissenschaftstaxonomisch lassen sich diese in das Theorem der systemischen Innovationsforschung einordnen, da die Ausbildung und Natur von Netzwerken grundsätzlich von Institutionen und Organisationen des nationalen, regionalen oder supranationalen Innovationssystems abhängt.

Dabei lassen sich zwei Forschungsrichtungen unterscheiden, die einen hohen wissenschaftlichen Referenzcharakter gezeitigt haben. Es sind dies auf der einen Seite das „Innovative Milieux“ und das verwandte „New Industrial Districts“ Theorem und der so genannte Triple-Helix Ansatz, welcher den Dreiklang von Staat, Universität und Wirtschaftsakteuren untersucht, auf der anderen Seite. Bei ersteren ist insbesondere die Studie von Saxenian (1994) über die Rolle von unterschiedlichen Corporate Governance Modellen und Unternehmenskulturen in spezifischen regionalen Agglomerationen von Bedeutung. Im Rahmen des Triple Helix Theorems hat kürzlich eine Analyse von

Owen-Smith und Powell (2004) über unterschiedliche Netzwerkarchitekturen und räumliche Nähe von Universitäten wertvolle Einsichten gezeitigt. Eine heuristische Ergänzung finden die beiden Forschungsfelder durch den Ansatz der „Localised Knowledge Spill-Over“ (LKS) der die Rolle, Auswirkungen und Natur von, sowie Voraussetzungen für so genannte Wissensübersprünge zwischen verschiedenen vernetzten Akteuren in regionalen Räumen beleuchtet.

Die Rolle von Netzwerken als einem dritten „hybriden“ Koordinationsmechanismus von ökonomischen Prozessen zwischen den beiden Mechanismen Markt und Hierarchie, unabhängig von regionalen Agglomerationen oder Innovationsprozessen, wurde in den letzten Jahren u.a. von Powell (1990) hervorgehoben,

„... because they channel and direct flows of information and resources from position to position within a social structure.“ (Owen-Smith/Powell 2004, S. 5)

### 2.2.1 „New Industrial districts“ und „Innovative Milieux“

Der Marshallianische Begriff der „Industrial Districts“ erfuhr in den 1980er Jahren eine Revitalisierung, durch Piore und Sabel (1984) mit der Erweiterung zum Theorem der „New Industrial Districts“ und dem System der „Flexiblen Spezialisierung“<sup>9</sup>.

Die Autoren argumentieren, dass die größere Reife von Märkten die Nachfrage differenziert und unsicherer macht. Dazu tragen immer kürzere Produktlebenszyklen, Benzinpreisschocks und volatile Wechselkurse maßgeblich bei. Die vom Nachfrager geforderten immer ausdifferenzierteren Produkte kann das fordistische Massenproduktionssystem nicht liefern. Somit wählen einige, in der Regel kleine Firmen das System der flexiblen Spezialisierung innerhalb von firmenübergreifenden Netzwerken. Es handelt sich dabei um eine Strategie der permanenten Innovation, basierend auf einem System der organisationalen vertikalen Desintegration, sehr gut ausgebildeten Mitarbeitern und der Schaffung von Bedingungen, die Wettbewerb zugunsten von Innovation beschrän-

---

<sup>9</sup> Als Vorgänger des Ansatzes der „flexiblen Spezialisierung“ kann die „Californian School“ bezeichnet werden, die auf die Transaktionskostenbelastung von Unternehmen fokussiert. Technologische und marktliche Prozesse haben dabei zu einem höheren Bedürfnis von Unternehmen geführt, externe Kooperationen, seien sie formal oder informell einzugehen. Dabei sinken die dafür aufzubringenden Transaktionskosten mit der Nähe des Austauschpartners. Regionale Agglomerationen sind gemäß der „Californian School“ somit vornehmlich das Resultat der Bestrebung von Unternehmen ihre Transaktionskosten zu reduzieren. (Scott 1988)

ken. Unabhängige Unternehmen entlang verschiedener Wertschöpfungsketten stehen dabei in einem steten und vertrauensvollen Austausch und Konsultationsprozess zur kurzfristigen Generierung von maßgeschneiderten Produkten. Durch diese externe Arbeitsteilung entstehen Skaleneffekte und somit die Möglichkeit für Unternehmen, nicht nur kundenorientiert sondern auch preisgünstig zu produzieren. Dabei ist geographischer Raum von Bedeutung; denn die unsteten und nicht standardisierten Austauschprozesse zwischen den Unternehmen werden durch räumliche Nähe ökonomisch günstiger und schneller vertrauensvoll. Ein Unterschied zu Marshall liegt in der Beschreibung von dynamischen Prozessen, wohingegen traditionelle „Industrial Districts“ eher statische Zustände erklären. Ein prominentes Beispiel, welches Piore und Sabel anführen, ist die auf handwerklichen Produktionsprozessen beruhende Bekleidungs- und Modeindustrie im so genannten dritten Italien.

Für die vorliegende Analyse ist das System der „flexiblen Spezialisierung“ von geringerer Aussagekraft, da es vornehmlich etablierte Produktionssysteme beschreibt, nicht aber dezidiert auf Forschungs- und Entwicklungsprozesse, verbunden mit komplexen Akkumulationsvorgängen von Wissen eingeht. Zudem wurde die flexible Spezialisierung vielfach kritisiert, da es realiter, abgesehen vom dritten Italien, nur sehr wenige Regionen gibt, in denen ein derartiges Produktionsregime zu beobachten ist (eines der kürzlich untersuchten positiven Beispiele ist der Film und Mediencluster in München. Siehe hierzu Kaiser/Liecke 2007). Zudem wurde der Ansatz der „flexiblen Spezialisierung“ kritisiert, eine einseitige Orientierung der beteiligten Unternehmen nach innen zu implizieren, und somit exterritoriale Prozesse zu vernachlässigen.

Anders ist dies im ansonsten recht ähnlichen Ansatz der „Innovativen Milieux“ der Ende der 1980er Jahre von der französischen „Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovators“ (GREMI) entwickelt wurde. Roberto Camagni, Präsident der GREMI definiert ein kreatives bzw. innovatives Milieu als:

" ... the set or the complex network of mainly informal social relationships on a limited geographical area, often determining a specific external 'image' and a specific internal 'representation' and sense of belonging, which enhance the local innovative capability through synergetic and collective learning processes" (1991, S. 3).

Das Spezifikum des Ansatzes ist die reduzierte Unsicherheit innerhalb dieser Netzwerke, was die Inkubation von Innovationen anbelangt und zudem die Unternehmen durch

interaktive Lernprozesse („apprenticeship“) (Moulaert/Sekia 2003, S. 291) in die Lage versetzt nach außen hin, örtlichen und organisationalen Raum übergreifend, Kooperationen einzugehen. Zudem ist der Ansatz weniger auf Produktions- denn auf Innovationsprozesse hin ausgerichtet. Ein Unternehmen bewegt sich dabei in drei funktional differenzierten Räumen: der Produktion, dem Markt und dem Unterstützungsraum. Insbesondere letzterer ist für die Reduzierung von Unsicherheit verantwortlich. Lawson (1997) identifiziert diesbezüglich vier relevante Koordinationsmechanismen im Unterstützungsraum:

- kollektive Informationssammlung, welche Firmen auf informalem Wege untereinander bewerkstelligen und nutzen
- kollektive Lernprozesse durch flexible Arbeitsmärkte und „Cafeteria Effects“
- kollektive, effektivere Entscheidungsrountinen
- informale Absprache von Entscheidungen.

Beide Ansätze „New Industrial Districts“ und „Innovative Milieux“ betonen die Bedeutung regionaler kultureller Faktoren. Diese wurden ebenfalls von Saxenian (1994) in ihrer einflussreichen Studie über die divergenten Entwicklungspfade der Hochtechnologiestandorte Silicon Valley und Route 128 bei Boston als stichhaltige Erklärungsvariablen identifiziert. Dabei macht sie im wesentlich erfolgreicherem Silicon Valley eine Kultur der gleichzeitigen Kooperation und des Wettbewerbes aus. Eine Prämisse hierfür lag in der Absenz etablierter industrieller Strukturen, was angehenden Entrepreneuren im Valley die Option an die Hand gab, mit verschiedenen Organisationsformen zu experimentieren. Wichtig war dabei ebenfalls der Erfolg von anderen (Serien-) <sup>10</sup> Unternehmen die Vorbildfunktion übernahmen sowie eine von Saxenian nicht näher spezifizierte lokale politische Ebene. In der Folge entstand eine allgemein akzeptierte Kultur des Arbeitsplatzwechsels von Leistungsträgern <sup>11</sup> und der Kooperation von Firmen

---

<sup>10</sup> Bei den so genannten Serial Entrepreneuren handelt es sich um Persönlichkeiten die mehrere Unternehmen zeitgleich oder hintereinander gründen. Es steht zu vermuten, dass solche Akteure eine hohe Bedeutung für einen Standort haben, da sie a, über ein hohes Maß an Erfahrung verfügen und b, in der Regel leichter finanzielle Mittel, meist in Form von Wagniskapital, akquirieren können. (siehe Westhead et. al. 2003)

<sup>11</sup> Dies wird auch von einer Reihe anderer Autoren als entscheidend für den Erfolg von regionalen Agglomerationen qualifiziert. So isoliert Casper (2007) die Aktivität von sozialen Netzwerken als erklärende Variable für die Etablierung nachhaltiger Cluster. „...inter-firm mobility helps create informal social ties across a region’s firms. Informal ties may provide market or technological in-

untereinander, wodurch ein schneller regionaler Wissensfluss zustande kam. Hierbei kommt das Element der räumlichen Nähe als ein entscheidendes in ihre Untersuchung. Das Aufkommen einer vertrauensvollen und unbürokratischen Venture Capital Szene, in welcher sich oftmals ehemalige erfolgreiche Unternehmer engagierten, trug weiter zum Aufschwung der Region bei.

Anders stellt sich die Situation entlang der Route 128 bei Boston dar, die ebenfalls über eine zunächst erfolgreiche Hochtechnologieindustrie verfügte, sich in der Folge jedoch deutlich schlechter entwickelte als das Silicon Valley. Saxenian macht hierfür formalisierte und hierarchische Unternehmensstrukturen verantwortlich, die ein hohes Maß an vertikaler Integration aufwiesen, kaum Kooperationen mit anderen Unternehmen vorsahen und zudem einen Wechsel von Arbeitnehmern zu Konkurrenzfirmen kaum oder gar nicht zuließen. Zudem fehlten informale Treffpunkte, bei denen Wissen zwischen Unternehmen hätte weitergegeben werden können. Auch war die Rolle der Forschungseinrichtungen in Boston eine andere, denn hier kooperierten diese vornehmlich mit etablierten solventen Unternehmen, während im Silicon Valley Universitäten weit größeres Engagement für kleine Technologiefirmen zeigten, sei es als Kooperationspartner oder als Quelle von Spin-offs.

Saxenian kommt zu der Schlussfolgerung, dass die vertikal integrierten hierarchischen größeren Unternehmen in Boston in Volumenmärkten mit einem hohen Maß an Preiswettbewerb über Vorteile verfügten, allerdings in einem sich rapide wandelnden, von einer Vielzahl von Innovationen geprägten technologischen Umfeld nicht über ausreichend technologische und organisationale Adaptionmöglichkeiten verfügten. Saxenians Studie stellte zudem fest, dass der Aufstieg des Silicon Valley im Widerspruch zu gängigen ökonomischen Standorttheorien steht, da in dieser Region die Lohnkosten deutlich höher als an anderen Standorten waren. Allerdings hat auch Saxenian in ihrer Studie die Rolle von extraterritorialen und globalen Wissensströmen für die Entwicklung der beiden Standorte kaum berücksichtigt.

Neuere empirische Analysen, wie jene von Gertler und Levitte (2005), wurden somit dahingehend konzipiert, ein tieferes Verständnis bezüglich der Verwobenheit von loka-

---

telligence, allowing companies to make superior decisions as to which technologies to adopt or, at times discontinue. Firms may be able to react to market developments faster than competitors." (S. 440).

len und globalen Wissensströmen zu erzielen. Durch die Analyse von konventionellen Variablen, wie zum Beispiel Patentstatistiken, fanden die Autoren einige empirische Evidenz, dass erfolgreiche Unternehmen

„...must be both open to new knowledge (embodied and otherwise) from a wide range of sources and reliant on local relationships for capital and know-how.” (S. 505).

Die Ansätze der „New Industrial Districts“ und „Innovativen Milieux“ haben durch ihre empirischen Arbeiten einige valide Variablen zur Erklärung von Agglomerationseffekten identifizieren können. Kritisiert wurden sie allerdings dafür, dass sie nie exakt verorten konnten, wodurch Unternehmen genau innerhalb von Districts und Milieux profitieren.

„There is a circularity: innovation occurs because of a milieu, and a milieu is what exists in regions where there is innovation (...) they do not specify the potential mechanisms and processes by which such milieux function” (Storper 1995, S. 203).

Die vorliegende Analyse setzt unter anderem an diesem Defizit an, indem sie die Methode der „Innovationsbiographie“ auf Unternehmensebene anwendet. Dadurch werden Agglomerationseffekte qualifizier- und zeitlich verortbar. Zudem soll dadurch die Rolle von globalen Wissensströmen für die Entwicklung einzelner Unternehmen in den beiden untersuchten Standorten München und Heidelberg herausgearbeitet werden.

### 2.2.2 Der Ansatz der Triple Helix

Das so genannte „Triple-Helix“ Theorem beschreibt unter dem Gesichtspunkt der innovativen Performanz die netzwerkartige Dreiecksbeziehung zwischen akademischer, industrieller und staatlicher Dimension. Im Unterschied zu den „Innovativen Milieux“ benennt dieser kritische Akteure und rekurriert nicht auf ein oftmals als diffus kritisierendes „Milieu“. Dabei werden von den Autoren des Konzepts, Etzkowitz und Leydesdorff (2000) Universitäten als Triebfedern von innovativen Aktivitäten, sowie als „locus“ in wissensintensiven Netzwerken betrachtet. Ihnen kommt eine Doppelrolle zu. Erstens bilden sie eine Bildungseinrichtung für Studenten und zweitens repräsentieren sie:

“...a dynamic flow-through of human capital in academic research groups, as opposed to more static industrial laboratories and research institutes.” (S. 117/118).

Zusätzlich agieren sie als Kooperationspartner für ansässige Firmen und erhöhen die Anzahl von Firmengründungen im regionalen Umfeld (siehe hierzu auch Kirchhoff, 1994). Die Ausprägung der Triple-Helix Beziehungen sind wiederum abhängig von institutionellen Strukturen, die ein nationales oder regionales Innovationssystem bereitstellt.

Im so genannten Triple Helix 3 Modell, einer evolutiv und historisch fortgeschrittenen Form der Beziehung zwischen den drei genannten Arenen, wird von den Autoren ein Wandel der Funktionen aller drei Dimensionen konstatiert. Dabei überlappen sich die drei Bereiche Akademia, Staat, Ökonomie, wobei jede die Rolle einer anderen potentiell übernehmen kann.

„The university is a firm founder through incubator facilities; industry is an educator through company universities and government is a venture capitalist through the Small Business Innovation Research (SBIR) and other programs.”  
(Etzkowitz 2002, S. 2)<sup>12</sup>

An den Schnittstellen dieser Überlappungen entstehen neuartige, so genannte hybride Organisationen, wodurch insgesamt eine neuartige Wissensinfrastruktur generiert wird. Dieses so genannte Triple Helix 3 Modell ist von steter Dynamik gekennzeichnet und wird, gemäß Etzkowitz und Leydesdorff, von den meisten staatlichen Policies implizit oder explizit angestrebt:

„The common objective is to realize an innovative environment consisting of university spin-off firms, tri-lateral initiatives for knowledge based economic development, and strategic alliances among firms (large and small, operating in different areas, and with different levels of technology), government laboratories, and academic research groups.”(Etzkowitz/Leydesdorf 2000, S. 112)

Dabei wird insbesondere dem akademischen Sektor in einer modernen wissensbasierten Gesellschaft ein vergrößertes Potential unterstellt und somit konsequenterweise die regionale Ebene als Interaktionsraum zur Generierung von Innovationen gestärkt. So vereint die Akademia Kontinuität mit Wandel und kann insbesondere durch die Überwindung der Grenzen zwischen Grundlagen- und angewandter Forschung erhebliche

---

<sup>12</sup> Das „Small Business Innovation Research Program“ (SBIR) ist ein amerikanisches zentralstaatliches Förderprogramm, das in den 1980er Jahren eingeführt wurde und ein staatliches funktionales Äquivalent zur Eigenkapitalfinanzierung darstellt.

Impulse zum (regionalen) Wirtschaftsgeschehen beitragen. Im Idealfall entsteht dadurch eine so genannte „entrepreneurial university“ (Etzkowitz et al. 2000, S. 316 ff.) Diese ist mitunter von entscheidender Bedeutung für die Entwicklung einer regionalen Unternehmensgründungsdynamik. So macht z.B. Orsenigo (2001) für die gescheiterten Versuche in der italienischen Region Lombardei einen funktionierenden Biotechnologie Cluster zu installieren, hauptsächlich die Schwäche der Forschungsleistung und die mangelnde Spin-off Kompetenz der ansässigen Universitäten verantwortlich.

Eine von Owen-Smith und Powell (2004) durchgeführte Analyse befasst sich ebenfalls mit der neuen Funktion von Universitäten und staatlichen Forschungseinrichtungen. Sie identifiziert zunächst die herausragende Stellung von Netzwerken und Agglomerationen im Zusammenhang mit der Zirkulation von Wissen. Dabei nehmen die Autoren eine Differenzierung zwischen verschiedenen Typen von Netzwerken vor. Typ eins sind eher geschlossene, was Eigentumsrechte auch geistige anbelangt, stark verregelte Netzwerke, wobei exakt verhandelt wird, welcher Partner Zugang zu welchen Informationen erhält. Hierfür wird die Metapher der geschlossenen Röhre, im englischen „pipe“, verwendet. Die alternative Form dieses Netzwerks ist eher lose geknüpft, ohne oder mit wenigen rechtlichen Vereinbarungen versehen und Mitglieder profitieren unabhängig von ihrer Stellung innerhalb des Netzwerkes vom Wissensfluss, der offen ist und als Kanal, im englischen „channel“ bezeichnet, werden kann.

In den geschlossenen Netzwerken ist es gemäß Owen-Smith und Powell für den Zugang zu Wissen von Bedeutung, wie zentral ein Akteur, sprich Unternehmen, in diesem positioniert ist. Allerdings können sich geschlossenen Netzwerke auflockern und damit durchlässiger für Informationsflüsse werden. Dies kann gemäß den Autoren durch zwei Umstände geschehen:

- Durch eine geographische Konzentration der Netzwerkteilnehmer: dies führt quasi automatisch zu einer größeren Anzahl von so genannten Wissens-spill-overs.
- Durch die Präsenz einer öffentlichen Forschungseinrichtung innerhalb des Netzwerks: dies führt ebenfalls zu einer größeren Durchlässigkeit und somit ebenfalls zu mehr Wissens-spill-overs.

Der Grund hierfür liegt in der Handhabung seitens öffentlicher Forschungseinrichtungen, was die Weitergabe und Verbreitung von Forschungsergebnissen anbelangt, da sie keinen Marktzwängen unterliegen und Kommerzialisierungsabsichten nicht ähnlich konsequent wie Unternehmen verfolgen. Zusammenfassend stellen die Autoren somit zwei Arten von offenen Netzwerk-pipelines fest, die entweder durch geographische Nähe oder durch den institutionellen Aufbau bedingt sind.

Für die vorliegende Analyse sind die Betonung des Faktors der regionalen wissenschaftlichen Exzellenz, die erweiterte Funktion von staatlichen Forschungseinrichtungen und das Aufkommen hybrider Organisationen als Erklärungsvariable für die Performanz regionaler Agglomerationen von hohem Interesse. Lassen sich doch hier deutliche Unterschiede an den beiden Standorten Heidelberg und München konstatieren. So verfügen sie zwar beide über hervorragende öffentlich finanzierte Universitäten, bei der Ausbildung (staatlich induzierter) hybrider Organisationen jedoch zeigt sich ein stark divergierendes Bild.

### 2.2.3 Das Phänomen der „Localised knowledge spill-over“ (LKS)

Ein markantes Merkmal ist den oben dargestellten Ansätzen gemein: die Betonung der Bedeutung der Kollektivierung von Wissen zum Zwecke der Innovationsgenerierung auf Unternehmensebene. Dazu muss das Wissen unter den verschiedenen und verschiedenartigen Akteuren zirkulieren und im Sinne der kumulativen Natur von Wissen und Innovation an ökonomischem Potential gewinnen. Dieser Zirkulations- und „Übersprungs“-prozess wurde unter dem Ansatz der „Localised knowledge spill-overs“ (LKS) empirisch bearbeitet. Die Bindung dieser Prozesse an einen bestimmten Raum oder an eine Region, die dabei explizit angenommen wird, fußt auf der Beobachtung, dass gewisse Formen des Wissens, insbesondere so genanntes tacites, nicht formalisierbares, besser zirkuliert, wenn es persönlich weitergegeben wird.

LKS können als positive externe Wissenseffekte, die an einen Raum gebunden sind, definiert werden. Sie begründen die Möglichkeit für Unternehmen, die näher an wie auch immer ausgeformten Wissensquellen operieren, innovativer zu sein als andere. Jaffe (1996) definiert Knowledge Spillover wie folgt:

“Knowledge created by one agent can be used by another without compensation, or with compensation less than the value of the knowledge.” (S.5)

Alle oben genannten Theoreme und Ansätze rekurren auf daraus resultierende positive (regionale) Effekte, selbst die ökonomische Theorie identifizierte diese als Antrieb zur Clusterbildung. Obwohl beispielsweise Krugmann die Bedeutung dieses Effektes als nicht quantifizierbar einschätzte und vorschlug, greifbarere Faktoren wie „economies of labor and specialisation“ zur Untersuchung von regionalen Agglomerationen heranzuziehen (Krugman 1991).

Diese Einschätzung von Krugman führte zu einer ausgiebigen Diskussion über die Bedeutung von LKS für die Entstehung bzw. den Erfolg eines Clusters. Unter anderem Martin (1999) sowie nach einem Review von empirischen Studien Feldman (1999), hoben den Agglomerationen fördernden Aspekt von LKS hervor. Auch Cooke (2002) sieht in diesen einen Grund für das Entstehen von Clustern in bestimmten Regionen.

Es existiert eine ganze Reihe von empirischen Studien zu diesem Thema. Pionierarbeit wurde hierbei von Jaffe (1989) geleistet, welcher die räumliche Nähe von Universitäten als Voraussetzung für erfolgreiche LKS identifizierte. Acs et al. (1994) fügten hinzu, dass es vornehmlich kleine, junge technologierorientierte Firmen sind, welche von der Nähe einer Forschungseinrichtung, durch eben dieses Phänomen profitieren.

Dabei ist grundsätzlich eine Unterscheidung in formale und informale Wissensübersprünge möglich. Die meisten empirischen Arbeiten beziehen sich dabei auf die formalisierten Knowledge Spill-overs, da diese zum Beispiel durch Ko-Autorenschaften von Patenten oder wissenschaftlichen Veröffentlichungen als Indikatoren, leichter erhebbare sind. Weitere herangezogene Indikatoren sind u.a. Kooperationsvereinbarungen<sup>13</sup> auf Firmenebene mit anderen Unternehmen oder Universitäten, sowie institutionalisierte Mitgliedschaften in Netzwerken. Auf Ebene des Individuums können formalisierte LKS zum Beispiel durch von Unternehmen finanzierte Lehrstühle an Universitäten oder

---

13 Dabei spielt die Ausbildung von Vertrauensverhältnissen der beteiligten Unternehmen eine große Rolle. Gemäß Maskell et al. (1998) durchläuft die Bildung von vertrauensvollen Kontakten und Netzwerken verschiedene Phasen. Zunächst bilden zwei Individuen eine vertrauensvolle und stabile Austauschbeziehung, gestützt durch wiederholte für beide Seiten nutzbringende Kooperation. Die beiden mittelbar betroffenen Firmen generieren einerseits durch diese Austauschbeziehung Vorteile, weiterhin bildet sich ein Klima von gegenseitigem Verständnis und Vertrauen welches zukünftige Kooperationskosten reduzieren kann. Dies ermöglicht weitere Austauschkontakte, seien sie auf individueller oder Firmenebene.

Wissenschaftler, welche Teilzeitstellen in universitären Labors innehaben, stattfinden (Howells 2002). Diese Aktivitäten sind, wie bereits angedeutet, zumindest bis zu einem gewissen Punkt mithilfe offizieller Statistiken oder zum Beispiel Jahresberichten von Firmen messbar.

Dies gilt dann nicht mehr, wenn es um informelle Wissensübersprünge geht. Darunter fallen beispielsweise das Abwerben von Wissenschaftlern, die informelle Weitergabe von Informationen auf Konferenzen oder Workshops, oder Tätigkeiten von Angestellten in wissenschaftlichen Beiräten. Dadurch entstehende Wissensflüsse sind mitunter nicht nachvollziehbar und somit kaum quantifizierbar oder qualifizierbar. Howells (2002) sieht darin den Grund, dass diese informellen LKS lange Zeit keinen Eingang in empirische Studien gefunden haben.

Nooteboom (2002) fügt hinzu, dass informelle Netzwerke auch geeignet sind, die Wettbewerbsposition eines Unternehmens zu gefährden, da diese kaum verhindern können, dass kritische Informationen auf diesem Wege zu Wettbewerbern gelangen. Diese Gefahr besteht insbesondere dann, wenn angestellte Wissenschaftler sich mehr ihrem Forschungsgebiet als ihrem Unternehmen verpflichtet sehen.

Insbesondere für informelle Wissensübersprünge gilt räumliche Nähe als begünstigender Faktor (Cooke 2005a). Audretsch und Feldman (1996) haben zudem nachgewiesen, dass ein positiver Zusammenhang zwischen den Forschungsausgaben von Unternehmen, der Wahrscheinlichkeit von Spillovers, sowie der Tendenz zur Agglomeration besteht. Zusätzlich unterscheiden die Autoren zwischen Produktion und „innovative Aktivität“ und kamen zu dem Schluss:

„... that the propensity for innovative activity to cluster is more attributable to the role of knowledge spillovers and not merely the geographic concentration of production”. (S. 631)

Kürzlich vorgenommene Studien, wie beispielsweise von Feldmann und Martin (2005), Aharanson et al. (2004), Sorenson et al. (2004) haben die Bedeutsamkeit von informellen Spill-overn für regionale vernetzte Unternehmen bestätigt. Owen-Smith and Powell (2004) resümieren folgendermassen:

“We argue that formal ties among (...) organizations are important in explaining innovation primarily to the extent that they enable access to informal spillovers within a regional ecology.” (S. 9)

Dabei sind empirische Studien, welche die genannten Phänomene zum Untersuchungsgegenstand haben, schon aufgrund der angesprochenen Operationalisierungsprobleme und diverser Abgrenzungsprobleme angreifbar. So kritisierten Breschi und Lissoni (2001a) die erste Generation der Spill-over Studien wie jene von Jaffe (1989) und Acs et al. (1994) aufgrund ihrer Wahl von US-amerikanischen Gliedstaaten als Untersuchungs- und Analyseebene.

“US states are simply too large as units of analysis to allow us to assume that inventors, entrepreneurs and managers living in one state will have more chances of having face-to-face contact with each other than with people living elsewhere.” (S. 260)

Außerdem kritisierten sie die vielfach vertretene Ansicht, dass Unternehmen alleine durch ihre Anwesenheit in einem von formellen oder informellen Wissen durchdrungenem Raum, in der Lage sind, an diesen Wissensströmen zu partizipieren und diese positiven externen Effekte somit automatisch zu internalisieren.

“...even when distance matters, reciprocity obligations may exclude many neighbours from the externality flow.” (S. 990)

In diesem Zusammenhang bezweifeln sie ebenfalls die vielfach geäußerte Überzeugung, dass die Mobilität von Arbeitskräften innerhalb eines Clusters als Vehikel für die Zirkulation und somit fruchtbare Anwendung von neuem Wissen fungiert. Sie betonen, dass ein Arbeitsplatzwechsel oftmals nur eine Verlagerung, nicht aber eine Verbreitung von informellem Wissen bedeutet. Unter der Berücksichtigung einer hohen Firmenspezifität von Wissen, kommt hinzu, dass der Wechsel eines Mitarbeiters möglicherweise einen größeren Verlust für die alte, als Wissenszugewinn für die neue Firma bedeutet. Insgesamt sehen Breschi und Lissoni keine überzeugenden Hinweise darauf, dass das Konzept der LKS einen Mehrwert zu den positiven externen Effekten im Marshallianischen Sinne leisten kann.

Eine von Dahl und Pedersen (2004) veröffentlichte Studie zu einem dänischen Kommunikationscluster, sieht das Konzept der LKS hingegen sehr wohl bestätigt, aufgrund der Tatsache, dass;

“Even specific knowledge about new products, which is likely to be very firm-specific and which the firms are likely to want to protect from competitors, is shared among these engineers<sup>14</sup>.“ (S. 1685)

Zusammenfassend kann man feststellen, dass das komplexe Zusammenspiel von informellem und formalem Wissen, sowie die trennscharfe Operationalisierung und Konzipierung aussagekräftiger und messbarer Indikatoren derselben, noch nicht allgemeingültig vorliegt. Dennoch ist der lokale Bezug von Wissen heute allgemein akzeptiert:

“... both measures of tacit and codified knowledge suggest localised patterns of interaction. This suggests that tacit knowledge, situation and locational context do play a significant role in the use and spread of codified knowledge.” (Howells 2002, S. 876)

### **2.3 Systemische Innovationsforschung**

Das Gebiet der systemischen Innovationsforschung findet seine theoretischen und methodischen Fundierungen in einer Vielzahl von wissenschaftlichen Teildisziplinen und konstituiert bis dato keine abschließende eigene Theorie. Sie adressiert einige Defizite der „Industrial Districts“ und Cluster-Forschung durch zum Beispiel die explizite Einbeziehung staatlichen Handelns, sei es durch Regulierung, Förderung oder Koordination sowie die Rolle des institutionellen Umfeldes der ökonomisch handelnden und innovierenden Akteure. Zudem nimmt sie alle vorher genannten Anstöße von Ansätzen der netzwerkartigen Analysen auf.

Historisch hat die systemische Innovationsforschung ihren Ursprung in der mangelnden Erklärungskraft von volkswirtschaftlichen und mikro-ökonomischen Theorien für die

---

<sup>14</sup> Ingenieure wurden von den Autoren als “...the single most important resource for research and development in the cluster.” (S. 1678) identifiziert.

unterschiedliche Entwicklung von Volkswirtschaften, sowie die empirische Existenz von Wachstumspausen innerhalb dieser.<sup>15</sup> Theoretisch wird das Konzept häufig in die Nähe der evolutorischen Ökonomik bzw. Ökonomie gestellt. Allerdings fehlt jener der Bezug zur systemischen Natur von Innovationsprozessen weitgehend. Zudem benutzt systemische Innovationsforschung einen modifizierten Innovationsbegriff, weg vom Paradigma der „linearen Innovation“ wie er lange Zeit von Ökonomen vertreten worden war, hin zu einem systemischen Verständnis von innovativen Prozessen.<sup>16</sup>

Bereits Schumpeter lieferte durch seine Beobachtungen einige konstituierende Aspekte der systemischen Innovationsforschung, indem er zum einen Innovation als hauptverantwortlich für ökonomisches Wachstum, technologischen Wandel und als Treiber der Konkurrenz zwischen Unternehmen identifizierte und zudem den Begriff der Innovation selbst maßgeblich definierte. So unterscheidet er zwischen „radikaler Innovation“ und „inkrementeller Innovation“ und grenzt den Begriff gegenüber dem Terminus Erfindung ab. Radikale Innovationen werden demnach durch neu auftretende Entrepreneurere hervorgerufen, verdrängen etablierte Marktteilnehmer, sind somit mittel- bis langfristig wissenszerstörend und sorgen für Diskontinuität. Dieser Prozess wird von Schumpeter auch als schöpferische Zerstörung bezeichnet und als die eigentliche Triebfeder des technologischen Wandels identifiziert. Inkrementelle Innovationen hingegen beruhen gemäß Schumpeter auf geplanter Forschung und Entwicklung (F&E) in Grossunternehmen. Angestellte Spezialisten haben dabei das Erfinden zur planbaren Routine gemacht und liefern das, was von ihnen verlangt wird. Die Abgrenzung der Begriffe Innovation und Erfindung stellt Schumpeter über ökonomische Relevanz dar, da eine

---

<sup>15</sup> Allerdings gab es bereits vor der systemischen Innovationsforschung Theoretiker, die ökonomische Prozesse nicht losgelöst von sozialen kulturellen und politischen Faktoren verstanden. So hat der deutsche Ökonom Friedrich List bereits 1841 die Rolle von Bildung für das Wachstum von Volkswirtschaften in seinem Hauptwerk „Das nationale System der Politischen Ökonomie“ betont.

<sup>16</sup> Bei dem Konzept der „linearen Innovation“ folgt die Innovation aus einem linearen Prozess von Grundlagenforschung, angewandter Forschung, Entwicklung und Produktion hin zur Vermarktung. Hierbei stellt die Grundlagenforschung den Ausgangspunkt der Innovation dar, ist am stärksten von Unsicherheiten betroffen und jenes Stadium in dem ein ökonomischer Akteur in der Regel keine Renditen erwirtschaften kann. Daher galt lange die Folgerung seitens der ökonomischen Forschung, der Staat sollte sich auf die Unterstützung der Grundlagenforschung konzentrieren und den Rest den Marktkräften überlassen, also so genanntes Marktversagen ausgleichen.

Erfindung zunächst keine wirtschaftlichen Auswirkungen zeitigt. Sobald sie sich auf dem Markt etabliert, wandelt sich die Erfindung zu einer Innovation.<sup>17</sup>

Zudem stellt Schumpeter das Phänomen der Innovation in einen Zusammenhang mit dem institutionellen Umfeld des Innovierenden. Letzterer, bei ihm Entrepreneur benannt, steht vor drei fundamentalen Schwierigkeiten. Erstens kann der Unternehmer nur begrenzt auf Erfahrungswerte zurückgreifen, handelt also mit Hilfe einer „Vorstellung von Vorgestelltem“ (Schumpeter 1993, S. 124), zweitens widerstrebt dieses neue Handeln der Natur des Handelnden fundamental und drittens baut die soziale Umwelt erheblichem Gegendruck gegenüber Neuem auf.

Ein weiterer Bestandteil, den die systemische Innovationsforschung von Schumpeter übernommen hat, ist der pfadabhängige Charakter von technologischen Entwicklungen. So zieht eine Innovation bei ihm zwangsläufig weitere Innovationen nach sich, die, wenn sie auch oftmals auf einen Sektor beschränkt bleiben, dort Wachstumsimpulse induzieren (1993, S.100/101). Somit hat Innovation an sich einen kumulativen, pfadabhängigen Charakter. Dies wurde in späteren Arbeiten zur systemischen Innovationsforschung wieder aufgenommen und zum Beispiel von Dosi (1982) zu „technologische Paradigmen“ und von Nelson und Winter (1982) zu „natural trajectories“ erweitert.

Hauptbestandteil der systemischen Innovationsforschung ist heute die Untersuchung des institutionellen Umfeldes von ökonomischen Subjekten und die daraus folgende Auswirkung auf deren Innovationsfähigkeit. Ausgangspunkt ist die in einer Vielzahl von empirischen Studien konstatierte systemische Natur der Innovation. (Für einen Überblick, siehe Edquist 1997 et al.). Im Mittelpunkt steht dabei das Unternehmen, welches als Brennpunkt für die Innovationsgenerierung wirkt, allerdings von sozialen, institutionellen und politischen Faktoren beeinflusst wird. Letztere konstituieren einen poli-

---

<sup>17</sup> Damit unterscheidet sich Schumpeters kaum von der heute allgemein verwandten Definition von Innovation, welche die OECD 1997 in ihrem Oslo Manual vorgenommen hat. Dort heisst es: „Technological product and process (TPP) innovations comprise implemented technologically new products and processes and significant technological improvements in products and processes. A TPP innovation has been implemented if it has been introduced on the market (product innovation) or used within a production process (process innovation).“ (S. 31) Wobei neben Produktinnovation und Prozessinnovation, zusätzlich in Grad der Neuheit des Produkts oder des Prozesses ausdifferenziert wird. Ein Produkt kann demnach neu, also signifikant verschieden von vorher produziertem (dabei spielt es keine Rolle, ob neuartige Technologien implementiert werden, oder existierende neu kombiniert wurden) oder aber verbessert sein. Als Beispiel für ersteres nennt das Oslo Manual den Mikroprozessor (radikale neue Technologie) und den Walkman (neue Kombination vorhandener Technologien). Ein Beispiel für verbesserte Produkte sind ABS Bremsen. Ein ähnliches Muster der Differenzierung gilt, gemäß OECD für Prozessinnovationen.

tisch/geographischen Rahmen. Zunächst, ab Anfang der 1990er Jahre standen Nationalstaaten im Mittelpunkt der systemischen Innovationsforschung, da sie, so die Ausgangsannahme, einen großen Teil des institutionellen Umfelds von Unternehmen beeinflussen vermögen. Freeman (1988), Lundvall (1992) und Nelson (1993) entwickelten somit das Konzept der Nationalen Innovationssysteme (NIS), welches gemäß Galli und Teubal (1997) definiert werden kann als:

„... the set of organizations, institutions, and linkages for the generation, diffusion, and application of scientific and technological knowledge operating in a specific country”. (S. 345)

Empirische Studien innerhalb der NIS fokussierten zunächst darauf, länderspezifisch innovationsrelevante private und öffentliche Akteure, als auch Institutionen zu identifizieren bzw. deren Zusammenspiel zu analysieren, um daraus länderspezifische deskriptive Profile zu generieren. Einen größeren Wert auf Interaktionsmuster der innovationsbeteiligten Akteure legte Lundvall (1992). Insbesondere die Interaktion der innovativen Unternehmen mit Kunden und Zulieferern war für ihn dabei von entscheidender Bedeutung. Somit legte er den Fokus weniger auf die Makro- als auf die Mikroebene und zielte darauf ab, interaktives Lernen zwischen beteiligten Akteuren zu qualifizieren. Ein Nationales Innovationssystem wird von Vertretern dieser Richtung dementsprechend etwas anders definiert:

„A national system of innovation is the system of interacting private and public firms (either large or small), universities and government agencies, aiming at the production of science and technology within national borders. Interaction between those units may be technical, commercial, legal, social and financial, inasmuch as the goal of the interaction is the development, protection, financing or regulation of new science and technology.” (Niosi et al. 1993, S. 212)

Diese breite Definition verdeutlicht die Komplexität des Systems und seiner Sub-Systeme und somit die Schwierigkeit eine, über eine reine Deskription auf Makroebene hinausgehende qualitative Analyse von NIS zu erreichen. Lundvall benennt eine Reihe von Erklärungsvariablen, die die Performanz eines NIS einzeln oder im Zusammenspiel beeinflussen vermögen und welche durch eine Vielzahl nachfolgender empirischer Studien ihre Validität bewiesen haben. Dies sind die bereits in der Einleitung kurz benannten folgenden:

- Qualität und Organisation der Forschung
- Unternehmensführung und -positionierung
- Kooperationsverhalten der Unternehmen
- Rahmenbedingung für die Unternehmensfinanzierung
- Staatliches Handeln (Lundvall 1992, S. 13 ff.)

Diese Variablen beinhalten institutionelle und organisationale Aspekte. Dies trägt dem theoretischen Ansatz der NIS insofern Rechnung, da hierbei das aus Organisationen und Institutionen gebildete, nationale „institutional set-up“ (Lundvall 1992, S. 13) als entscheidend für nationale Innovations- und damit ökonomische Performanz gesehen wird. Während die Definition von Organisationen unproblematisch erscheint, musste sich die systemische Innovationsforschung schon früh auf eine exakte Definition ihres Institutionenbegriffs und die Rolle, die Institutionen potentiell in einem Innovationssystem übernehmen können, verständigen.

### 2.3.1 Institutionen im Innovationsprozess

Der Institutionenbegriff des NIS Theorem stellt eine Erweiterung desselben von Institutionenökonomikern wie Douglas North dar. Dieser definierte Institutionen als „... rules of the game in a society“ oder auch als „... humanly devised constraints that shape human interaction.“ (1990, S.3) und kommt damit jener Definition, die sich in der systemischen Innovationsforschung etabliert hat, bereits recht nahe. Am häufigsten zitiert und empirisch verwandt wird jedoch die folgende Begriffsprägung von Edquist und Johnson (1997):

„Institutions are sets of common habits, routines, established practices, rules or laws that regulate the relations and interactions between individuals and groups.“  
(S. 46)

Diese Definition beinhaltet die Möglichkeit von interaktivem oder gegenseitigem Lernen und stellt somit einen direkten Zusammenhang zwischen Institutionen und Innovationen her.

Allerdings sagt diese breite Definition noch nichts über das spezifische Wirken von Institutionen im Innovationsprozess aus. Eine weitere Differenzierung von Institutionen erscheint deshalb sinnvoll. So gibt es Institutionen, welche nur einen spezifischen Teil einer Gesellschaft betreffen, wie ökonomische oder politische. Edquist und Johnson unterscheiden dabei weiterhin zwischen formalen und informalen Institutionen. Zu ersteren zählen beispielsweise Gesetze, Patentvorschriften, staatliche Bankenregulierung, aber auch spezifischeres, wie Vorschriften zur Nutzung komplexer Maschinen. Informelle Institutionen können hingegen sein: Gewohnheitsrecht, Bräuche, Traditionen, Routinen etc. Diese Unterscheidung kann beispielsweise bei einem Vergleich von Innovationssystemen sinn- und nutzvoll sein, welche signifikant unterschiedlichen Gewichtungen von formalen und informalen Institutionen aufweisen.

Außerdem kann eine Differenzierung in „Basis-Institutionen“ und „unterstützende Institutionen“ nützlich sein. Basis-Institutionen bestimmen grundsätzliche Regeln, wie Besitzrechte oder Kooperationsbestimmungen in Firmenvereinbarungen. Unterstützende Institutionen spezifizieren diese grundsätzlichen Regeln, wie beispielsweise Besitzrechte in bestimmten Situationen. Insbesondere wenn es um die Wandlungs- und Veränderungsfähigkeit von Innovationssystemen geht, kann diese genannte Taxonomie von Institutionen hilfreich sein. Ein Spezifikum von Institutionen ist zudem, dass diese oftmals keinen intendierten Zweck verfolgen und ohne formelle Gründung entstehen können.

Sie erfüllen eine ganze Reihe von Funktionen in Innovationssystemen, unabhängig von ihrer Zuweisung auf die Makro-, Meso- oder Mikroebene. Edquist und Johnson unterscheiden drei unabhängige Funktionen, Grande und Kaiser (2003, S. 224 ff.) identifizierten eine weitere:

- die Reduktion von Unsicherheit durch die Bereitstellung von Informationen: Hierbei ist insbesondere der Zusammenhang mit der großen Unsicherheit von Innovationsprozessen in Bezug auf ihr Ergebnis zu beachten. Patentrechte, Eigentumsrechte, Finanzierungspläne, technische Standardisierungen, etc. können diese Unsicherheit reduzieren bzw. abschätzbarer machen.
- das Management von Konflikten und Kooperationen: Ohne eine Konfliktregulierung sind beispielsweise Kooperationen nur schwer möglich. Insbesondere auf

Firmenebene sind effiziente Institutionen zur Bewältigung von Konflikten, seien sie intra- oder interorganisationell, von Bedeutung.

- die Herstellung von Anreizstrukturen: Dies gilt wiederum für die Firmenebene (zum Beispiel Aktienoptionspläne, flache Hierarchien) oder für das institutionelle Umfeld (staatliche Forschungsförderung, Steuerrecht). Auf universitärer Ebene spielt auch die Organisation von Patentrechten, Lizenzvereinbarungen, allgemein der Technologietransfer eine hervorgehobene Rolle. Zusätzlich können eine Vielzahl allgemeiner sozioökonomische Faktoren bedeutsam sein, wie zum Beispiel der Status eines Entrepreneurs, der gesellschaftliche Umgang mit gescheiterten Unternehmern, etc. Diese Funktion der Institution kann sowohl innovationsfördernd als auch innovationshemmend sein.
- die Beeinflussung staatlicher Handlungsmöglichkeiten: (Grande/Kaiser 2003) Dies geschieht insbesondere durch die Verteilung und Organisation von Handlungskompetenzen. Von Bedeutung ist beispielsweise die Anzahl der relevanten Vetospieler innerhalb eines politischen Systems, als auch deren Verankerung im Institutionengefüge sowie deren Vetokraft.

Im Bereich staatlich intendierter Innovationspolitik kann zum Beispiel die Einrichtung von intermediären Organisationen, die einen oder mehrere Wirtschaftsstandorte „betreuen“, als ausdrückliches Beispiel für die Rolle von Institutionen im Innovationsprozess identifiziert werden. So hat im Falle des Münchener Standortes der Freistaat Bayern früh eine so genannte Netzwerkorganisation, die BioM AG, induziert. Dadurch konnte für ansässige oder potentielle Biotechnologieunternehmen die Unsicherheit durch eine umfangreiche Beratungsleistung reduziert werden, zudem ein Anreiz zur Firmengründung durch die Wagniskapitalausstattung der Netzwerkorganisation gesetzt werden und Konflikte, zum Beispiel mit Anwohnern und anderen politischen Ebenen, reguliert werden.

Organisationen stehen in engem Zusammenhang zu Institutionen. So sind sie eingebettet in ein so genanntes Institutionengefüge. Wobei Organisationen auch die Ausgestaltung und Veränderung von Institutionen bewirken. Edquist und Johnson sprechen daher zum Verhältnis von Institutionen und Organisationen von

„... mutual embeddedness (...) that influences both the performance and change of systems of Innovation.“ (1997, S. 60)

Organisationen sind im Gegensatz zu Institutionen immer bewusst gegründet worden, verfügen über eine formale Struktur und die Individuen oder Gruppen, die diese konstituiert haben, verfolgen ein gemeinsames Ziel. Organisationen sind also aktive Spieler oder Akteure und sie gelten innerhalb der systemischen Innovationsforschung als

„... the main vehicles for technological change in that they carry through innovations.“ (S. 58)

Darunter fallen natürlich Firmen, aber auch vielfach, sei es in der Alltagssprache, sei es aufgrund von Forschungspragmatismus, den Institutionen zugeordnete Organisationen wie: Parlamente, Regierungen, politische Parteien, Gewerkschaften oder auch Schulen und Universitäten.

Der Institutionenbegriff, wie er durch die systemische Innovationsforschung geprägt wurde, ist von hoher Bedeutung für die vorliegende Analyse, da er im Gegensatz zu den Cluster oder „Innovativen Milieux“ Ansätzen geeignet ist Erklärungsbausteine für die Entstehung und spezifische Entwicklung von regionalen Agglomerationen zu liefern.

### 2.3.2 Von nationalen zu regionalen Innovationssystemen

Das institutionelle Set-up wurde innerhalb der systemischen Innovationsforschung zunächst auf nationaler Ebene mit empirischen und konzeptionellen Studien bedacht z.B. von Dosi et al. (1988), Lundvall (1992) und Nelson (1993).

Seit Mitte der 1990er zusätzlich inspiriert von der ökonomischen Clusterforschung, wie auch den Arbeiten von Braczyk et al. (1998), Howells (1999) oder Niosi und Bas (2001), wurde mehr und mehr die Rolle der Region im Sinne eines Regionalen Innovationssystems (RIS) betont.

Einige überzeugende Argumente stützen diese Sichtweise. Erstens unterscheiden sich Regionen stark hinsichtlich ihrer sektoralen, industriellen oder technologischen Ausprägung (Howells 1999). Zweitens sind die für Innovationsprozesse bedeutsamen LKS, wie ausgeführt, oftmals räumlich begrenzt (Audretsch/Feldmann 1996). Hierbei sind

vertrauensvolle Akteursbeziehungen von Bedeutung, die wiederum durch räumliche Nähe erleichtert werden (Gertler 2003).

„The key conclusion was that, as economic coordination becomes increasingly globalized, the key interactions among firms in specific industry clusters become regionalized.“ (Cooke 1998, S. 5).

Und drittens finden sich, zumindest in den USA und Deutschland, ein Großteil relevanter politischer Kompetenzen auf regionaler Ebene (Cooke et al. 2000).

Ähnlich argumentiert Cooke in Bezug auf das benötigte systemische Umfeld von hochtechnologisch ausgerichteten Unternehmen, die auf

„... major support from university technology-transfer and licensing agencies, venture capitalists, large firms (as corporate partners) and regional governance bodies, both political and industrial.“, (Cooke 2002, S. 9 )

also vorwiegend regionale, lokale Strukturen angewiesen sind. Cooke, sieht RIS als komplementär zur nationalen Ebene, jedoch geographisch wie inhaltlich näher an den Ergebnissen des Innovationsprozesses positioniert (Cooke et al. 2007), wobei so genannten regionalen Entwicklungsorganisationen eine Schlüsselrolle für deren Entwicklung zufällt. Diese und auch regionale Parlamente und Ministerien entwerfen Strategien, um das Institutionengefüge hinsichtlich seiner Innovationsperformanz zu optimieren.

„Most importantly, policy and government administration can become the institutional infrastructure in which a learning economy is embedded by acting upon system linkages within economy and society (including its own).“ (Cooke 1998, S. 14)

Dabei sind Regionen möglicherweise sogar besser geeignet, relevante Policy-Ziele zu formulieren und die Folgen von dabei auftretenden Zielkonflikten oder Trade-offs zu beherrschen als andere politische Ebenen. Die Beseitigung von Marktversagen und Förderung der Gründer sowie der Anstoß zu intraregionalen Wertschöpfungsketten als auch die Anwerbung extraregionaler Unternehmen sind dabei nach Cooke et al. (1998) als Hauptaufgaben, zu verstehen. Howells (1999) definiert die Präsenz eigenständiger regionaler staatlicher Steuerungsstrukturen als Kernvoraussetzung für die Existenz regionaler Innovationssysteme. Allerdings sind sich die Vertreter der RIS bewusst, dass auch die nationale politische Ebene Einfluss auf die Entwicklung regionaler Strukturen

nimmt (Braczyk/Heidenreich, 1998), wobei die Regionen über den Vorteil verfügen, nationale Maßnahmen praktisch umzusetzen.

„This means that local agencies are also at hand for implementing supraregional and national imperatives.“ (S. 439)

Der Ansatz der regionalen Innovationssysteme ist maßgeblich für die Anlage dieser Analyse. Durch seine „Umarmung“ der netzwerkartigen Theorieansätze und der Betonung der systemischen Gestaltungsmöglichkeiten durch die Politik sowie durch die Ausformulierung von Variablen für die Innovationsstärke von Regionen (übernommen von Studien der nationalen Innovationssysteme) ist das Theorem der RIS das überzeugendste und vollständigste der vorgestellten Ansätze zur Erklärung regionaler Agglomerationseffekte.

## **2.4 Schlussfolgerungen und Defizite der aufgeführten Theorien**

Die oben angeführten Theorien bzw. Theoriebausteine haben neben ihren Leistungen zur Erklärung regionaler Agglomerationsprozesse auch einige Defizite, die zum Teil in der vorliegenden Analyse adressiert werden.

- Die Messbarkeit vieler kritischer Faktoren ist oftmals nicht gegeben. Traditionelle Statistiken und Indikatoren, wie sie zum Beispiel von der OECD verwandt werden, können das Phänomen der informellen LKS nicht recht fassen und qualifizieren (Godin 2003).
- Daraus folgt, dass wir mehr über die Mechanismen wissen müssten, die ehemals tacites in kodifiziertes Wissen umsetzen. Durch die Anwendung der Innovationsbiographie in der vorliegenden Analyse soll dies, zumindest zu einem Teil, geschehen.
- Eine wichtige Rolle, jene von neuen Firmen, die sich in einem etablierten Cluster etablieren, ist nicht geklärt. Insbesondere die Frage, wie sich diese neuen Unternehmen in die Wissensflüsse einfügen oder von ihnen profitie-

ren, scheint bedeutsam. In diesem Zusammenhang könnte die Rolle von universitären Spin-offs herausragend sein, die denkbarerweise eine Mittlerrolle zwischen etablierten Unternehmen einerseits und den Universitäten andererseits einnehmen könnten.

- Wenig adressiert wurde in konventionellen Cluster-Studien ebenfalls die innere Verfasstheit von ansässigen Unternehmen, respektive welche Mechanismen diese nutzen, um externes Wissen zu internalisieren.
- Eine exakte Abschätzung der Rolle von politischen Maßnahmen, verbunden mit der Frage nach deren Auswirkungen auf Firmen und Clusterebene leisten die vorgenannten Studien nur unvollständig. Zudem stellt sich die offene Forschungsfrage, welche politische Ebene, unter dem Eindruck der Globalisierung und weit reichender Veränderungen innerhalb der Corporate Governance, wie zum Beispiel ein erhöhtes Kooperationsbedürfnis, Involvierung von Eigenkapitalgebern und sich beschleunigenden Innovationszyklen, als am ehesten geeignet erscheint, effektive Clusterdynamiken zu induzieren.

Daneben resultieren aus den verschiedenen Ansätzen unterschiedliche Implikationen für die Gestaltung konkreter politischer Maßnahmen. Neben der Beseitigung von Wettbewerbshindernissen können aus der Marshallianischen und Porterschen Cluster Definition kaum Erfordernisse für staatliches Handeln abgeleitet werden. Dies ist bei der systemischen Innovationsforschung grundsätzlich anders. So sind hier drei der fünf Variablen für erfolgreiche Innovationssysteme direkt oder indirekt mit der Sphäre des staatlichen verknüpft. Für jene Ansätze, die im weitesten Sinne auf die Vernetzung verschiedener (regionaler) Akteure abzielen, bleibt dem Staat vornehmlich die Rolle des Koordinatoren, der Institutionen und Organisationen schaff, um Kooperation zu erleichtern und zudem Wettbewerb unter bestimmten Prämissen weniger Priorität zubilligt.

## 2.5 Innovationspolitik, Beschreibung einer Unbekannten

Die Einschätzung der Möglichkeiten staatlicher Steuerung oder Einflussnahme auf Innovationsprozesse unterlag in den letzten Jahren einem steten, reflexiven Wandel. So folgte der Planungseuphorie der 1960er und 1970er Jahre eine Ernüchterung in den 1980er Jahren, die in der Ausformulierung einer Dichotomie des Marktes gegenüber dem Staat und daraus folgenden liberalen Minimalstaatskonzepten resultierte. Dazu gesellten sich ökonomische Globalisierungsprozesse, welche die Möglichkeiten staatlicher Eingriffe scheinbar weiter reduzierten. Gezielte staatliche Steuerung von ökonomischen Gegebenheiten wird auch in letzter Zeit noch als äußerst schwierig und aufgrund der vorherrschenden Komplexität der Steuerungsanforderungen in der Regel skeptisch beurteilt (Messner 1995).

Zudem kommt ein Legitimitätsproblem insbesondere im Bereich der Biotechnologie augenfällig ins Spiel. Betrachtet man die Höhe der öffentlichen Mittel die seit Mitte der 1990er Jahre von Seiten der EU, des Bundes und der Bundesländer in Deutschland aufgewendet wurden, so stehen diese (noch) in keinem Verhältnis zu dem erzielten Ergebnis in Form von neuen Firmen, Arbeitsplätzen oder Medikamenten. Jährlich fließen in Deutschland ca. eine Milliarde Euro in den Sektor der Biotechnologie. Dem gegenüber sind bis dato lediglich einige tausend höchst qualifizierte Arbeitsplätze und ein jährlicher Unternehmensumsatz von ebenfalls einer Milliarde Euro entstanden (Ernst & Young 2008). Dennoch wurde die Effizienz öffentlicher Förderung nie wirklich in Frage gestellt. Im Gegenteil: die aufgewendeten Summen stiegen im Durchschnitt überproportional zur Steigerung des allgemeinen Staatshaushalts. Vielmehr fokussierte politisches Handeln auf die Lösung des Identifikationsproblems, also die Frage, wo exakt Förderung ansetzen soll, um eine größtmögliche Wirkung zu erzielen.

Der Staat muss sich auch stets gegenüber dem ökonomischen Vorwurf erwehren, durch zum Beispiel die Förderung von Kooperationen, wettbewerbsverzerrend aufzutreten und somit möglicherweise effizientere Mechanismen zu behindern. Zudem muss zum Beispiel der Förderer von Grundlagenforschung oder Projekten abwägen, ob dieses zu generierende Wissen, nicht auch extern, also aus dem Ausland, viel kostengünstiger bezogen werden könnte. (Meyer-Krahmer 2005, S. 13).

Die OECD (1999) weist unter Berücksichtigung der systemischen Natur von Innovationen und, aufbauend auf Erkenntnissen aus der „Innovative Milieux“, „Cluster“, „Knowledge Spill-over“ und „Triple-Helix“-Literatur sowie der Ablösung des linearen Innovationsbegriffs, trotz der genannten Problemlagen, dem staatlichen Akteur eine ganze Reihe von neuen Aufgaben zu. So muss er systemische Blockaden (zum Beispiel resultierend aus einem Mangel an Netzwerken, asymmetrischer Information etc.), welche die Diffusion von Wissen behindern und somit die Produktivität von F&E-Anstrengungen reduzieren, ausräumen. Insgesamt sollte der Staat eine weitaus aktivere Rolle einnehmen als in der Vergangenheit und Innovations- und Technologiepolitik zu einem integralen Bestandteil seiner Wirtschaftspolitik machen. Verstärkt Beachtung findende Politikfelder sind demnach:

„Policies to promote research collaboration, facilitate firm networking and clustering, encourage institutional ties, diffuse technology and increase personnel mobility (...).“ (S. 63).

Weiterhin erachtet die OECD folgende fünf Politikziele als erstrebenswert.

- die Schaffung einer Innovationskultur
- die Förderung von Technologiediffusion
- der Ausbau von Clustern und Netzwerken
- Justierung von Wissenschaft und Forschung
- Die Entwicklung von Antworten auf Globalisierungsauswirkungen.
- Das Lernen von Best Practices.

Staatliche Innovationspolitik muss sich demnach der oben benannten und operationalisierten Variablen der Innovationsprozesse bewusst sein und an neuralgischen Punkten oder systemischen spezifischen Defiziten ansetzen. Erfolg von Innovationspolitik

“... is more likely to be determined by the systemic character of public policies that address all elements of the innovation system, including instruments that stimulate the (...) knowledge base and its commercialisation.” (Enzing et al. 2004, S. 371)

Diese Variablen, also jene der klassischen systemischen Innovationsforschung, als auch die mit den Spezifika von Wissen bzw. Wissensströmen verbundenen, wie die beschrie-

benen Spill-over Effekte in Agglomerationen, können somit als die erschöpfenden für die Gestaltung und Organisation von systemischer Innovationspolitik angesehen werden. Allerdings steht die Gestaltung der Innovationspolitik vor institutionellen Herausforderungen, die insbesondere in den letzten Jahren erheblich zu ihrer Verunsicherung beigetragen haben. So steht auf der einen Seite das komplexe Phänomen der Globalisierung, welches einhergehend mit der Internationalisierung von Forschung und Entwicklung, insbesondere bei Großkonzernen, die Adressaten nationaler Innovationspolitik unklar werden lässt; die Prämisse vorausgesetzt, dass der nationale politische Akteur ein Abfließen staatlicher Mittel, als auch von national generiertem Wissen, zu verhindern sucht. Auf der anderen Seite treten zusätzliche politische Ebenen hinzu, die mehr als in der Vergangenheit koordinierend und fördernd auftreten, namentlich die regionale und die supranationale.

Die aufgeworfene Unsicherheit hinsichtlich der Verlässlichkeit von Adressaten der Innovationspolitik vermag die Politik insbesondere im Bereich der Biotechnologie relativ einfach zu umgehen, da die geförderten bzw. von der Innovationspolitik betroffenen Unternehmen in der Regel kleine, junge, oftmals Start-up - Firmen sind, die eine hohe Standorttreue aufweisen.<sup>18</sup> So kann zumindest verhindert werden, dass durch Förderung erschaffenes Wissen sofort globalisiert wird und in der Region bzw. Nation nicht als Wachstumsimpuls wirkt.<sup>19</sup> Die Politik steht allerdings noch vor einer weiteren Unsicherheit hinsichtlich ihrer Förderstrategien. So hat sie in der Regel keine Möglichkeit die Black-Box „Firma“ zu öffnen und firmeninterne Strukturen und Prozesse zu erkennen. Grande und Häussler (1994) unterstreichen bereits vor einigen Jahren die Bedeutung von firmeninternen Abläufen und Spannungen als mögliche Ansatzpunkte für politische Steuerungsmaßnahmen. Insbesondere die Forschungsabteilungen großer Unternehmen stehen dabei, laut den Autoren, in einem Spannungsverhältnis zwischen der Produktion kommerziell relevanten Wissens und dem natürlichen, nicht zwingend ökonomisch geleiteten Erkenntnisinteresse der angestellten Forscher. Grande und

---

<sup>18</sup> Dies war nicht immer so. Die ersten öffentlichen Maßnahmen der Biotechnologie in Deutschland Mitte der 1980er Jahre adressierten traditionelle und große Pharmafirmen.

<sup>19</sup> Falls diese kleinen Unternehmen später jedoch von ausländischen Unternehmen, insbesondere Pharmafirmen übernommen werden, hat die Politik in der Regel keine Handlungsoptionen mehr um den Abfluss von Know-How zu verhindern. Lediglich eine zuvor angeregte regionale Vernetzung des jungen Unternehmens, kann eine gewisse Sicherheit bieten, um die Forschung (zunächst) vor Ort zu binden.

Häussler sehen darin einen Ansatzpunkt die Grundlagenforschung großer Unternehmen mithilfe staatlicher Maßnahmen zu beeinflussen. Im Biotechnologiebereich kommt ein Sektorspezifikum hinzu, das diesen Konflikt oftmals in die interorganisationale Sphäre verlagert. Sind doch die Gründer von Biotech-Unternehmen meist selbst ehemalige, staatlich finanzierte Grundlagenforscher, die an ihrem Forschungsprojekt „hängen“ und aus der Sicht finanzierender Wagniskapitalgeber die Kommerzialisierbarkeit der Forschung aus dem Auge verlieren.

Das Bewusstsein für die systemische Natur von Innovationen scheint realiter, also auf Seiten der Politikgestalter im Lauf der letzten Jahrzehnte beständig zugenommen zu haben. Dies zeigt sich zum einen dadurch, dass die Anzahl der eingesetzten Politik-Instrumente beständig gestiegen ist und zum anderen, dass diese immer häufiger in Kombination eingesetzt werden. So konstatiert Meyer-Krahmer (2005):

„Als Fazit ist festzuhalten, dass die Globalisierung die nationale und europäische Technologiepolitik zwingt, den Fokus von der Technikförderung auf das Initiieren von komplexen Innovationen zu verändern, die weit in wirtschaftliche, rechtliche, soziale und gesellschaftliche Räume reichen.“ (S. 14/15)

Kaiser (2008) konstatiert ein neues Paradigma von innovationspolitischen Ansätzen anhand von drei Ausprägungen, welche in den letzten Jahrzehnten deutlich an Gewicht gewonnen haben. Es sind dies:

- der deutliche und mehr und mehr vergegenwärtigte Querschnittscharakter der Innovationspolitik mit einer Vielzahl von Schnittstellen zu anderen Politikbereichen
- das Auftreten neuer öffentlicher und privater Akteure, wobei insbesondere die Herausprägung eines Mehrebenensystems in der Europäischen Union zu betonen ist
- neue Formen der Koordinierung zwischen den handelnden Akteuren und Ebenen.

Ähnlich wurde dies zuvor von Smits und Kuhlmann (2004) beschrieben, die dadurch bereits das Aufkommen einer neuartigen systemischen und reflexiven Innovationspolitik propagieren. Diese kommt durch permanent erzielte Lerneffekte seitens der Verant-

wortlichen für die konkrete Innovationspolitik zustande, wenn neue Einsichten aus der theoretischen und empirischen Forschung implementiert werden.

„...systemic instruments it appears that they can be perceived as the result of co-evolutionary learning processes in which process, intervention and theory heavily interact” (S. 25).

Diese systemischen Instrumente werden von den Autoren als Komplementäre zu den bereits verwandten traditionellen angesehen.

Dabei weisen Cooke et al. (2007) in diesem Zusammenhang auf einige Besonderheiten im Verhältnis von Staat und Unternehmen hin. So schätzen Unternehmen in empirischen Studien die Rolle des Staates regelmäßig als weit geringer für den Innovationserfolg ein, als zum Beispiel jene von Kunden oder Kooperationspartnern. Dies verwundert, da der Staat oftmals einen objektiv weitaus höheren Anteil zum Beispiel durch die Finanzierung von vorgelagerten universitären Forschungsprojekten, Projektunterstützung, oder staatliches Venture Capital leistet. Im Vorgriff auf den empirischen Teil der Analyse lässt sich dieses Missverhältnis teilweise bestätigen.

### 2.5.1 Reichweiten regionaler Innovationspolitik

Regionale Innovationspolitik kann semantisch zunächst zweierlei bedeuten: Innovationspolitik allgemein, welche auf die Entwicklung einer Region ausgerichtet ist oder Innovationspolitik einer Region als konzipierende und ausführende Ebene (in der Regel ebenfalls eine bestimmte Region adressierend). Letzteres setzt jedoch ein hohes Maß an finanzieller und legislativer Kompetenz auf regionaler Ebene voraus und kann daher nur in einigen bestimmten Ländern tatsächlich beobachtet werden. Im Rahmen dieser Analyse liegt aufgrund der Tatsache, dass die zu untersuchenden Regionen in höchst vergleichbarer Weise von supranationalen und nationalen Maßnahmen betroffen waren (siehe Einleitung), der empirische Schwerpunkt auf der Untersuchung der regionalen Politikmaßnahmen Bayerns und Baden-Württembergs. Zudem erlaubt das vorliegende Forschungsdesign auch Aussagen über die Eignung spezifischer politischer Ebenen für die Implementation einer effektiven Clusterpolitik.

Einige Autoren, Studien und politische Konzepte unterscheiden zudem inhaltlich zwischen regionaler Innovationspolitik und Clusterpolitik. In der vorliegenden Analyse

werden die Begriffe weitestgehend synonym verwandt, was sich aufgrund der eingesetzten Policyinstrumente, die oftmals auch theoretisch vergleichbar sind, sowie der identischen Akteure und Zielsetzungen seitens der Politikgestalter, rechtfertigen lässt. Zudem hat sich der Begriff der Clusterpolitik auf Gestaltungsebene derselben, in den letzten Jahren durchgesetzt. Dies ist zurückzuführen auf den populärwissenschaftlichen Erfolg der Schrift „The competitive advantage of nations“ von Michael Porter (1991), welche zum Allgemeingut der ökonomisch orientierten Politikberatung geworden war. Somit gilt in der vorliegenden Analyse, dass Clusterpolitik mit systemischer regionaler Innovationspolitik inhaltlich gleichzusetzen ist.

Clusterpolitik erfreut sich seit den 1990er Jahren einer zunehmenden Beliebtheit bei Politikgestaltern. Ein Grund hierfür liegt, neben den potentiell positiven Auswirkungen auf die mittlerweile als Grundvoraussetzung für wirtschaftliches Wachstum angesehene Innovationsfähigkeit regionaler Unternehmen, in der Herausforderung der ökonomischen Globalisierung und der damit einhergehenden Verlagerung von Produktionsprozessen und Forschungsaktivitäten diverser Unternehmen gegenüberzutreten. Clusterpolitik wird seitens der Politik daher auch als Instrument verstanden, diesen Prozessen entgegenzuwirken oder sie gar in positive Effekte zu wenden.

Auch die OECD konstatiert einen starken Bedeutungszuwachs von dezidierten Clusterpolitiken insbesondere im Vergleich zu anderen Wirtschafts-, Technologie- oder Innovationspolitiken (OECD 2007). Allerdings sieht sich eine aktive Clusterpolitik zwangsweise dem Vorwurf ausgeliefert, regionale Disparitäten zu fördern und somit zum Beispiel der in Deutschland verfassungsmäßig festgeschriebenen Verfolgung gleichwertiger Lebensverhältnisse für die gesamte Bevölkerung nicht nachzukommen. In der Praxis bedeutet dies, dass Clusterpolitiken oftmals unter dem Druck stehen ein kompensatorisches Element aufzuweisen, und damit Gefahr laufen, einen ineffizienten Kompromisscharakter zu enthalten.

In der Konsequenz haben in Deutschland alle Bundesländer mehr oder weniger dezidierte Clusteransätze implementiert. Auf Bundesebene werden zahlreiche Clusterinstrumente parallel angewandt, auch die Europäische Kommission hat dahingehend einige ihrer Förderkonzepte ausgerichtet (EU Commission 2002). Letztere konnte je-

doch bis dato keine führende Rolle bei der Besetzung dieses Politikfeldes einnehmen (Kuhlmann/Edler 2003).

Allerdings wurde in den letzten Jahren diese Form der politischen Förderung auch unter dem Stichwort der „Cluster-Manie“ diskutiert, die den Glauben an eine Wunderwirkung von staatlich angeregten Clustern und die Vielzahl staatlicher Eingriffe dahingehend kritisiert. In diesem Zusammenhang haben Martin und Sunley (2003) noch viel weitergehend bemerkt, dass:

„ ... even cluster enthusiasts find it enormously difficult to point to any examples of deliberate cluster promotion programmes that have been unambiguously successful”. (S. 28).

Dies deckt sich mit der Feststellung der OECD (2007), dass die allermeisten erfolgreichen Cluster ohne spezifische Policies entstanden sind. Zudem unterliegt öffentliche Förderung bestimmter Regionen und Technologien immer dem Risiko, einerseits auf das falsche Pferd zu setzen, sprich eine nicht marktfähige Technologie zu unterstützen und andererseits regionale Lock-in Effekte zu befördern, die durch eine zu sehr regionalisierte Sicht der beteiligten Akteure begünstigt werden. (OECD 2007). Ein weiteres Defizit machen Tödting und Trippel (2005) mit der Feststellung aus, dass Clusterpolitiken oftmals zu wahllos implementiert werden:

“The specific strengths and weaknesses of regions in terms of their industries, knowledge institutions, innovation potential and problems are frequently not sufficiently taken into account. Furthermore, regions are often dealt with in an isolated manner, i.e. the interrelationships with other regions and with higher spatial levels (national, international) are left out of consideration.” (S. 1204)

Einigkeit herrscht zudem, dass es keine allgemeingültige Blaupause für erfolgreiche Clusterpolitiken gibt (dies schafft ein Spannungsfeld zu dem von der OECD und anderen Institutionen oftmals propagierten Instrument des Best-Practices Lernen). Vielmehr müssen dezidierte Cluster-Policies Spezifika der jeweiligen Agglomerationen berücksichtigen. Diese sind sehr umfassend, so beschreibt Newlands (2003) dass Maßnahmen

„... appropriate to the social, economic, legal and cultural conditions of different localities” (S. 530)

konzipiert werden sollten.

Aufbauend auf Erkenntnissen der diversen empirischen Studien weisen moderne Clusterpolitiken in der Regel folgende Merkmale auf:

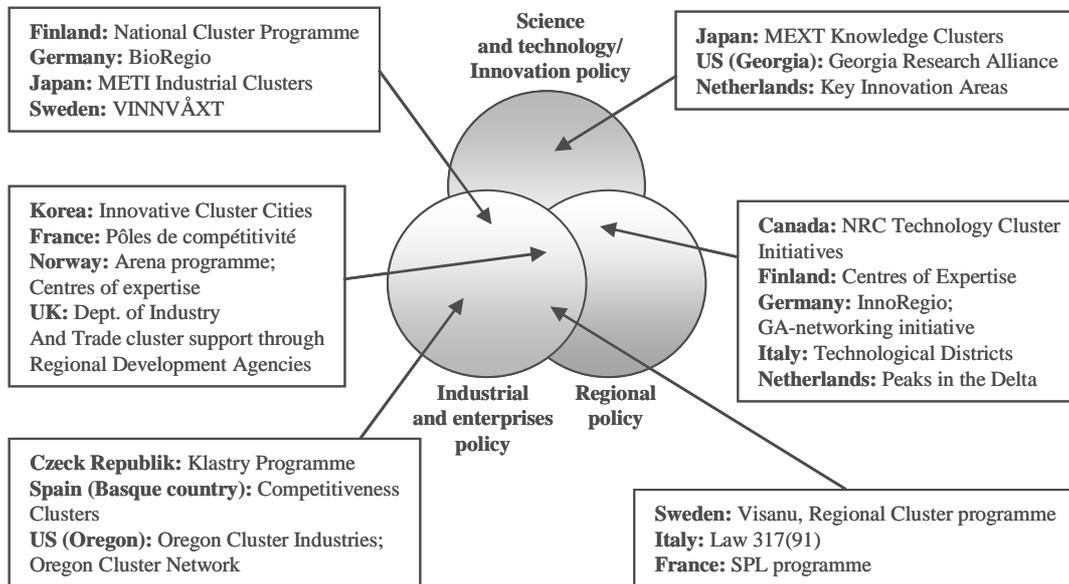
- Fokussierung auf hochtechnologische, wissensbasierte oder „kreative“ Industrien<sup>20</sup>
- Aufbau von Forschungsexzellenz
- Ansiedlungsbemühungen globaler Konzerne
- Stimulierung von Spin-offs und Entrepreneurship (Tödtling/Trippel 2005, S. 1204)

Cluster-Policies stellen in der Praxis laut kürzlichen Erhebungen der OECD dabei oftmals einen Mix aus mindestens zwei der drei Policy-Arenen Wissenschafts-, Technologie bzw. Innovationspolitik, Regionalpolitik und Industriepolitik dar, die in der folgenden Abbildung dargestellt werden (OECD 2007). Inhaltlich räumt die OECD dabei einige Überlappungen ein, insgesamt hat sich in den letzten Jahrzehnten ein Schwerpunkt in Richtung des Politikfeldes Innovationspolitik herauskristallisiert.

---

<sup>20</sup> Der Grund hierfür liegt auch in der Tatsache, dass diese Industrien weit weniger von Produktionsverlagerungen betroffen sind, als low-technology Sektoren, die einen hohen Anteil der Wertschöpfung durch Produktionsprozesse erzielen (OECD 2007).

**Abbildung 4: Policy-Arenen der Clusterpolitik mitsamt Programmbeispielen verschiedener Staaten**



Quelle: OECD 2007, S. 60

Diese Involvierung mehrerer politischer Arenen macht die Notwendigkeit einer horizontalen Koordination derselben aus Effizienzerwägungen heraus deutlich. Dabei konstatiert die OECD in jeder der drei Arenen einen paradigmatischen Wandel. So änderte sich in den untersuchten Ländern der Fokus von Regionalpolitik weg von Ausgleich zwischen armen und reichen Regionen hin zu einer Stärkung der bereits etablierten Standorte im Sinne der Verbesserung der globalen Wettbewerbsfähigkeit. Die Wissenschafts- und Technologiepolitik fördert immer mehr die Bildung von Netzwerken aus Akademia und Ökonomie im Gegensatz zur früher verbreiteten Einzelprojektförderung. Industriepolitik schließlich, welche zunehmend die Stärkung regionaler Agglomeration als Ziel definiert, unterstützt eher kleinere Unternehmen und fördert zudem den Aufbau einer kollektiv benötigten regionalen Infrastruktur. Die direkte Subventionierung von Großunternehmen hingegen mit zum Beispiel der Zielsetzung, nationale Champions zu festigen oder strategische Industrien als Ganzes zu fördern, findet immer seltener statt (OECD 2007).

Dabei kommt der regionalen Ebene eine ganze Reihe von teils paradigmatischen Veränderungen zugute, die innerhalb des europäischen Mehrebenensystems die Kompe-

tenzlagen verändern. Zum einen, nach dem Ende des kalten Krieges eine allgemeine Verschiebung der staatliche Forschungsbudgets, von Rüstung zur sich regional konzentrierenden Life-Sciences, eine Änderung der Wissensproduktionsfunktion von Modus 1 zu Modus 2<sup>21</sup>, sowie das Aufkommen des neuen technologischen Paradigmas der Biotechnologie. (Cooke 2004, S. 1127) Hinzu kommt, dass sich große pharmazeutische Konzerne zunehmend um Präsenz in regionalen Wissensverdichtungsräumen, zum Beispiel in der Nähe von universitären Exzellenzzentren bemühen, um Wissensströme des neuen biotechnologischen Paradigmas „anzuzapfen“. Auch Meyer-Krahmer (2005) sieht durch diese Prozesse als auch der größeren Marktnähe regionaler politischer Akteure eine Aufwertung der regionalen als auch der Europäischen, zu Lasten der nationalen Ebene (S. 15).

Allerdings kann die Rolle der Europäischen Kommission in der Ausformulierung von Clusterpolitiken vornehmlich als Bereitstellung von Plattformen und Experimentierarenen zur Kooperation und zum gegenseitigen Lernen charakterisiert werden. So unterstützt die PRO-INNO Initiative unter Anderem das policy learning von verantwortlichen Einheiten die Clusterpolicies konzipieren. Die Initiative Europe-INNOVA die eng mit der vorher genannten verbunden ist, ist darauf ausgerichtet die Kooperation und Netzwerkbildung zwischen europäischen Clustern zu verbessern. Dabei fokussiert die EU vornehmlich auf so genannte „lagging regions“ die mit Hilfe des Strukturhilfefonds unterstützt werden.

Auf bundesdeutscher Ebene erfreut sich der Clusteransatz ebenfalls einer steigenden Beliebtheit, angeschoben durch Erfahrungen und den Erfolg des BioRegio Wettbewerbes Mitte der 1990er Jahre. Der Erfolg hiervon hängt, wie die Analyse zeigen wird, jedoch vornehmlich davon ab, ob regionale und lokale Akteure motiviert werden können und zudem, ob die subnationale Ebene bereit ist, das Konzept anzunehmen und gegebenenfalls weiterzuführen.

Doch was vermag eine Clusterpolitik realiter zu leisten und welche Faktoren muss sie demnach berücksichtigen? Die Antwort hierauf ist in der Literatur strittig und wird vielfach diskutiert. Eine Problemstellung ist dabei die Unschärfe des Cluster-Begriffs

---

<sup>21</sup> Modus 1 beschreibt die traditionelle, lineare Wissensproduktionsfunktion, von meist akademischer Grundlagenforschung über die angewandte Forschung zur Produktion und Anwendung. Das Konzept des Modus 2 hingegen sieht die Wissensproduktion als „... a multifariously inter-linked, recursive, and reflexive process.“ (Schamp et al. 2004, S. 607/608)

selbst, nebst seiner Verästelung, in die in diesem Kapitel beschriebenen Theoreme. Dies berücksichtigend definieren Fromhold-Eisebith/Eisebith (2005) Clusterpolitik folgendermassen:

“... we define cluster promotion (...) as any coordinated set of measures, in whatever constellation and style of implementation, that supports the development of a regional industrial agglomeration towards ideal features of a cluster in terms of a specialized, competitive, collaborative and collectively innovative set of sector related industries, research/education and other organizations.” (S. 1252)

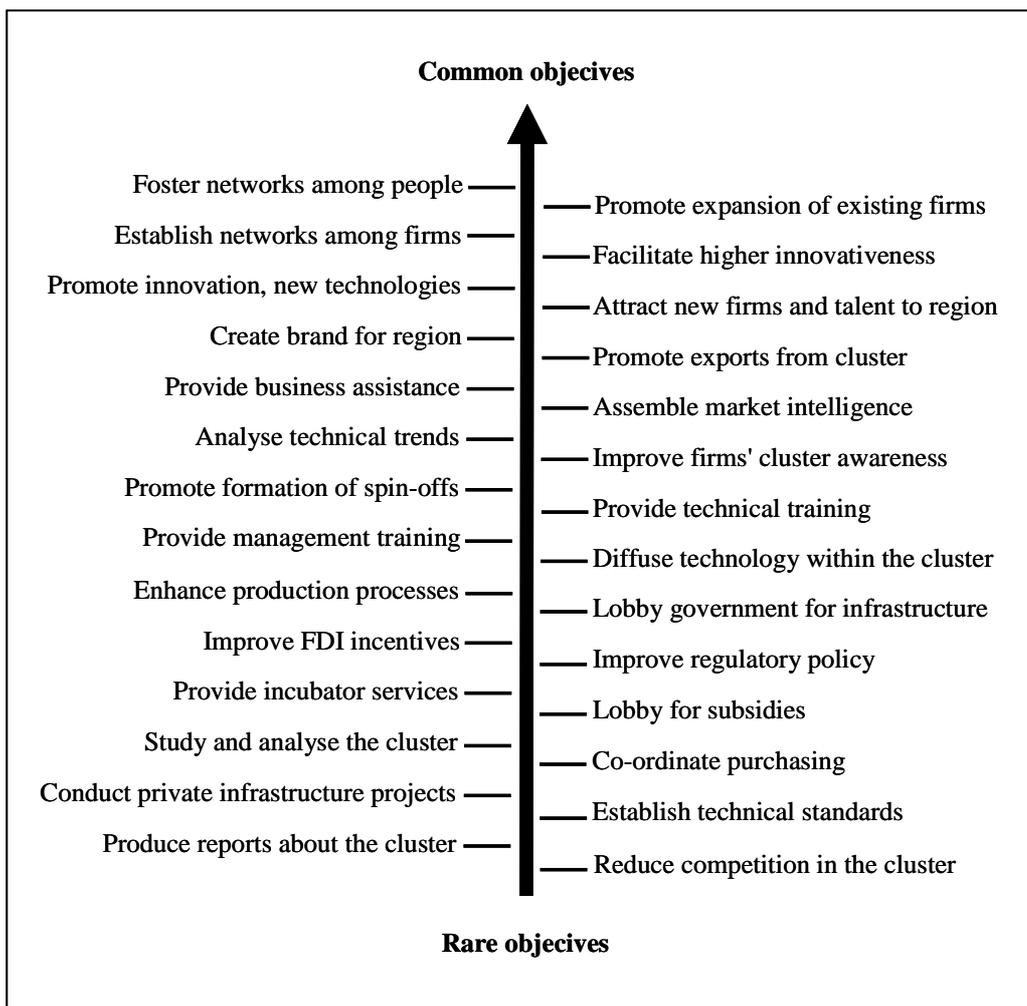
Zudem führen sie eine für diese Analyse bedeutende Differenzierung von Clustern ein, die Politikgestalter in der Ausformulierung ihrer Policies berücksichtigen sollten, es ist dies die Differenzierung in Agglomerationen die privatwirtschaftlich, bottom-up entstehen und solche die auf Top-down Maßnahmen beruhen.

Der konkrete Ausgangspunkt für die Mehrzahl von Clusterpolitiken liegt meist in der Identifizierung von bereits bestehenden Clusterstrukturen. Hier spielt die Landesregierung auch in der Implementation nationaler oder übernationaler Clusterpolicies eine prominente Rolle (siehe auch Saxenian 1994). Dabei stehen regionale Politikgestalter zunächst vor der schwierigen Aufgabe regionenspezifische Quellen für regionalen kompetitiven Vorteil als Ansatzpunkt zu identifizieren. Zumeist geschieht dies anhand bereits bestehender regionalökonomischer Schwerpunkte, wie einer Gruppe von Unternehmen oder einer stabilen vertikalen Verbindung eines multinationalen mit mehreren jungen wachstumsstarken Unternehmen. Eine Rolle bei diesem Identifizierungsprozess spielen Faktoren wie Größe und Alter der Unternehmungen, deren Spezialisierungsgrad, sowie das Vorhandensein von regionalen Forschungseinrichtungen.

Darauf aufbauend steht Politikgestaltern eine Vielzahl detaillierter Instrumente zu Verfügung, um angestrebte Zielsetzungen zu realisieren. Diese lassen sich in vier Gruppen kategorisieren: Motivation von Akteuren, Bereitstellung kollektiver Dienstleistungen, Unterstützung von Verbundforschung und die Bereitstellung eines favorablen Umfeldes für die Gründung neuer Unternehmen (OECD 2007, S. 88). Innerhalb dieser Kategorien steht den Cluster-Programmgestaltern wiederum eine Vielzahl von einzelnen Tools zur Verfügung. Die OECD zählt in ihrer letzten Vergleichsstudie einiger länderspezifischer Clusterpolicies 33 solch spezifischer Instrumente. Zusätzlich sind Instrumente denkbar, die zwar „de jure“ keine Clusterunterstützung zur Zielsetzung haben, de facto jedoch in

diese Richtung wirken können. Ein Beispiel hierfür ist die Einrichtung eines landesweiten Businessplanwettbewerbes. Kommen die Gewinner desselben überwiegend von einem Standort, hat das Instrument eine Cluster fördernde Wirkung, auch wenn er prinzipiell allen Unternehmen oder Gründern des Landes offen steht. Folgende Grafik gibt einen Überblick über die am häufigsten verwendeten Tools zur Clusterentwicklung:

**Abbildung 5: Eingesetzte Instrumente zur Förderung von Clustern im Überblick**



Quelle: Sölvell et al. (2003), S. 10

Als weitere kritische Variablen zur Umsetzung einer Clusterpolicy werden zudem die Höhe der einzusetzenden Mittel sowie die dafür angelegte Zeitdauer angesehen. Ein auf die Ziele abgestimmtes Monitoring begleitet von einer Zwischen- und Endevaluierung

der Programme ist auch aus legitimatorischen Gründen – (welche Ergebnisse zeitigten die eingesetzten Steuergelder ?)- von erheblicher Bedeutung.

Im Hinblick auf die vorliegende Analyse und die darin untersuchten Länderpolicies von Bayern und Baden-Württemberg gilt, dass diese über ein verfassungsgemäß gleichwertiges Instrumentarium als auch ähnliche Haushaltslagen zum Einsatz dieser Instrumente verfügten. Dabei stehen die Länder also vor der Wahl, einerseits Instrumente einzusetzen und andererseits diese mit Mitteln auszustatten. Im Rahmen der Analyse wird demzufolge in Detail untersucht, welche Instrumente die beiden Länder eingesetzt haben und welche Ergebnisse diese auf Unternehmens- und damit der Clusterebene gezeitigt haben. Dies leistet das bereits kurz eingeführte neue methodische Tool der Innovationsbiographie.

Aus politikwissenschaftlicher Sicht eröffnet sich zudem eine weitere Fragestellung, nämlich inwiefern und durch welche Prozesse die Länder ihre Innovationspolitiken abstimmen oder koordinieren und wie sie auf die Politik höher gelagerter Ebenen Einfluss nehmen, respektive reagieren. Dieser Fragenkomplex schließt an die derzeitige Diskussion an, inwiefern sich Deutschland in einer Transition von einem kooperativen zu einem kompetitiven Föderalismus befindet. Die Bundesrepublik wurde auch als Archetyp eines kooperativen Föderalismus bezeichnet, allerdings gab und gibt es einige Entwicklungen, insbesondere im Bereich der Innovationspolitik, die hier Verschiebungen vermuten lassen (Jeffery 2002, Wilson/ Souitaris 2002).

### **Kapitel 3: Das technologische und ökonomische Paradigma der Biotechnologie**

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über das biotechnologische Paradigma hinsichtlich seiner technologischen Ausprägungen, sowie den daraus resultierenden spezifischen Anforderungen des ökonomischen Sektors Biotechnologie an sein institutionelles Umfeld. Diese sind von erheblicher Relevanz für die darauf folgenden empirischen Untersuchungen und unterstreichen die technologische als auch ökonomische Ausnahmestellung des Sektors der pharmazeutischen Biotechnologie. Darauf aufbauend vermittelt dieser Abschnitt einen kurzen Überblick über Struktur, Entwicklung und ökonomische Bedeutung des Sektors in Deutschland.

### 3.1 Das technologischen Paradigma der Biotechnologie

„Unter dem Begriff „moderne Biotechnologie“ werden alle innovativen Methoden, Verfahren und Produkte zusammengefasst, die die wesentliche Nutzung von lebenden Organismen oder ihrer zellulären und subzellulären Bestandteile beinhalten und die dabei von Erkenntnissen der Forschung auf den Gebieten Biochemie, Molekularbiologie, Immunologie, Virologie, Mikrobiologie, Zellbiologie oder Umwelt- und Verfahrenstechnik Gebrauch machen. Die Gentechnik ist ein Teilgebiet der Biotechnologie.“ (Deutsche Industrievereinigung Biotechnologie 2004, S. 10).

Daraus folgt, dass im Gegensatz zum technologischen Paradigma der chemischen Synthese, welche von konventionellen Pharmafirmen lange angewandt wurde, Biotechnologieunternehmen in Kenntnis molekularbiologischer Abläufe, nach neuen Wirkstoffen, respektive Mechanismen forschen.

“Biotechnology represents a competence-destroying innovation because it builds on a scientific basis (immunology and molecular biology) that differs significantly from the knowledge base (organic chemistry) of the more established pharmaceutical industry.” (Powell et al.1996, S. 117).

Biotechnologie stellt somit einen weit reichenden technologischen Paradigmenwechsel zum Innovationsprozess der konventionellen Pharmaforschung dar, die bis weit in die 1970er vornehmlich durch „Versuch und Irrtum“ zu Ergebnissen kam. Dabei richtete diese ihre Forschungsanstrengungen auf eine nur geringe Anzahl von Zielmolekülen (so genannte „Targets“) die bekannte Ansatzpunkte für Krankheitsprozesse darstellten. Im Wesentlichen wurden dabei bekannte chemische Verbindungen, deren pharmakologische Wirkung bereits erwiesen war, durch leichte Modifikationen zu verbessern gesucht. Dabei nahm die konventionelle Pharmaforschung wenig Bezug zur wissenschaftlichen Grundlagenforschung, sondern fand vorwiegend in großen vertikal integrierten Konzernen, die meist über einen bedeutenden Chemiebereich verfügten, statt.

Parallel dazu wurden in der Grundlagenforschung, insbesondere im molekularbiologischen Bereich, bedeutsame Fortschritte erzielt, die durch die Entdeckung der Struktur der DNA im Jahr 1953 neue Methoden der Genmanipulation in den 1970er Jahren und

schließlich die Möglichkeit der Polymerasekettenreaktion (PCR)<sup>22</sup> neue Möglichkeiten zur zielorientierten Entwicklung pharmazeutischer Wirkstoffe eröffneten. In diesem Zusammenhang wurden auch die therapeutischen Möglichkeiten durch künstlich hergestellte Antikörper erforscht. Letztere stellen im Jahr 2007, neben den rekombinanten Proteinen wie Insulin oder dem Wachstumshormon Erythropoetin (EPO) die wichtigste Wirkstoffklasse des biotechnologischen Sektors dar.

Ein Charakteristikum dieser Entwicklungen, die einen enormen Wissenszuwachs bedeuteten, war eine zunehmende Interdisziplinarität durch die Einbeziehung einer Vielzahl akademischer Felder und Disziplinen, wie insbesondere der Informatik und der Robotik. Durch letztere wurde die Möglichkeit des für die moderne Wirkstoffforschung unersetzbaren „High Throughput Screening“ geschaffen, welches ein vollautomatisches Verfahren zur Überprüfung der Bindungsaktivität chemischer Stoffe an Zielmoleküle darstellt. Durch dieses Verfahren können mehrere hunderttausend Wirkstoffe pro Tag auf ihre Wirksamkeit getestet werden.

„Der wissenschaftliche Fortschritt in der Molekularbiologie und der Biotechnologie hat damit den Weg geebnet für ein *rational drug design*, das sich neben der genom-basierten Zielmolekülsuche vor allem durch die kombinatorische Chemie, die Nutzung von Hochdurchsatztests, die Ermittlung dreidimensionaler Proteinstrukturen und die Optimierung dieser Methoden durch eine fortschreitende Roboterisierung und Computerisierung auszeichnet.“ (Kaiser 2008, S. 85)

Eine Folge dieses, durch die Grundlagenforschung induzierten wissenschaftlichen Fortschritts, ist eine vielfach erhöhte Komplexität der Wirkstoffe. So besteht Insulin, eines der frühesten und einfachsten biotechnologischen Medikamente, aus 843 Atomen. Zum Vergleich: Aspirin, einer der klassischen, synthetisierten Wirkstoffe wird aus lediglich 21 Atomen hergestellt. Dadurch ergibt sich ein erheblich komplexerer Produktionsvorgang, mit hunderten von Schritten, was einerseits zum Vorteil der Biotechnologieunternehmen die Nachahmung der Wirkstoffe erheblich erschwert, aber andererseits auch Patentierungen komplexer und angreifbarer machen.

---

<sup>22</sup> PCR bezeichnet die Möglichkeit, DNA oder Teile der DNA beliebig zu vervielfältigen. Einsatzgebiete der PCR sind neben der Wirkstoffforschung die Erkennung von genetischen Erkrankungen, oder auch Vaterschaftstests.

Traditionelle pharmazeutische Unternehmen interessierten sich lange nicht oder kaum für dieses neue technologische Paradigma. Dies hing zum einen mit ihrer fehlenden Verbindung zur akademischen Grundlagenforschung und mangelnden Interdisziplinarität zusammen, zum anderen mit der Tatsache, dass Pharmakonzerne insbesondere in Deutschland, meist über einen Chemiebereich vertikal integriert waren, der bedeutend umsatzstärker als der Pharmabereich war. Pharma hatte dadurch firmenintern weniger Aufmerksamkeit und wurde oftmals lediglich als „Abfallprodukt“ des chemischen Komplexes beleumundet. Dies änderte sich erst durch zwei Faktoren; der Herausbildung spezialisierter Pharmakonzerne in den 1980er und 1990er Jahren, sowie der mangelnden Innovationsfähigkeit der traditionell verwandten Forschungs- und Entwicklungsprozesse.

### **3.2 Spezifika der Wertschöpfungskette aus sozialwissenschaftlicher Sicht**

Aufgrund dieses herausragenden Profils des Sektors, insbesondere in Punkto seiner technologischen Interdisziplinarität und Anbindung an die Grundlagenforschung, haben auch Sozialwissenschaftler Beschreibungs- und Typologisierungversuche des biotechnologischen Innovationsprozesses unternommen. Für diese Arbeit sind insbesondere jene von Bedeutung, die dabei den Faktor Wissen genauer beleuchten und Rückschlüsse auf ein favorables, institutionelles und organisationales Umfeld zulassen.

Ein Merkmal des biotechnologischen Sektors ist seine stark ausgeprägte Wissensbasierung und die dadurch enge Beziehung zur Grundlagenforschung. Biotechnologie gilt gar als Prototyp einer wissensbasierten Industrie. Zur Definition letzterer verwendet Schmoch (2003) als Indikator die Anzahl von Zitaten in den Prüfungsberichten von Patenten. Patentprüfer führen im Rahmen des Anmeldeprozesses von Erfindungen eine Recherche zum Stand der Technik durch, mit der Zielvorgabe, Neuheit und Erfindungshöhe der relevanten Erfindung bewerten zu können. In der Regel wird dabei auf vorherige Patente verwiesen, falls dies jedoch nicht oder nur eingeschränkt möglich ist, werden auch Quellen aus wissenschaftlichen Zeitschriften zitiert.

„Als wissensbasiert werden (...) solche Technologien definiert, bei denen die mittlere Quote der Wissenschaftszitate pro Patent überdurchschnittlich hoch ist.“  
(Schmoch, 2003, S. 150)

Daraus folgt ebenfalls, dass Patente mit einer hohen Anzahl wissenschaftlicher Zitate, eher grundlagenorientierten Charakter haben. Schmoch hat durchschnittlich, über alle Sektoren, 0,85 Wissenschaftszitate pro Anmeldung beim Europäischen Patentamt ermittelt. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Wissenschaftsbindung einer Reihe von Technologiefeldern und bestätigt die Ausnahmestellung der Biotechnologie.

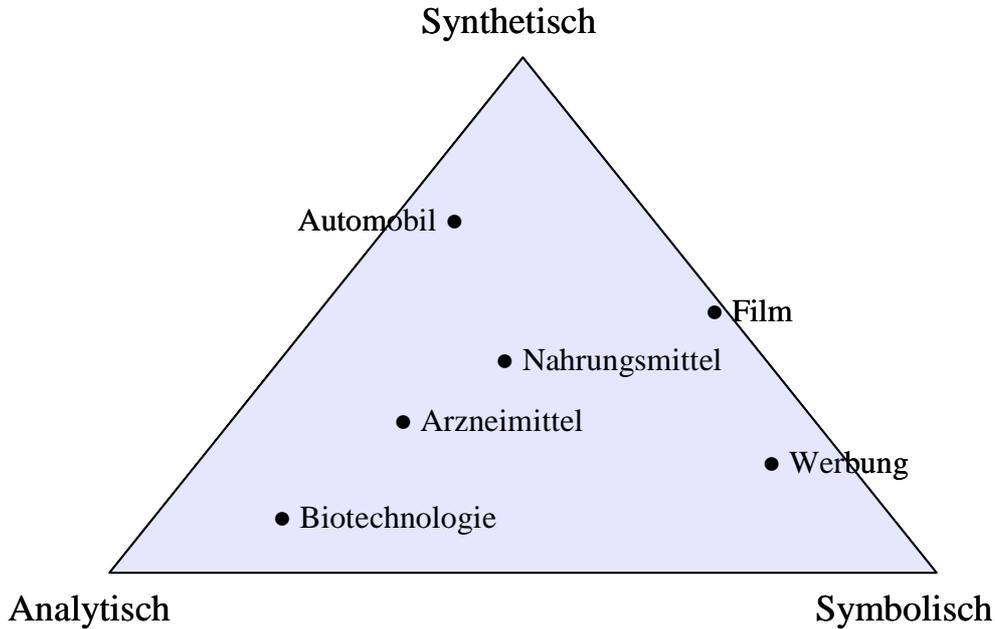
**Tabelle 2: Wissensbasierung verschiedener Technologien**

<b>Feld</b>	<b>Wissenschaftszitate pro Patent</b>
Biotechnologie	2,65
Pharmazie	1,87
Halbleiter	1,74
Organische Chemie	1,66
Lebensmittelchemie	1,51
(...)	(...)
Mittelwert	0,85
(...)	(...)
Raumfahrt	0,30
Transport	0,30
Maschinenelemente	0,25
Verbrauchsgüter	0,22
Bauwesen	0,18

Quelle: Schmoch, (2003): S 152

Auch die Europäische Kommission hat die Biotechnologie bezüglich ihrer Natur von Wissensprozessen analysiert und dabei eine Unterscheidung zwischen analytischem Wissen, also ein der Grundlagenforschung nahes, synthetischem Wissen, wobei es um anwendungsorientierte Formen desselben geht und symbolischem Wissen das bei der erfolgreichen Vermarktung und dem Vertrieb von Produkten oder Dienstleistungen bedeutsam ist, vorgenommen. Dadurch wurde die herausragende Stellung des Sektors insbesondere im Vergleich zu anderen Industrien deutlich (siehe Abb. 6).

**Abbildung 6: Industrien rekurren auf verschiedenen Wissensformen**



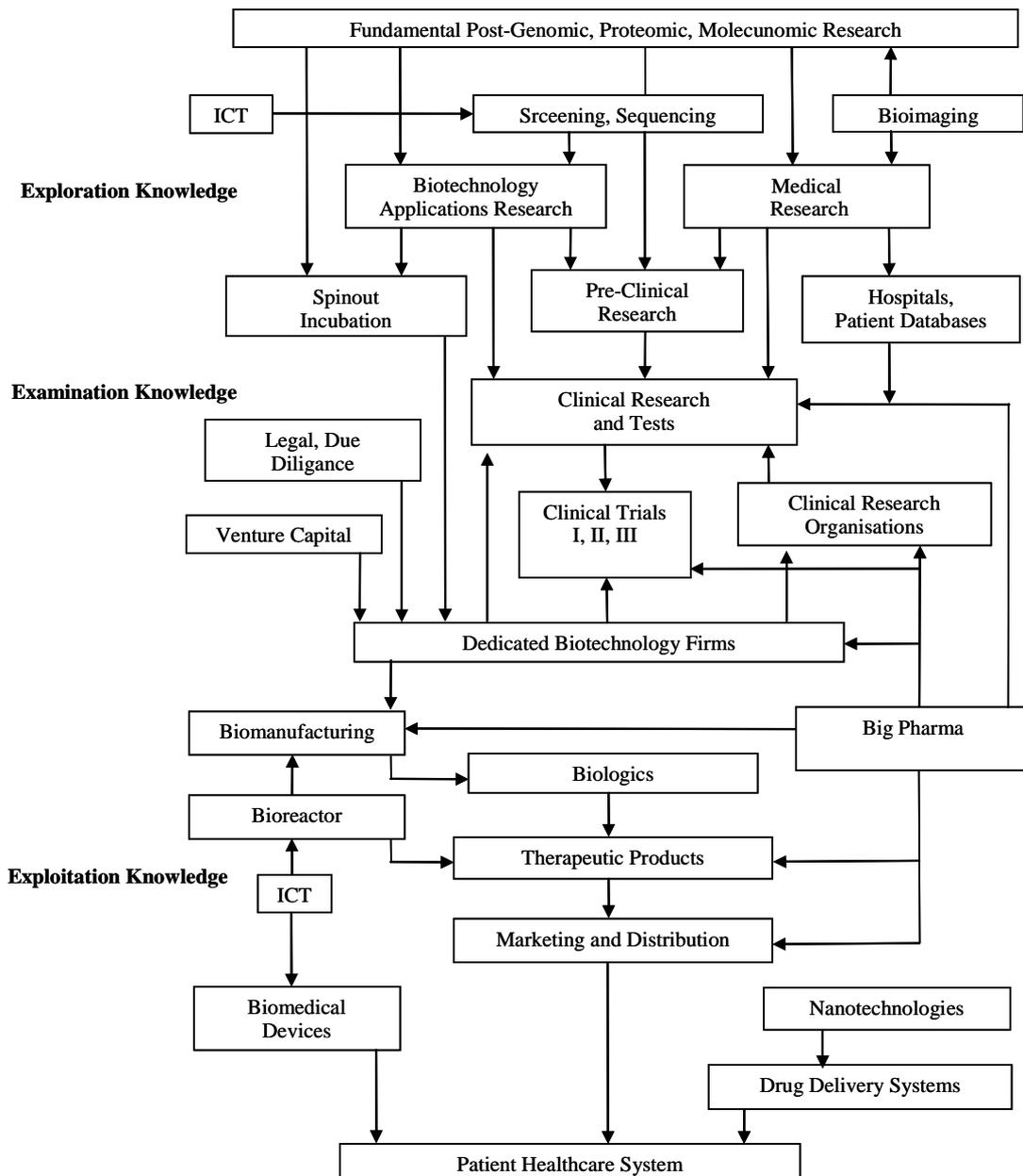
Quelle: European Commission (2006) S. 49

Vor kurzem führten Cooke et al. (2006) zudem die auf eine gewisse Resonanz stossende Kategorisierung in exploratives Wissen („exploration knowledge“), prüfendes Wissen („examination knowledge“) und verwendendes Wissen („exploitation knowledge“) ein. Dabei steht exploratives Wissen im wesentlichen für Belange der Grundlagenforschung, prüfendes Wissen fungiert als Feedback Kategorie, welche verifiziert, ob Ergebnisse der Grundlagenforschung als Basis für eine Kommerzialisierung dienen können, das verwendende Wissen letztlich stellt eine Mischung von Kompetenzen dar, bestehend aus wissenschaftlichen, unternehmerischen, rechtlichen und finanziellen Kenntnissen, unter der Maßgabe ein Produkt zu entwickeln und zu vertreiben, welches eine spezifische Marktnische bedient.

Diese drei sozialwissenschaftlichen Beschreibungen der Natur von wissensbasierten Innovationsprozessen in der Biotechnologie heben also unisono die Einzigartigkeit des Sektors, sowie seine enge Bindung zur Grundlagenforschung hervor. Daraus lässt sich plausibel folgern, dass öffentlich finanzierte, naturwissenschaftliche Forschung mittel- oder unmittelbar an der Genese neuer marktrelevanter Erfindungen beteiligt ist.

Cookes Form der Kategorisierung eignet sich zudem vorzüglich zur Darstellung von biotechnologischen Wissens-Wertschöpfungsketten. So zeichnet die folgende Abbildung ein detailliertes Bild über Austauschprozesse und Wissensflüsse für (Produkt-)Innovationen im Bereich der pharmazeutischen Biotechnologie. Zudem verdeutlicht die Grafik die enorme Komplexität der Wertschöpfungskette in diesem Sektor und lässt die Schwierigkeiten erahnen, vor denen junge Unternehmen stehen, die sich mit Produktentwicklung befassen.

**Abbildung 7: Der Innovationsprozess in der pharmazeutischen Biotechnologie**



Quelle: Cooke (2005a), S. 328

Aus den dargelegten Spezifika im Wertschöpfungs- und Forschungsprozess des biotechnologischen Sektors ergeben sich im Vergleich zu weniger wissensbasierten Sektoren grundlegend verschiedene Anforderungen an das systemische Umfeld der Unternehmen einerseits, aber auch an die Unternehmensführung andererseits. Es gilt, dass politische Maßnahmen, die der Unterstützung von Unternehmen oder Regionen dienen sollen, unter Kenntnis dieser Ausprägungen konzipiert werden müssen, um Wirkung zu erzielen.

### **3.3 Institutionelle Anforderungen des Sektors Biotechnologie**

Durch die beschriebenen, technologischen Spezifika des sektoralen Innovationsprozesses, ergeben sich besondere Anforderungen für Unternehmen, insbesondere im Hinblick auf die Finanzierung, Kooperationsgestaltung und Offenheit gegenüber technologischen Trends. Daraus lassen sich bereits einige teils traditionelle, teils neuartige Ansatzpunkte für politische Maßnahmen ableiten.

#### **3.3.1 Finanzierung**

Biotechnologische Kommerzialisierungsprozesse zeichnen sich dadurch aus, dass sie äußerst forschungsintensiv und daher mit hohen Anlaufkosten verbunden sind. Hinzu kommt die große Zeitspanne, die von der Prüfung eines Wirkstoffkandidaten bis zur Zulassung notwendig ist. Diese liegt in der Regel bei zehn bis zwanzig Jahren, was den üblichen Zeithorizont eines spezialisierten Venture Capital-Gebers von ca. drei bis fünf Jahren erheblich übersteigt. Obendrein sind Entwicklungsprozesse im biotechnologischen Sektor äußerst risikoreich. So wird geschätzt, dass von 100 Forschungsvorhaben nur eines letztendlich zu einem vermarktbareren Produkt führt. Es überrascht daher nicht, dass Biotechnologie innerhalb der traditionellen kreditbasierten, aber auch Equity-Finanzierung nur eine Nebenrolle spielt. Das gilt insbesondere für Deutschland. Zwar gab es in den Ausnahmejahren der boomenden New-Economy (mehr als) ausreichend

Wagniskapital für junge Biotechnologieunternehmen, dies erwies sich jedoch nicht als nachhaltiger Trend. Seitdem ist die mangelnde Risikokapitalausstattung zu einem weit- hin beklagten Flaschenhals für die Gründung neuer, und Weiterfinanzierung bestehen- der Unternehmen geworden. Der Staat hat hier auf nationaler wie gliedstaatlicher Ebene eine Vielzahl von Initiativen angeschoben, sowie Deregulierungen insbesondere bei der Besteuerung von Wagniskapitalgebern beschlossen. Dennoch konnte sich hierzulande bis dato kein vergleichbarer Sektor für Wagniskapital, wie er in anderen Ländern, ins- besondere den USA, Großbritannien oder auch der Schweiz existiert, etablieren.

Hierbei kommen die angesprochenen Boom-Jahre der New-Economy als zusätzliches Hindernis hinzu, da sich damals einige VCs verspekuliert haben und die Unternehmen, an denen sie sich durch ihr Investment beteiligt und damit Kapital gebunden haben, teilweise bis heute nicht gewinnbringend wieder veräußern konnten. Diese so genannten „Exits“ können Börsengänge, Management Buy-ins oder -outs oder Verkäufe an andere (beispielsweise Pharma-) Firmen sein. Ist die Möglichkeit zum lukrativen „Exit“ nicht gegeben, reduziert sich damit auch die Motivation zur Neuinvestition, was sich wieder- um verschärfend auf die Finanzierungssituation der jungen Biotechnologiefirmen aus- wirkt. Traditionelle Banken vergeben, aufgrund der oben beschriebenen Entwicklungs- risiken und mangelnden Sicherheiten in der Regel überhaupt keine Kredite an junge Biotechnologiefirmen.

Diese Finanzierungslücke bildet einen Ansatzpunkt für staatliche Initiativen, der in Bayern und Baden-Württemberg auf höchst unterschiedliche Weise wahrgenommen und adressiert wird.

### 3.3.2 Forschung und Entwicklung

Eine weitere Besonderheit von jungen Biotechs ist ihr enger Bezug zur akademischen Grundlagenforschung. Für diese Unternehmen ist somit der Technologietransfer auf- grund der geringen eigenen F&E-Potenziale und der begrenzten Finanzierungskraft von existentieller Bedeutung. So wurden zunächst viele Firmen mit Forschungsergebnissen gegründet, welche zuvor an Universitäten oder anderen staatlich finanzierten For- schungseinrichtungen erbracht wurden. Darin liegt ein Teil des ökonomischen Paradig- menwechsels des Sektors begründet. Um diese Ergebnisse zu marktfähigen Produkten

fortzuentwickeln, sind die jungen Unternehmen weiterhin auf Netzwerke mit in ähnlichen Forschungsgebieten tätigen Forschungseinrichtungen, oftmals in unmittelbarer geographischer Umgebung, angewiesen.

„It is this networked nature of the biotechnology firm that makes it unique and that makes it an attractive vehicle for delivering government policy.“ (Harding 2003, S. 1048)

Kein anderes Technologiefeld weist eine ähnlich intensive Zusammenarbeit zwischen universitärer Grundlagenforschung und F&E der jungen Start-up Firmen auf. Der Wissensfluss von der öffentlich finanzierten Forschung in die Biotechunternehmen zeigt daher oftmals einen starken regionalen Aspekt und beruht, neben offiziellen Kooperationsabkommen, vornehmlich auf informalem nicht kodifiziertem Wissensaustausch (Cooke et al. 2006, Cooke/Leydesdorff 2006, Hemmert 2004, Niosi/ Banik 2005, Moscho 2001, Owen-Smith/Powell 2004). Zusätzlich zum regionalen Bezug ist des Weiteren für die Etablierung eines erfolgreichen Clusters von erheblicher Bedeutung, dass die Forschungseinrichtungen Zugang zu Erkenntnissen aus aller Welt auf dem neuesten Stand bieten können. Was die Exzellenz der Forschung anbelangt, sind im Jahr 2007 die USA in vielen Disziplinen führend. Die Forschungsleistung in Europa ist jedoch nicht so schwach, wie es der geringe Weltmarktanteil europäischer Firmen vermuten ließe. Dies führte zu dem Ausdruck des „Europäischen Paradoxes“ (Dosi et al. 2005), da sich relativ hohe Forschungsleistungen in Europa lange Zeit nicht in wirtschaftliche Prozesse umsetzen. Für die Standorte München und Heidelberg gilt die in der Einleitung dargelegte absolute Vergleichbarkeit, der im nationalen und internationalen Vergleich exzellenten Forschungsbasis.

Die Kompetenz von staatlichen Forschungseinrichtungen macht sich auch die etablierte Pharmaindustrie über den Umweg kleiner Biotechs zunutze. So werden oftmals Forschungsbereiche, die in absehbarer Zeit nicht zu neuen Produkten führen, seitens der Pharmafirmen an so genannte Spin-offs, also Ausgründungen, ausgelagert. Diese wiederum etablieren starke Verbindungen zur öffentlich finanzierten Science-Base.

Die Ansatzpunkte für politische Aktionen in diesem Bereich sind also: erstens, die Förderung von möglichst guten Ausbildungs- und Forschungsstätten, die Zugang zu

dem weltweiten Netzwerk der Forschung ermöglichen und zweitens, die Förderung des Technologietransfers, sei es durch Ausgründungen oder die Schaffung von Netzwerken.

### 3.3.3 Ausgeprägte Kooperationsneigung

Wie bereits erörtert, ist die technologische Basis für biotechnologische Kommerzialisierungsprozesse von einer enormen Komplexität. Hinzu kommt, dass diese Basis stetigen Veränderungen und Modifikationen unterliegt. Des Weiteren sind die betroffenen Firmen meist sehr jung, von geringer Größe und daher kaum alleine in der Lage, alle nötigen wissenschaftlichen und ökonomischen Bereiche für eine erfolgreiche Unternehmensführung abzudecken. Daraus folgt ein starker Anreiz, Kooperationen einzugehen. Universitäten sind die häufigsten Kooperationspartner junger Biotechs (s.o.), gefolgt von anderen Biotechs und etablierten Pharmakonzernen. Letztere leiden unter einer sich verstärkenden Erfolglosigkeit traditioneller, chemischer Methoden zur Identifikation von Wirkstoffen. Die ansteigenden Entwicklungsetats der Pharmafirmen bei gleichzeitig stark schwindender Zahl von Produkteinführungen, bestätigen dies (Kaiser 2008). In der Hoffnung, diese Innovationsschwäche zu überwinden, gehen Pharmafirmen Entwicklungspartnerschaften mit jungen Biotechs ein. Für letztere eröffnen sich dadurch Möglichkeiten bereits in einem frühen Stadium der Unternehmensentwicklung, ohne eigene Produkte am Markt, Umsätze zu tätigen und sich somit zusätzliche Finanzierungsquellen zu erschließen. Daraus folgt, dass die heimische Pharmaindustrie potentiell eine wichtige Rolle bei der Entwicklung des biotechnologischen Sektors spielen kann. Weiterhin gibt es Kooperationen zwischen jungen Biotechs. Diese existieren entweder entlang der Wertschöpfungskette, also vertikal, oder zwischen Firmen, die im direkten Wettbewerb stehen, also horizontal. In diesem Bereich gibt es kaum Spielraum für politische Maßnahmen.

### 3.3.4 Interne Organisationsspezifika von Biotechnologieunternehmen

In der Regel handelt es sich bei Biotechnologieunternehmen um sehr junge Firmen. So liegt das gemittelte Gründungsdatum aller Unternehmen in Deutschland bei 1994. Ein weiterer Aspekt ist, dass im Gegensatz zu reiferen Industriezweigen, die Biotechnologie stark vom so genannten „entrepreneurial regime“ dominiert wird. Das bedeutet, dass der

Firmengründer, oftmals ein Naturwissenschaftler, gleichzeitig (zumindest teilweise) Eigentümer und Vorstand des Unternehmens ist. Er ist in der Regel unerfahren, wenn es um die Führung eines Unternehmens, Verhandlungen mit Geldgebern oder Implementierung von Vermarktungsstrategien geht. Daraus resultiert zuzüglich der risikoreichen Entwicklungsabläufe, ein weiteres Risiko für das junge Unternehmen.

Eine Schwäche der Biotechnologie in Europa ist im Allgemeinen die Existenz von vielen so genannten „Ein-Wirkstoff-Firmen“. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass sie mit nur einem Entwicklungsprojekt den Gang in die Selbständigkeit gewagt haben und der Erfolg damit gänzlich von diesem einem Projekt abhängt. Dies ist in vielerlei Hinsicht problematisch:

- Eine Möglichkeit, bei schwierigen Finanzierungsbedingungen, Kapital für eigene Entwicklungen zu generieren, ist die Auslizenzierung von Produktkandidaten an andere Firmen. Diese, vorzugsweise kapitalstarke Pharmaunternehmen, verpflichten sich dabei so genannte Meilensteinzahlungen und Tantiemen zu leisten, falls sich dieser Produktkandidat als entwicklungsfähig herausstellt. Diese Einnahmequelle ist den „Ein-Wirkstoff-Firmen“ verwährt.
- Selbst wenn es diesen Firmen gelänge, den einzigen Kandidaten durch den äußerst kostenintensiven Entwicklungsprozess zu führen und somit letztendlich Einnahmen zu generieren, ist die Frage nach Nachfolgeprojekten ungeklärt. Bei einem (weltweit einheitlichen) Patentschutz von lediglich 20 Jahren ist dies problematisch.

Insgesamt gilt, dass die hohe Anzahl von „Ein-Wirkstoff-Firmen“ wahrscheinlich nur in der Phase der New Economy Blase entstehen konnte. Es wird allgemein erwartet, dass viele von ihnen im Rahmen eines Konsolidierungsprozesses mit anderen Firmen fusionieren werden. Seit ca. zwei Jahren zeichnet sich diese Konsolidierungswelle in Deutschland langsam ab, angeschoben durch das Engagement dreier privater Akteure. Es sind dies der ehemalige Vorstandsvorsitzende der SAP AG Dietmar Hopp und die Brüder Strüngmann, Gründer des 2005 von Novartis für 7,5 Milliarden US-Dollar aufgekauften Generikaherstellers Hexal AG. Die drei Akteure halten im Jahr 2007 Beteiligungen an einer Vielzahl von deutschen Biotechnologieunternehmen und streben eine teilweise Fusion derselben an.

Für den Staat ergibt sich daraus eine Handlungsmöglichkeit bezüglich der Beratung von unerfahrenen Firmengründern. Dies geschieht zumeist über die Etablierung von Netzwerkgesellschaften, Clusterorganisationen oder Inkubatoreinrichtungen.

### 3.3.5 Technologische und regulative Faktoren für junge Biotech Unternehmen

Biotechnologieunternehmen unterliegen in ihrer Forschungs- und Entwicklungsausrichtung innerhalb verschiedener Teilgebiete des Sektors technologischen, ökonomischen und regulativen Trends. So gelten beispielsweise für die Zulassung von Wirkstoffen in der Onkologie andere ökonomische und regulative Hürden als in der Indikation der Herz-Kreislaufkrankungen. Dass dies das Innovationsverhalten einer Unternehmung bis hin zur völligen Neuausrichtung der Aktivitäten beeinflussen kann, wird exemplarisch deutlich an der Münchner Firma GPC Biotech. Diese richtete Mitte 2003 ihre gesamten Forschungsanstrengungen auf Onkologieprogramme aus und begründete dies mit niedrigeren Zulassungsbarrieren sowie zentralisierten, für ein kleines Unternehmen leichter zu bedienenden Vertriebswegen. (Going-Public Magazin Sonderausgabe „Biotechnologie“, 2003).

Des Weiteren unterliegt auch die Biotechnologieindustrie in Bezug auf die Entwicklung therapeutischer Produkte einem technologischen Möglichkeitenraum, die einem steten Wandel unterliegen. So ist in letzter Zeit zu konstatieren, dass es einen weitgehenden Trend weg von Impfstoffen hin zu onkologischen Medikamenten gibt. Dies und ähnliche technologische Trends haben nicht nur wirtschaftliche Auswirkungen auf Regionen, sondern auch auf das Verhältnis zwischen Europa und den USA. So sind Impfstoffe eine spezifisch europäische Stärke (Cooke 2001, S. 47).

Insgesamt kann man biotechnologische Therapeutika grob in vier Gruppen unterteilen, wovon zwei ca. 95 Prozent des Produktumsatzes generieren. Dabei handelt es sich um so genannte rekombinante Proteine sowie monoklonale Antikörper. Die restlichen 5 Prozent der Erträge verteilen sich auf neuere, weniger ausgereifte Technologien: nucleic acid therapeutics und biotechnologische Impfstoffe (Pijpers/Belsey 2006, S. 294).

Diese vier Wirkstoffarten konzentrieren sich überwiegend auf zwei therapeutische Gebiete: Onkologie und so genannte AIDD (arthritis, immune and inflammatory disorders). Dabei überwiegt die Onkologie. Dies hat eine ganze Reihe von Gründen, auch

wenn diese erst in den letzten Jahren und für vornehmlich junge Biotechnologieunternehmen bedeutsam wurden. Krebs ist zumeist lebensgefährlich und daher werden auch kleinste Entwicklungsfortschritte, die sich zum Beispiel in einer geringfügig erhöhten Lebenserwartung ausdrücken, von den Regulierungsbehörden angenommen und versprechen lukrative Umsätze. Des Weiteren haben existierende Behandlungen mit Zellgiften (Chemotherapie) ein äußerst schwerwiegendes Nebenwirkungsprofil. Biotechnologische Wirkstoffe können daher, auch wenn sie nicht die Lebensspanne der Patienten verlängern, die Lebensqualität durch geringere Nebenwirkungen verbessern. Außerdem stellen potentiell schneller realisierbare kommerzielle Erfolge von biotechnologischen Wirkstoffen, eine für Investoren überzeugende Business Plan Schablone dar und werden somit eher finanziert.

Ein Großteil der Krebserkrankungen wird von den so genannten „big four“, also Brustkrebs, Lungenkrebs, Prostatakrebs und Darmkrebs verursacht. Diese stellen somit ein traditionelles Hauptziel von Therapieprodukten dar. Von kleineren Biotechnologieunternehmen wird jedoch zunehmend die Strategie verfolgt, seltenere Krebsarten in den Fokus zu rücken. Dies hat für diese den Vorteil, dass hier eine geringere Konkurrenz dichte herrscht und somit oftmals ein Orphan Drug Status<sup>23</sup> beantragt werden kann. Hierbei kommt hinzu, dass Krebsmedikamente sehr oft Off-Label verschrieben werden, also in einer anderen Indikation verwendet werden, als jene für die sie ursprünglich zugelassen wurden. Insgesamt gilt, dass Krebsmedikamente mittelfristig das wichtigste Krankheitsgebiet für Biotechnologieunternehmen bleiben werden (Pijpers/Belsey 2006, S. 298).

---

<sup>23</sup> Der Orphan Drug Status stellt seitens der Zulassungsbehörden einen Anreiz für Medikamentenentwickler dar, auch seltene Krankheiten, deren Behandlung nur geringe Umsätze versprechen, zu erforschen. Dabei werden dem Entwickler von der jeweiligen Zulassungsbehörde zehnjährige Exklusivrechte ab Marktzulassung des neuen Medikaments sowie die Befreiung von Gebühren und eine beschleunigte Bearbeitung des Zulassungsantrages zugesichert.

### **3.4 Regulierung von biotechnologischer Forschung und Produktzulassung in Deutschland**

Im Folgenden werden kurz die gesetzlichen Rahmenbedingungen für die Biotechnologische Forschung einerseits und die Zulassung von Medikamenten andererseits erörtert. Allerdings gilt, dass diese vornehmlich auf nationaler oder supranationaler Ebene konzipiert und implementiert werden, somit für die beiden Untersuchungsfälle München und Heidelberg identisch sind und daher eine untergeordnete Rolle bei der Beantwortung der Forschungsfrage der Analyse spielen. Dennoch sind diese Bestimmungen natürlich ein Teil des institutionellen Umfeldes der dort wirtschaftenden Unternehmen und daher als Komplementär zur regionalen Ebene von Interesse. Zudem unterstreichen sie die Sonderstellung, die dem Sektor der Biotechnologie seitens des Gesetzgebers eingeräumt wird.

#### **3.4.1 Gesetzliche Bestimmungen zu biotechnologischen Verfahren**

Innerhalb Deutschlands galt Regulierung lange Zeit als Hemmschuh für die Entwicklung einer biotechnologischen Industrie, als auch für die Adaption biotechnologischer Verfahren durch die Pharmaindustrie. Bis 1990 gab es gar keine biotechnologiespezifische Regelung auf Bundesebene. Bekannte und oft zitierte Folge ist der misslungene Versuch des Pharmaunternehmens Hoechst, 1984 in der Nähe von Frankfurt eine Anlage zur biotechnologischen Herstellung von Human-Insulin zu errichten. Der Hessische Verwaltungsgerichtshof, der aufgrund eines Bürgerbegehrens aktiv geworden war, verweigerte 1989 eine Genehmigung aufgrund von fehlenden nationalen gesetzlichen Grundlagen und verglich das Gefahrenpotential der Gentechnik mit jenem der Atomenergie. Bemerkenswert ist, dass auf diesem Gebiet somit ein quasi - Verbot durch Nichtregulierung bestand. Erstmalige umfassende gesetzliche Regelung von biotechnologischen Verfahren auf nationaler Ebene wurde 1990 durch das Embryonenschutzgesetz, sowie das Gentechnikgesetz implementiert. Ersteres untersagt vornehmlich die Nutzung von menschlichen Embryonen für die Forschung und ist für die kommerzielle Biotechnologie nur von sehr geringer bis gar keiner Relevanz. Letzteres hingegen regelte Sicherheitsfragen bei gentechnischen Produktions-, Forschungsanliegen und Freiset-

zungen. Dabei wurde der damaligen vorherrschenden Skepsis bis Angst in der Bevölkerung vor Gentechnik durch strenge Sicherheits- und Betreibervorschriften in dem Gesetz Rechnung getragen. Die damalige Skepsis durchzog breite Bevölkerungsschichten, die Befürchtungen reichten von möglicher Arbeitnehmerdiskriminierung bis zum generellen Verweis von Naziverbrechen auf dem Gebiet der Genetik. Folglich waren für die Genehmigung biotechnologischer Anlagen sogar öffentliche Anhörungen vorgesehen. Die

„...offensichtliche Gleichsetzung der Risiken von Atom- und Gentechnik durchzieht auch das Gentechnik-Gesetz.“(Festel 2004, S. 34)

Die Folgen dieses, im internationalen Vergleich restriktiven Gesetzes, waren nachteilig für die biotechnologische Industrie in Deutschland, die zu diesem Zeitpunkt bereits den internationalen Anschluss verloren hatte. Außerdem ist unstrittig, dass der viel zitierte „Brain-Drain“ zweifellos beschleunigt wurde. Neben den großen Pharmafirmen war auch eine Reihe von hochkarätigen Wissenschaftlern ins Ausland abgewandert. Die Erkenntnis dessen, sowie die Befürchtung, dass die heimische Industrie in diesem Zukunftsmarkt weiter an Boden verliert, führten zu einigen deregulativen Gesetzesänderungen im Jahr 1993. Mitverantwortlich war hier bereits Europäische Legislation. Die deutsche Pharmaindustrie, welche zu diesem Zeitpunkt ihre biotechnologische Forschung bereits in die USA verlegt hatte, konnte damit jedoch nicht zu einer Rückkehr bewegt werden.<sup>24</sup>

Im Zuge der zunehmenden Verlagerung von Gesetzgebungskompetenzen auf die Europäische Ebene, fand in Deutschland eine erhebliche Liberalisierung des Gentechnikgesetzes statt. Erstmals tätig wurde die EU 1990 mit den Richtlinien 90/219 EC, über den Umgang mit genetisch modifizierten Organismen in geschlossenen Systemen und 90/220 EC, welche Feldversuche und offene Produktionssysteme reguliert. Zusammen mit zwei bedeutenden Novellierungen in den Jahren 1996 und 1998 wurden dadurch europaweit einheitliche Bedingungen für biotechnologische Unternehmen hergestellt. Allerdings war die deutsche Umsetzungspraxis zögerlich. So sollte die Richtlinie 98/81/EC von 1998, welche weitere deregulative Inhalte aufwies, bis 2000 in nationales Recht umgesetzt sein. Deutschland wurde allerdings erst tätig, als die Europäische

---

<sup>24</sup> Als erster deutscher Konzern hatte Hoechst 1981 - damals größter Pharmakonzern der Welt – entschieden, seine biotechnologische Forschung in Massachusetts/USA aufzubauen.

Kommission vor dem Europäischen Gerichtshof (EuGH) wegen Nichtumsetzung klagte. Am Ende stand eine mehr als zwei-jährige Verzögerung der Umsetzung, die letztendlich Mitte 2002 erfolgte. Interessant ist hierbei, dass die Länder Bayern und Baden-Württemberg zuvor vergeblich versucht hatten, durch eine Bundesratsinitiative die Umsetzung der Richtlinie zu beschleunigen.

Das existierende Recht in Deutschland stellt somit kein Hindernis mehr für biotechnologische Kommerzialisierungsprozesse dar. Insgesamt durchzieht die deutsche Legislation über die letzten 15 Jahre jedoch eine zögerliche, skeptische Haltung des Gesetzgebers, unabhängig von dessen Couleur, was zu widersprüchlichen Situationen führen kann. So wurde auf der anderen Seite die Biotechnologie oft als wünschenswerte Schlüsselindustrie mit höchstem Zukunftswert bezeichnet, sowie hohe Förderbeiträge geleistet.

#### 3.4.2 Die Regulierung der Wirkstoffprüfung und Zulassung

Ein Spezifikum des gesamten pharmazeutischen Sektors ist die Bedeutung von gesetzlich vorgeschriebenen, klinischen Studien für die Zulassung von Produkten. Dabei wird der Wirkstoff auf seine Wirksamkeit und Verträglichkeit überprüft. Zuvor hat das potentielle Therapeutikum schon diverse präklinische Testphasen, u.a. Tierversuche, durchlaufen. Man unterscheidet zunächst drei klinische Phasen:

- Phase I: In dieser wird vor allem die Verträglichkeit des Wirkstoffs an einer geringen Anzahl von freiwilligen, in der Regel gesunden, Versuchspersonen überprüft.
- Phase II: Nach erfolgreicher Phase I geht es in Phase II vornehmlich um die Erforschung der Wirksamkeit und die Entwicklung der optimalen Dosierung.
- Phase III: Hier wird an einer großen Gruppe von Patienten statistisch der Nutzen des neuen Medikaments überprüft. Eine Zulassung kann nur dann erfolgen, wenn der neue Wirkstoff signifikante Verbesserungen zu bereits bestehenden Arzneien aufweist.

Die Phase III ist die mit Abstand teuerste und langwierigste, klinische Erprobungsphase. Nicht selten werden dabei mehrere tausend Patienten in so genannten Placebo-

doppelblinden<sup>25</sup> Versuchsreihen behandelt. Oftmals können kleine Biotechs diese nur mit solventen Partnern, zumeist aus der etablierten Pharmaindustrie, in Angriff nehmen.

Sind diese drei Phasen erfolgreich durchschritten, kann eine Zulassung beantragt werden. Bis zu deren Erteilung können weitere zwei bis drei Jahre vergehen. Insgesamt ist für den Entwicklungsprozess zu einem zugelassenen Produkt, eine Dauer von ca. 10 – 15 Jahren und auf der Kostenseite ein hoher dreistelliger Millionenbetrag zu veranschlagen. Dauer und Kosten als auch Erfolgskriterien für das Erreichen einer weiteren Phase oder der Zulassung sind in Europa und den USA ähnlich geregelt.

Dem ging ab den 1990er Jahren eine internationale Harmonisierung von Arzneimittelzulassungskriterien voraus. Treibende Kräfte hinter dieser Harmonisierung, die international im Rahmen der ICH (The International Conference on Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Pharmaceuticals for Human Use) und auf europäischer Ebene in Form der European Medicines Agency (EMA) vereinbart wurde, waren auf der einen Seite transnational agierende Pharmakonzerne, die einen beschleunigten Zugang zu Märkten bei gleichzeitiger Senkung der regulativen Kosten anstrebten und auf der anderen Seite der politische Wunsch, neue wirksame Arzneimittel möglichst schnell im eigenen Land verfügbar zu haben. Dabei ging es allerdings

„... nicht um eine Vereinheitlichung der regulativen Entscheidungen oder gar eine supranationale Integration der Entscheidungsverfahren. Beabsichtigt war und ist vielmehr die Harmonisierung der Anforderungen an die Informationen, die als Antragsunterlagen für die Zulassung eingereicht werden müssen und die die Basis für die Evaluierung und Entscheidung durch die Regulierungsbehörden bilden.“ (Feick 2000, S. 10)

Dieses Ziel gilt als weitestgehend erreicht. Somit werden Unterlagen über klinische Prüfungen auch dann akzeptiert, wenn diese nicht im jeweiligen Zulassungsland durchgeführt wurden.

Auf europäischer Ebene wurde 1995 eine Vereinheitlichung durch eine originär europäische regulative Politik mit einer eigenen Behörde EMA, durch ein zentrales europäi-

---

<sup>25</sup> Placebo-doppelblind-Studien verfügen über zwei „Arme“ an Patienten. Ein Arm erhält den neuen zu testenden Wirkstoff, der andere ein Placebo. Doppelblind bedeutet in diesem Zusammenhang, dass weder der verabreichende Arzt, noch der Patient wissen, wer ein Placebo und wer den Wirkstoff erhält. Dieses Studiendesign gewährt eine hohe Zuverlässigkeit in der Abschätzung der Wirksamkeit eines neuen Wirkstoffes.

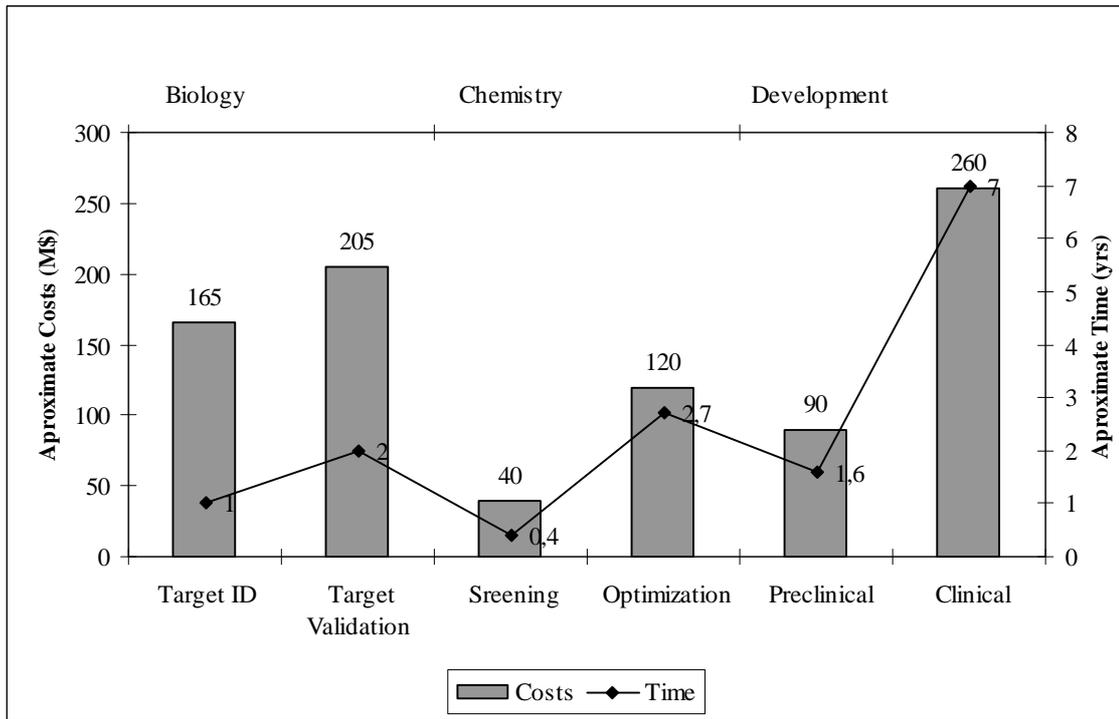
ches Zulassungsverfahren, verwirklicht. Hier kommt als weitere Harmonisierungsmotivation die Verwirklichung des freien Warenverkehrs im Binnenmarkt hinzu.

Innerhalb der ICH und der europäischen Harmonisierung wurde die klinische Forschung zu einem überwiegenden Teil standardisiert. Dies hat als positive Folge, dass heute beispielsweise eine deutsche Firma einen Wirkstoff, der in Amerika in der klinischen Phase X getestet wird, einlizenzieren kann, um dann in Europa die klinische Erprobung fortzusetzen oder die klinische Studie in den USA zu Ende zu führen und dann ohne gravierende Zeitverzögerung in Europa zur Zulassung einzureichen. Somit wurde durch internationale Vereinheitlichung und daraus folgender Deregulierung ein Handelshindernis beseitigt. Dies ist insbesondere für junge Biotechnologieunternehmen von herausragender Bedeutung, da sie dadurch einfacher weltweit nach Einlizenzierungskandidaten suchen können, um ihre Produktpipeline zu verstärken und Entwicklungsrückstände zu überbrücken.

Falls Unternehmen eine Zulassung ausschließlich in Deutschland anstreben, unterstehen solche Wirkstoffe der Prüfung durch das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM). Nach einer derart erfolgten Zulassung steht dem Antragssteller eine Ausweitung auf andere europäische Länder grundsätzlich offen, durch das Vorläuferregime der EMEA, dem Verfahren der dezentralen gegenseitigen Anerkennung.

Die umfangreiche Forschungsleitung, sowie die vom Gesetzgeber geforderten klinischen Studien schlagen sich nieder in exorbitanten Kosten für einen Entwicklungsprozess. Der biotechnologische Entwicklungsprozess lässt sich unter technologischer Perspektive in vier Phasen unterteilen, dessen Dauer mit annähernd 15 Jahren zu veranschlagen ist. Dabei laufen Gesamtkosten von etwa 880 Millionen US-Dollar auf (Abbildung 8)

**Abbildung 8: Entwicklungsdauer und -kosten eines biopharmazeutischen Wirkstoffes**



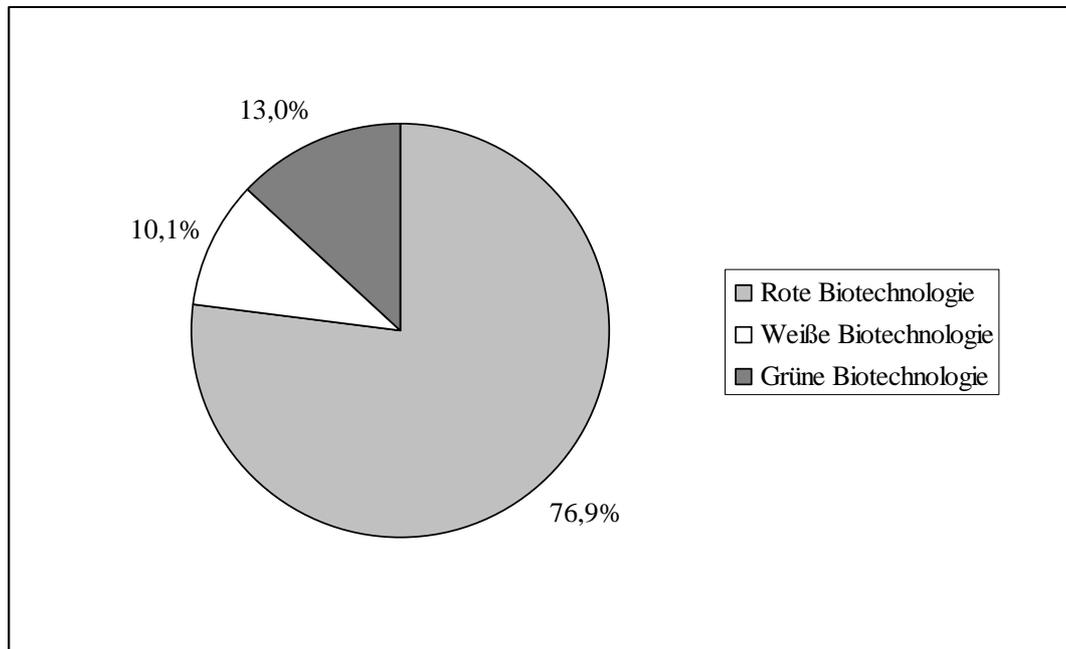
Quelle: nach The Boston Consulting Group 2001, S. 12

### 3.5 Die Entwicklung des deutschen Biotech-Sektors

Dieser Abschnitt gibt, um einen qualitativen, vergleichenden Eindruck der untersuchten Standorte Heidelberg und München zu vermitteln, einen kurzen Überblick über den gesamten bundesdeutschen Sektor nebst seiner Entwicklung in den letzten Jahren.

Neben der in dieser Untersuchung im Mittelpunkt stehenden pharmazeutischen oder roten Biotechnologie, wird im Allgemeinen zusätzlich in die hierzulande ökonomisch weniger bedeutsamen Untersektoren der grünen und weißen (auch industrielle Biotechnologie genannten) Biotechnologie differenziert (siehe Abbildung 9).

**Abbildung 9: Anteile der Unternehmen der Roten, Grünen und Weißen Biotechnologie in Deutschland im direkten Vergleich**



Quelle: nach BMBF (2007a), S. 8

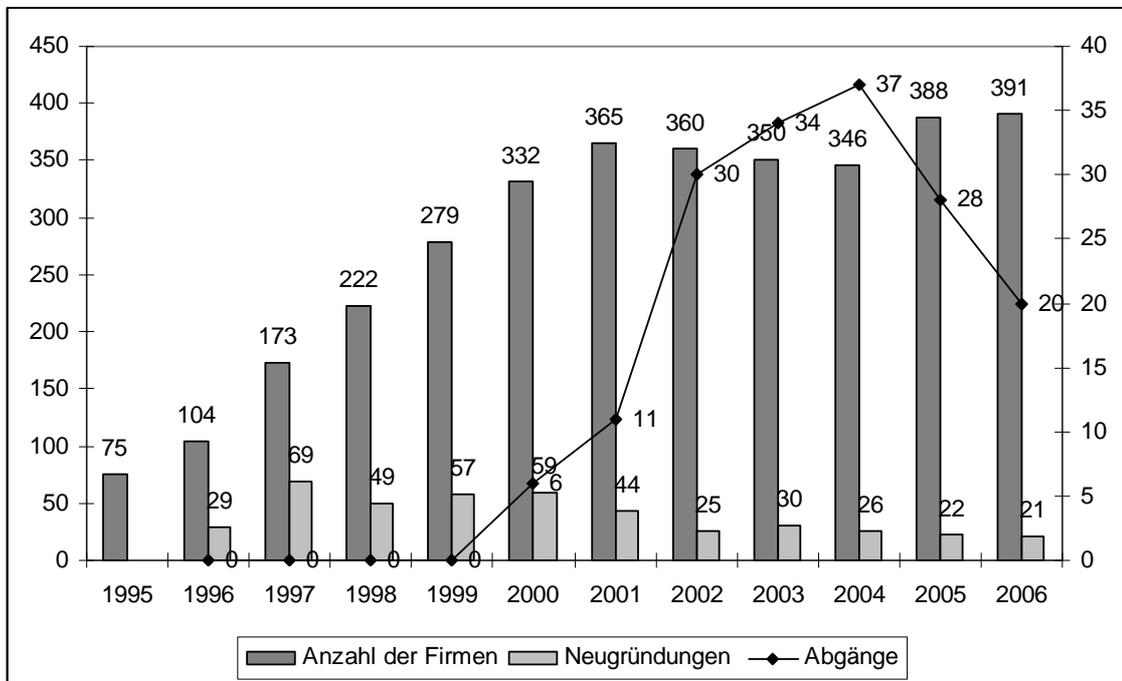
Der Startschuss für die deutsche Biotechnologie wird allgemein mit einer Policy Maßnahme 1995 in Verbindung gebracht (Dohse 2000, Ernst & Young 2006). Nach dem BioRegio Wettbewerb, der 1996 vom BMBF ausgeschrieben worden war, gab es im deutschen Sektor eine explosionsartige Entwicklung in Punkto Firmenanzahl, investiertem Kapital und Entwicklungsprojekten. Zuvor existierten hierzulande nur sehr wenige Unternehmen, die als dezidierte Biotechs bezeichnet werden können, vorwiegend im Raum München und Heidelberg. Die Anzahl der Firmen stieg ab 1996 rasch an, von 104 Core-Biotechfirmen<sup>26</sup> über 222 in 1998 auf den Höchststand von 365 Firmen 2001<sup>27</sup>. Seitdem unterzieht sich der Sektor in Deutschland einer langsamen Konsolidierungsphase, geprägt von Unternehmensinsolvenzen, Mergers und Acquisitions (M&A) und nur wenigen Firmenneugründungen (siehe Abbildung 10). Trotzdem stellte Deutschland 2006 mit 391 Unternehmen, davon 19 börsennotiert, noch die meisten

<sup>26</sup> Die allgemein verwandte Definition von Core-Biotechfirmen umfasst jene Unternehmen welche vollständig oder überwiegend biotechnologische Methoden anwenden, und eine hohe technologische Innovationstätigkeit aufweisen (vgl. Ernst & Young 2004, S. 9). Pharmaunternehmen oder Medizingerätehersteller werden somit ausgeschlossen.

<sup>27</sup> Abb 10 zeigt zwar ein etwas anderes Bild mit einem Höchststand von 391 Unternehmen in 2006, allerdings liegt der Grund hierfür an einer leichten Definitionserweiterung der Unternehmensberatung Ernst & Young in 2005. Ernst & Young hat in punkto deskriptiver Erfassung der Biotechnologieindustrie weltweit heute eine Art Monopolstellung inne.

Firmen in Europa. Dabei handelt es sich um vorwiegend sehr junge kleine Unternehmen.

**Abbildung 10: Die Entwicklung der Deutschen Biotechindustrie 1995-2006**



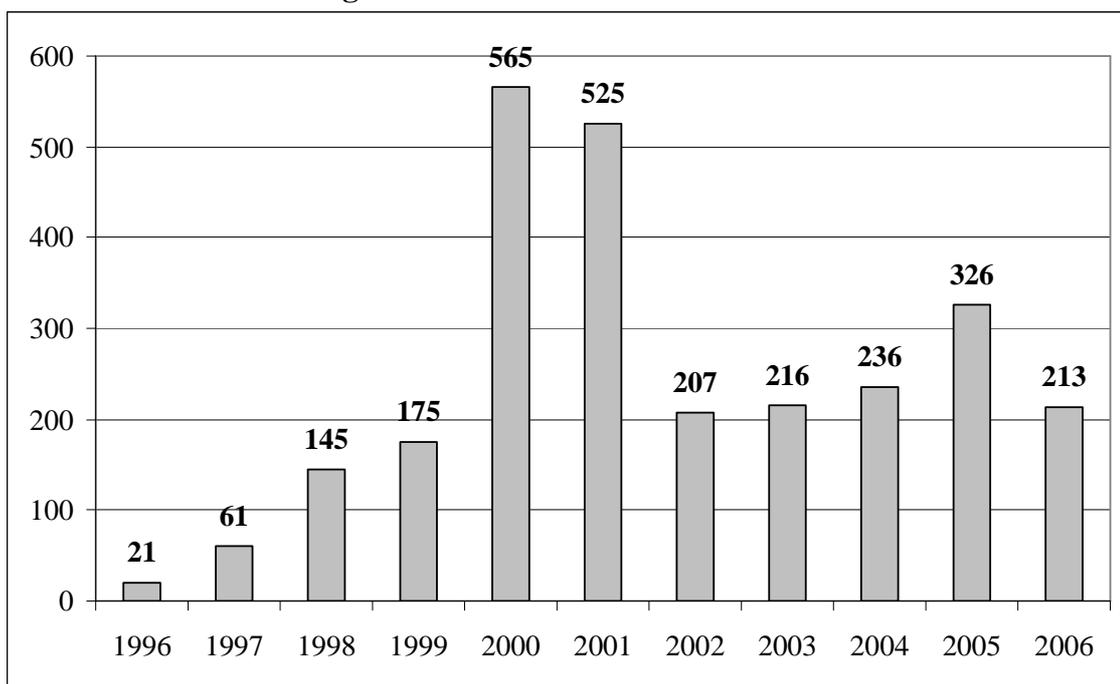
Quelle: Ernst & Young, 2000, 2004, 2005, 2008

Parallel zum Anstieg der Firmenanzahl vollzog sich ein Anstieg des investierten VCs bis 2001, gefolgt von einer nun fünfjährigen Seitwärtsbewegung des VC-Marktes auf niedrigem Niveau (siehe Abbildung 11). Zusätzlich ist eine Verschiebung der Investitionszeitpunkte zu konstatieren. Wurde bis 2001 zu einem hohen Anteil in die Früh- oder Start-up-phase von Unternehmen investiert, unterstützt durch bundesstaatliche Maßnahmen wie das BTU<sup>28</sup>, so liegt der Investitionsschwerpunkt seit 2001 in späteren,

<sup>28</sup> Das BTU (Beteiligungsprogramm für kleine Technologieunternehmen) wurde 1995 als Gemeinschaftsprojekt der Deutschen Ausgleichsbank, Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) und dem BMBF gegründet. Vornehmliches Ziel war die Belebung des Risikokapitalmarktes. Das BTU bestand bis 2004 in drei Varianten, wovon die eine bei der KfW, die beiden anderen bei der Technologiebeteiligungsgesellschaft (tbG), einer Tochter der Deutschen Ausgleichsbank, angeboten wurden. In allen Varianten des Programms wurden kleine Unternehmen, die nicht älter waren als 5 Jahre, nicht mehr als 50 Mitarbeiter hatten, sowie weniger als 7 Mio. Euro Jahresumsatz tätigten, gefördert. Bei der ressourcenstärksten tbG Variante, dem so genannten Koinvestorenmodell, beteiligte sich diese in der Regel als stiller Gesellschafter an einem Technologieunternehmen, wenn ein privater Investor als so genannter Lead-Investor sich in mindestens gleicher Höhe beteiligte. Dabei übernahm die tbG zusätzlich bis zu 50% des Ausfallrisikos des Lead-Investors im Fall der Insolvenz des Unternehmens. Der eigene Kapitalanteil der tbG betrug hierbei

weniger risikoreichen Unternehmensphasen (vgl. Reiss/Hinze 2004, S. 47 ff.). Ein Grund für diese Entwicklung liegt darin, dass sich die ursprüngliche Hoffnung seitens der VC-Geber auf kurze Investments mit schnellen Exits, beispielsweise durch Börsengänge, nicht erfüllt hat. Überhaupt haben erst sehr wenige VC-Geber ihre Investments gewinnbringend veräußern können und setzen seit einigen Jahren somit notgedrungen entweder auf die Weiterfinanzierung bereits bestehender Investments, oder haben ihre Biotech Investments abgeschrieben und sich dem Sektor ganz abgewandt.<sup>29</sup>

**Abbildung 11: Wagniskapitalinvestitionen in die deutsche Biotechnologieindustrie 1996 - 2006 in Mio. Euro**



Quelle: Ernst & Young, 2002, 2008

höchstens 1,5 Mio. Euro, mit einer Laufzeit von maximal 10 Jahren. Diese Programmvariante entwickelte sich expansiv, so wurden bis zum Jahr 2000 891 Beteiligungen mit einem Volumen von 510 Mio. Euro eingegangen. (Kreditanstalt für Wiederaufbau, 2001, S. 39). Das Programm wurde 2002 eingestellt, da es einige gravierende, nicht kontrollierbare Nebenfolgen zeitigte. Diese waren im Einzelnen: Die hohe Absicherung des Ausfallrisikos durch staatliche Stellen führte in manchen Fällen dazu, dass VC-Geber Unternehmen in welche sie investiert hatten, in die Insolvenz trieben, um sich zumindest einen großen Teil des eingesetzten Kapitals von der tbg oder KfW auszahlen zu lassen. Zudem bekamen viele Firmen unter diesen Umständen VC, was bei einer genaueren Prüfung der Geschäftsidee, unter marktgerechten Bedingungen, also ohne staatliche Absicherung nicht gerechtfertigt gewesen wäre. Außerdem bewährte sich die oftmals gewählte Form der staatlichen Unterstützung, die „stille Beteiligung“ nicht, da sie sich als Hindernis für den notwendigen Konsolidierungsprozesses des Sektors in Deutschland herausgestellt hat, indem sie die Möglichkeit von Mergers & Acquisitions (M&A) einschränkte.

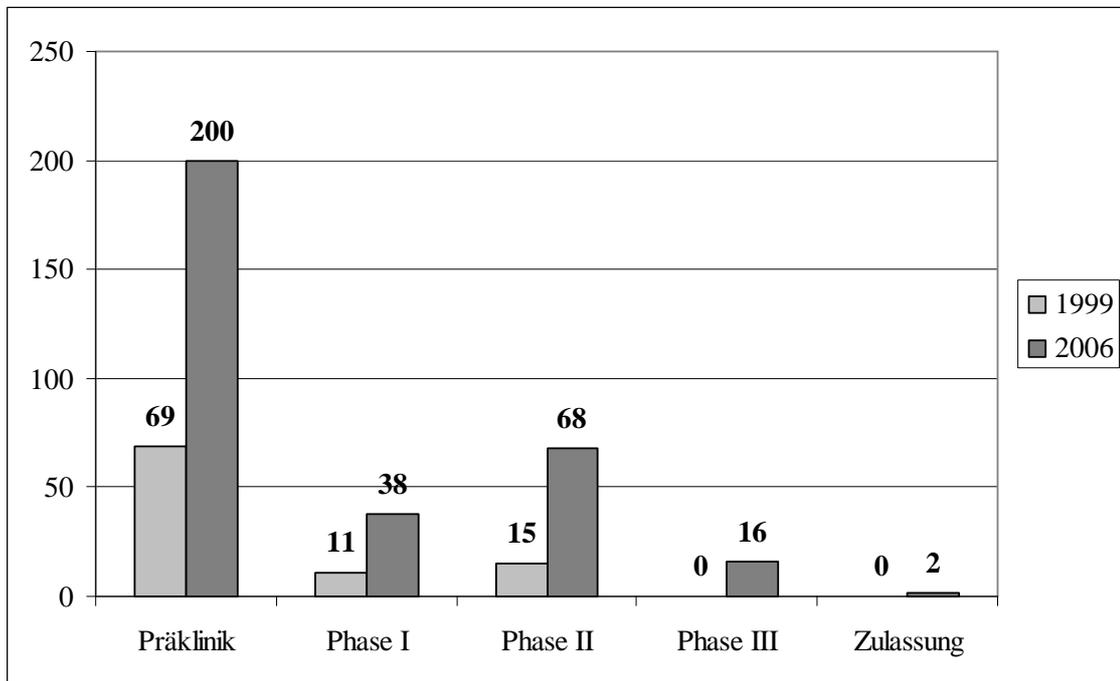
<sup>29</sup> Eine in den letzten Jahren häufig zu beobachtende Entwicklung seitens der VC-Geber ist eine umfassende Umorientierung der Investment-Portfolios, weg von roter Biotechnologie, hin zur kurzfristig höher Gewinne versprechenden Medizintechnik.

Bis heute leidet der Ruf des deutschen Sektors bei privaten und öffentlichen Investoren darunter, kein eigenentwickeltes pharmazeutisches Produkt auf den Markt gebracht zu haben. Zwar hat das Münchner Unternehmen Medigene AG bereits 2004 ein Medikament erfolgreich durch die Zulassung geführt, dabei handelte es sich jedoch nicht um eine Eigenentwicklung, sondern einen, zuvor aus dem Ausland einlizenzierten, bereits erfolgreich in klinischer Phase III getesteten Wirkstoff. Dennoch ist die Zahl der sich in der Entwicklung befindenden Medikamente seit der Jahrtausendwende kontinuierlich angestiegen (Abb. 12). Die Herkunft dieser Wirkstoffe lässt sich dabei in vier Arten unterteilen:

- Einlizenzierungen von anderen Biotechunternehmen.
- Einlizenzierungen von Pharmaunternehmen.
- Einlizenzierungen von Forschungseinrichtungen.
- Eigenentwicklungen.

Der Modus der Einlizenzierung hat in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Er beschreibt im Wesentlichen den Übergang eines Wirkstoffes von einem Akteur zu einem jungen Biotechunternehmen, gegen – erfolgreiche Zulassung vorausgesetzt- eine spätere Beteiligung an Umsatzerlösen. In der Regel lizenzieren Biotechunternehmen in der späten präklinischen oder frühen klinischen Erprobungsphase ein. Der Vorteil für Biotechs liegt darin, dass zunächst keine allzu hohen Kosten für den Erwerb der Substanz anfallen, sie aber gegenüber tatsächlichen oder potentiellen Investoren einen Wirkstoff im Portfolio vorweisen können, der relativ weit entwickelt ist.

**Abbildung 12: Anzahl der Biotech-Therapeutika in verschiedenen Entwicklungsstadien 1999 und 2006 in Deutschland**



Quelle: Ernst & Young, 2002, 2008

Der Modus der Eigenentwicklung hat bei vielen deutschen Biotechs hingegen an Bedeutung verloren. Dies hängt einerseits mit der Langwierigkeit solcher Prozesse zusammen, andererseits mit der „Ungeduld“ von Investoren, die schnell Fortschritte und absehbare Umsätze sehen wollen.

Neben den in dieser Analyse im Mittelpunkt stehenden Standorten München und Heidelberg gibt es in Deutschland 23 weitere so genannte Bioregionen, die in verschiedensten administrativen Formen und Historien Standorte repräsentieren respektive zu stützen suchen. Zwei davon stehen heraus: zum einen Berlin/Brandenburg und zum andern die Bioregion Rheinland, die wie München und Heidelberg Mitte der 90er Jahre den Bio-Regio Wettbewerb gewonnen hatten. Diese beiden Regionen werden im Folgenden kurz dargestellt.

Der Cluster von Berlin/Brandenburg rangiert knapp hinter München. Inhaltlich liegt der Schwerpunkt nicht so eindeutig wie in München auf dem biopharmazeutischen Sektor also der Entwicklung von Wirkstoffen, sondern umfasst weitere Bereiche wie: Bioinformatik, Glykobiotechnologie, Nutrigenomforschung, Biochips, oder regenerative

Medizin. Die Konzentration der Akteure ist dabei weit weniger ausgeprägt als in den beiden Standorten, die in der vorliegenden Analyse im Fokus stehen. So gibt es allein sieben Gründer- und Technologieparks, sowie 16 verschiedene Forschungseinrichtungen, verstreut über die ganze Region Berlin und Brandenburg. Ein komparativer Vorteil des Standorts, z.B. gegenüber der Region München, liegt jedoch in der Arbeit und räumlichen Nähe von Europas größtem forschendem Universitätsklinikum, der Charité. Diese wirbt jährlich ca. 100 Mio. Euro Drittmittel ein und beschäftigt um die 3000 Wissenschaftler und Ärzte. Zudem werden zahlreiche klinische Studien hier durchgeführt.

Die Anzahl der dezidierten Biotechnologiefirmen ist mit jener in München vergleichbar. Die regionale Netzwerkorganisation BioTop zählte für 2004 109 Unternehmen.<sup>30</sup>

Die Venture Capital Investitionen erreichten ihren Höhepunkt ebenfalls im Jahr 2000 mit einer Summe investierten Kapitals von ca. 150 Mio. Euro. Die darauf folgenden Jahre waren, mit dem allgemeinen Trend konform, von sehr spärlichen und vornehmlich auf spätere Unternehmensphasen konzentrierten Wagniskapitalinvestitionen geprägt. Lediglich 25 Mio. Euro wurden in 2002, 45 Mio. Euro in 2003, und 53 Mio. Euro in 2004 investiert. Auch das Jahr 2005 stellt im Gegensatz zum Standort München keine grundsätzliche Trendumkehr dar. Auch wenn von (semi-)offizieller Seite 100 Mio. Euro als investiertes Kapital angegeben wurden, bleibt nach Abzug der Kapitaleinnahmen durch den Börsengang der Jerini AG lediglich eine Summe von ca. 45 Mio. Euro reinen Venture Capitals übrig. Die Anzahl der Produktkandidaten bleibt deutlich hinter denen Münchens zurück.

Der Cluster „Rheinland“ umfasst eine ganze Reihe von Städten, von Aachen, über Bonn und Düsseldorf und Köln mit mehr als vier Millionen Einwohnern. An 10 Universitäten und mehreren Max-Planck und Fraunhofer Instituten sind ca. 380 biotechnologische Arbeitsgruppen tätig. 18 Gründer und Technologieparks (BioRiver Parks benannt), sollen dazu beitragen, Forschungsergebnisse zu kommerzialisieren und somit die Clusterentwicklung stimulieren.

---

<sup>30</sup> Diese Zahl scheint etwas zu hoch im Vergleich zu jenen als Standard akzeptierten Ernst & Young Erhebungen. Dies liegt in der Natur der Sache, bzw. dem Interesse des Datenerhebers begründet.

Das größte deutsche Biotechunternehmen, die Qiagen AG, stammt aus dieser Region, außerdem haben hier einige große etablierte Pharmaunternehmen, wie BASF und Schwarz Pharma ihren Hauptsitz.

Hier gibt es keine belastbaren Statistiken über die Anzahl und Performanz der Biotechnologieunternehmen. Eine eigene Erhebung konnte 28 Unternehmen identifizieren, welche im Jahr 2005 ca. 25 Mio. Euro an Venture Capital einwarben. Der Schwerpunkt der Firmen liegt eindeutig im Plattformbereich, während rote Biotechnologie eine untergeordnete Rolle spielt.

## **Kapitel 4: Die Methode der „Innovationsbiographie“**

Wie in Kapitel 2 dargelegt, gilt innerhalb wissensbasierter Industrien die Verbreitung und Akkumulation von neuartigem Wissen als kritische Variable, um die Innovationsfähigkeit und damit das Wachstum von Unternehmen zu erklären. Cluster-Theorien, das Theorem der „Regionalen Innovationssysteme“ und diverse „Spill-Over“ Ansätze setzen diese Zirkulation von Wissensströmen zudem in einen geographischen, agglomerativen Zusammenhang. Dabei wird entweder die Rolle öffentlicher Forschungseinrichtungen, regionaler staatlicher Einheiten, anderer unternehmerische Akteure oder aber eine Mischung aus diesen drei Akteuren als maßgeblich angesehen.

Demgegenüber steht eine erstaunliche Lücke in der sozialwissenschaftlichen Forschung, diese Wissensströme exakt zu operationalisieren und zu qualifizieren, und in ihrer Bedeutung für die Innovationsfähigkeit einzelner Unternehmen, bzw. deren Beeinflussbarkeit durch politische Maßnahmen abzuschätzen. Zwar wird allgemein angenommen,

dass Wissen bzw. Wissensströme wichtig für die Innovationsperformanz von Firmen und/oder Regionen sind. Wie genau diese Wissensflüsse stattfinden oder untersucht werden können, ist lediglich rudimentär und nicht umfassend beleuchtet worden (Malmberg/Maskell 2002).

Zwar wurden einige Studien zum firmeninternen Knowledge-Management durchgeführt, jedoch konzeptionell nicht in Verbindung zum institutionellen, regulativen oder agglomerativen Umfeld gesetzt. So qualifizierten z.B. Nonaka et al. (2000) die Fähigkeit eines Unternehmens, Wissen und Innovation zu entwickeln als die vorrangige Quelle für dessen kompetitiven Vorteil. Des Weiteren stellen Nonaka et al. fest, dass entscheidende firmeninterne Kapazitäten zur Absorption externen Wissens nicht auf Märkten akquirierbar sind, sondern durch „learning by doing“ aufgebaut werden müssen (siehe hierzu auch Cohen und Levinthal 1990). Zudem würden allerdings durch die Aufnahme externen Wissens auch Opportunitätskosten entstehen.

“However, acquiring knowledge from outside often means that it would deprive the firm the opportunity to learn and build up related knowledge that could have been gained if the firm chose to create the knowledge on its own.” (Nonaka et al. 2000, S. 16)

Die logische Folge daraus ist ein so genannter Trade-off zwischen einer zu sehr auf interne Kapazitäten fixierten Firmenstruktur, sowie einer zu sehr auf externe Belange konzentrierten. (siehe auch Bathelt et al. 2002).

Die vorliegende Analyse verfolgt das Ziel, durch die Untersuchung von Wissensprozessen auf Firmenebene in Verbindung zum regionalen agglomerativen Umfeld, sowie der dadurch ermöglichten Abschätzung innovationspolitischer Maßnahmen, diese Forschungslücke zu adressieren. Dies soll durch die im Folgenden erörterte neuartige Methode der Innovationsbiographie erfolgen.

Das Kapitel ist wie folgt aufgebaut: Zunächst werden kurz einige theoretische Überlegungen zur Natur des Wissens und dessen Transferverhalten in räumlichen Kontexten vorgestellt. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Unterscheidung in so genanntes „tacites“ und „kodifiziertes“ Wissen. Darauf aufbauend wird das der Analyse zugrunde liegende Konzept der „Innovationsbiographie“ und dessen Anwendung vorgestellt.

#### 4.1 Tacides und kodifiziertes Wissen – Zwei Komplementäre

Das Werk Michael Polanyis „The Tacit Dimension“ aus dem Jahr 1966 schuf die Grundlage für eine noch heute gültige und oft zitierte Unterscheidung verschiedener Arten von Wissen. Polanyi differenzierte zwischen tacidem oder informalem und kodifiziertem bzw. formalem Wissen. Letzteres kann dabei als Wissen beschrieben werden, welches in eine systematische Sprache übertragen werden kann und daraufhin ohne weiteres Know-How oder komplementäre Erfahrung anwendbar ist. Die Form des kodifizierten Wissens ist dabei vorwiegend standardisiert, wie zum Beispiel Blaupausen oder Bedienungsanleitungen.

Anders hingegen tacides Wissen:

“By contrast, tacit knowledge cannot be communicated in any direct or codified way. Tacit knowledge concerns direct experience that is not codifiable via artefacts. Thus, it represents disembodied know-how that is acquired via the informal take-up of learned behaviour and procedures.” (Howells 2002, S. 872)

Oder wie Nelson und Winter (1982) es beschreiben:

“To be able to do something, and at the same time be unable to explain how it is done, is more than a logical possibility – it is a common situation.” (S. 76)

Diese beiden Formen von Wissen müssen nicht zwingend immer streng die oben genannte Dichotomie aufweisen. Vielmehr ist zu erwarten, dass ein Kontinuum zwischen Formalität und Informalität existiert, auf welchem verschiedene Abstufungen und Mischformen existieren. Hinzu kommt, gemäß Polanyi, dass zum besseren Verständnis von kodifiziertem, auch stets tacides Wissen beitragen kann. (siehe auch Zitt et al. 2003). Das Verhältnis von tacidem und kodifiziertem Wissen scheint dabei auch von der Größe der jeweiligen Organisation abzuhängen. So haben größere Unternehmen, mit formalisierten Routinen als vorherrschender Form der Koordinierung, ein höheres Maß an kodifiziertem Wissen als z.B. kleinere Unternehmen.

“In smaller organizations knowledge tends to be more tacit than in large ones.”  
(Nooteboom 2004, S. 38)

Von konkreter Bedeutung wird diese Unterscheidung, wenn man den Transfer von Wissen untersucht. Wissen ist an sich ein problematisches Transferegut, welches bestimmten Restriktionen unterliegt, insbesondere was seine Handelbarkeit auf Märkten anbelangt. Ein Anbieter von Wissen wird dieses einem potentiellen Käufer niemals vollständig offenbaren, da jener dann eventuell keinen Anreiz mehr hätte es zu kaufen. Der Nachfrager ist also oftmals gezwungen, die „Katze im Sack“ zu kaufen, was sich folgerichtig beschränkend auf die Funktionsfähigkeit von Märkten für Wissen auswirkt. Dies gilt allerdings weniger für kodifiziertes Wissen, welches zudem kaum an räumliche Grenzen gebunden ist und in der ganzen Welt angewendet werden kann. (Trotzdem können bei der Anwendung von eingekauftem, kodifiziertem Wissen Kosten entstehen (Bathelt et al. 2002)).

Der tacite Teil von Wissen hingegen wird vornehmlich durch Netzwerke, auf Personen- oder Firmenebene, oder durch den Markt für geschulte Arbeitskräfte transferiert. (eine kürzlich erschienene Studie von Casper und Murray, vergleicht die beiden Biotechnologiecluster München und Cambridge unter diesem Aspekt). Dafür sind vor allem „face to face“ Kontakte oder die Mobilität von Personal notwendig. Beides findet vorwiegend innerhalb räumlicher Grenzen statt (Kaufmann/Tödtling 2001).<sup>31</sup> Daraus folgt, dass informales Wissen eher an einen Ort gebunden und wenn überhaupt, dann zu hohen Kosten, transferierbar ist. Hinzu kommt dass tacides Wissen, qua Definition auf Märkten nicht handelbar ist. (In diesem Zusammenhang stehen die so genannten „untraded interdependencies“<sup>32</sup> innerhalb eines Clusters, siehe Storper 1997, S. 35 ff.). Das hängt damit zusammen, wie auch Vertreter des Transaktionskostenparadigmas feststellten (siehe Hennart 1988), dass der kommerzielle Wert für diese Form des Wissens nicht ohne weiteres ermittelbar ist.

Die Zirkulation taciden Wissens wird konsequenterweise von vielen Autoren als Hauptwettbewerbsvorteil von wissensbasierten Unternehmen innerhalb eines Clusters

---

<sup>31</sup> Demnach müssten so genannte Serial Entrepreneurs die größten Träger taciden Wissens sein, und damit außergewöhnlich wertvoll für die Entwicklung bzw. den Erfolg eines Clusters. Nicht überraschend daher, dass Yoong und Molina (2003) Firmenchefs als bestimmende Personengruppe für die Verbesserung von Wissenszirkulation innerhalb eines Clusters identifizieren.

<sup>32</sup> Storpersche „untraded interdependencies“ beschreiben eine gemeinsame Wissens- und soziale Basis von Akteuren, welche z.B. in Form von Konventionen, gemeinsamer Sprache, informellen Regeln und der Interpretation von Wissen auftreten. Sie binden innovative Firmen an gewissen Orten zusammen. In sinnvoller Kombination erlauben diese Akteuren in machen Regionen schneller zu innovieren oder auf höhere technologische Pfade zu „springen“ (1997).

gegenüber jenen außerhalb angesehen. (Cainelli/De Liso 2003, Senker 1995, Asheim/Isaksen 2002). Hollingsworth (2000) sieht diesen Umstand gar als ursächlich für die Entstehung von „radikalen Innovationen“ an. Diese Argumentation findet sich in einer ganzen Reihe von empirischen Analysen, welche sich über mehrere Sektoren erstrecken, auch solche, die weniger auf Wissen als Produktionsfaktor angewiesen sind wie z.B. Schiffbau (Asheim/Isaksen 2002) oder Medien und Film-Produktion (Nachum/Keeble 2003). Einige Autoren vermuten zudem, dass tacides Wissen und somit die Clusterumgebung insbesondere für junge Unternehmen, die am Beginn eines Produktlebenszyklus stehen, von hoher Bedeutung ist (Audretsch/Feldman 1996). Es gibt auch die Vermutung, dass tacides Wissen als kritischer Inputfaktor für Firmen dann besonders wichtig ist, wenn diese in einer unsicheren und unstabilen Umgebung operieren, während klassische Inputfaktoren wie Kapital und Skalenvorteile den Firmenerfolg eher in einer stabilen vorhersagbaren Umwelt befördern (Miller/Shamsie 1996). Dabei ist es von Bedeutung inwiefern eine Firma über absorptive Kapazität verfügt, also die Fähigkeit: „... to acquire, assimilate, adapt and apply new knowledge.“ (Tallman et al. 2004, S. 262)<sup>33</sup>.

Zwei weitere Argumente stützen die Annahme, dass informales Wissen respektive dessen Vorhandensein ein förderliches Faktum für das Entstehen, sowie den Erfolg von Unternehmen darstellt. Ersteres liegt in den Gegebenheiten, welche eine zunehmende Globalisierung, auch von Wissen, mit sich bringt.

“Though often overlooked, a logical and interesting consequence of the present development towards a global economy is that the more easily codifiable (tradable) knowledge can be accessed, the more crucial does tacit knowledge become for sustaining or enhancing the competitive position of the firm.” (Maskell/Malmberg 1999, S.172)

Das zweite Argument liegt in der sich wandelnden Natur des Innovationsprozesses selbst begründet. Insbesondere in der wachsenden Bedeutung von sozial eingebetteten Lernprozessen (Bathelt et al. 2002). Demnach sind Wissensflüsse zwischen verschiedenen Organisationen, wie: Firmen, Forschungs- und öffentlichen Einrichtungen, von fundamentaler Bedeutung für Innovationsprozesse geworden (Lundvall 1992, Gertler

---

<sup>33</sup> Eine umfangreiche Studie zur absorptiven Kapazität von Unternehmen führten Aharonson et al. (2004) durch.

2001). Die alleine wirtschaftende und Innovationen hervorbringende Firma ist immer mehr zur Ausnahme geworden - falls es sie denn jemals in dominierender Stellung gab.

Vorraussetzung für gegenseitiges Lernen und den Fluss von Wissen ist Vertrauen. Dieses entwickelt sich ebenfalls nachhaltiger, wenn Akteure in räumlicher Nähe agieren und in eine wie auch immer geartete Gemeinschaft eingebunden sind.

“Co-localized firms will, therefore, it is asserted, often benefit from the emergence of a general climate of understanding and trust that helps (i) to reduce malfeasance, (ii) to induce the volunteering of reliable information, (iii) to cause agreements to be honoured, (iv) to place negotiators on the same wavelength, and (v) to ease the sharing of tacit knowledge.” (Maskell 2001, S. 926)

Die explizite Annahme von der dabei ausgegangen wird ist, dass sich Vertrauen eher in geographisch konzentrierten Netzwerken entwickelt, als in weiträumig verstreuten (Newlands 2003). Ein Grund, gemäß Nooteboom (2002), liegt in der räumlichen Begrenzung von vertrauensfördernden Institutionen, wie z.B. spezifischen Verhaltensnormen.

Die Unterscheidung in tacides und kodifiziertes Wissen spiegelt sich auch in einer vor kurzem aufgekommenen Differenzierung wieder; nämlich kompositärem und kumulativem Wissen.

Kumulatives Wissen bedeutet dabei den firmeninternen Aufbau von technologischer oder sonstiger Kompetenz, meist einhergehend mit einem hohen Maß an taciden Prozessen, wohingegen kompositäres Wissen den gezielten Zukauf von Wissenskomponenten beschreibt, mit der Zielsetzung dieses zu kombinieren oder mit firmeninternen kumulativen Prozessen zusammenzuführen. Dies wurde von einigen Autoren als Trend innerhalb des Paradigmas der Wissensgesellschaft identifiziert:

“The general trend towards a more composite knowledge base where a new product typically combines many technologies and each technology is rooted in several different scientific disciplines, together with the speed up of change, makes it crucial to have access to many different sources of knowledge.” (Lundvall 2006b, S. 6)

Daraus folgen Implikationen für innovationspolitisches Handeln, die die Politik noch nicht völlig durchdrungen hat. So liegt der Schwerpunkt heutiger For-

schungsförderung auf Unternehmensbasis auf kumulativen Prozessen, wohingegen die Unterstützung kompositärer Wissens- und Akquisitionsprozesse kaum stattfindet.

#### **4.2 Der firmenzentrierte Ansatz der „Innovationsbiographie“**

Zentraler empirischer Bestandteil der Analyse sind firmenbasierte „Innovationsbiographien“, also Verlaufsdiagramme aller innovationsrelevanter Wissensflüsse innerhalb eines Unternehmens. Aufbauend auf den Differenzierungen von Wissen und die in Einleitung und Kapitel 2 beschriebenen Defizite bisheriger Clusterstudien sollen dadurch neue Einsichten in das Innovationsverhalten wissensbasierter Biotechunternehmen, deren Interaktion mit ihrem institutionellen Umfeld, sowie der Wirkungsweise verschiedenster innovationspolitischer Maßnahmen erreicht werden.

Wie in der Einleitung ebenfalls dargelegt, werden durch die Innovationsbiographien die etablierten Variablen der systemischen Innovationsforschung auf die Folie des einzelnen Unternehmens projiziert. In einem zweiten Schritt wird die verbleibende und nun isolierte Variable des subnationalen politischen Handelns, sei es in Form von Förderung, Regulierung oder Koordination, identifiziert und einer kontextuellen Bewertung unterworfen.

Die Methode soll somit eine Lücke in der politikwissenschaftlichen Forschung füllen, die auf dem Gebiet der Struktur und Funktionsweise unternehmerischer Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten ein massives Forschungsdefizit aufweist (Grande/Häussler 1994, S. 30). Denn um Aussagen über politische Steuerungspotentiale treffen zu können, ist nicht nur die Untersuchung der staatlichen Steuerungsfähigkeit notwendig, sondern auch eine genaue Kenntnis des Steuerungssubjekts. Denn sonst wird „Hamlet ohne den Prinzen gespielt“ (Grande/Häussler 1994, S. 31).

In der Verwendung von Innovationsbiographien als Grundlage der empirischen Erhebung besteht ein fundamentaler Unterschied zu vorhergehenden empirischen Arbeiten, auch aus den Bereichen der Ökonomie und Wirtschaftsgeographie, als diese oftmals auf

den Cluster, oder auf noch größere Gebietseinheiten abzielen, um Innovations- und Kommerzialisierungsprozesse zu erklären. Dabei wurden in der Regel, neben eher deskriptiven Variablen wie Firmen- und Mitarbeiteranzahl, Umsatz, oder Wirkstoffpipeline, auch Patentstatistiken ausgewertet oder die räumliche Verteilung wissenschaftlicher (Ko-) Publikationen betrachtet. Diese Methode hat zwar eine ganze Reihe von wertvollen empirischen Erkenntnissen erbracht (siehe Feldmann 2000, Audretsch/Stephan 1996, Powell et al. 2002), konnte jedoch nicht alle aufgeworfenen Fragen erschöpfend beantworten. Dies sind, wie in der Einleitung ausführlich benannt, z.B. die exakte Verzahnung von globalem und lokalem Wissen, Auswirkungen der Firmenstrategie auf die Kommerzialisierung von Forschungsergebnissen, eine exakte Abschätzung der positiven Effekte von Agglomeration und die genaue Wirkungsweise von verschiedenen politischen Förder- und Entwicklungsinstrumenten.

Die Methode der Innovationsbiographien erhält eine agglomerative Aussagekraft durch die Anwendung auf mehrere Unternehmen einer spezifischen Region respektive eines Clusters. Die Analyse konzentriert sich dabei auf die erfolgreichsten Unternehmen der jeweiligen Region.

Der firmenzentrierte Ansatz der „Innovationsbiographie“ fußt auf den folgenden Prinzipien.

1. Die gesamte Lebensdauer einer Unternehmung wird erfasst. Dies ist in den beiden Fällen München und Heidelberg durchaus realisierbar, überschreitet doch kaum eine Firma das Alter von 15 Jahren. Im Untersuchungsfokus stehen sämtliche innovationsrelevante Unternehmensprozesse, insbesondere die Entwicklung und Vermarktung von Technologien und Produkten, aber auch Dienstleistungen. Der Untersuchungszeitraum umfasst dabei die Zeitdauer von der Gründung des Unternehmens bis zum Jahr 2006/2007.
2. Dabei werden sämtliche Wissensflüsse die das Unternehmen zur Entwicklung eines Produktes oder einer Technologie generiert bzw. von denen es profitiert, identifiziert und in Bezug auf deren konkrete Auswirkungen qualifiziert. Dabei werden die Wissensflüsse auch geographisch verortet.
3. In einem nächsten Schritt werden diese Aktivitäten und Wissensflüsse in Beziehung zu organisationalen Innovationen gesetzt.

4. Zudem werden alle politischen Förderungen innerhalb der Innovationsbiographie zeitlich und bezüglich der Technologiebasis des Unternehmens exakt verortet.

Die firmenzentrierte Innovationsbiographie ist dabei als ein konkretes grafisches Schaubild konzipiert, welches zunächst in drei verschiedene Bereiche unterteilt ist. Dies geschieht in Übereinstimmung mit betriebswirtschaftlicher Literatur, zum Beispiel Stankiewicz (1994), der ebenfalls drei verschiedene Kommerzialisierungsmodi für technologie- respektive wissensbasierte Unternehmen identifiziert hat. Konkret sind dies Auftragsforschung für Dritte, Technologiekompetenz, sowie die Entwicklung und der Verkauf von Produkten (siehe auch: Kollmer/Dowling 2004). Diese drei Bereiche werden in zwei Schaubildern dargestellt (für ein Beispiel zu Demonstrationszwecken der Methode siehe Abbildungen 13 und 14). Das erste Schaubild bietet eine chronologische Einordnung der verschiedenen unternehmensrelevanten Wissensströme und wird zudem ergänzt von einem Feld das organisationale Innovationen auf Firmenebene darstellt. Das zweite Schaubild ist dahingehend konzipiert, die geographische Komponente zu veranschaulichen. Die Innovationsbiographien bestehen zudem aus illustrierenden und erläuternden Text und bilden somit jeweils eine Fallstudie.

Der erste Bereich des ersten Schaubildes zeigt den Modus Dienstleistungen an. Dies ist ein typischer Aktionsbereich junger und jüngster Biotechnologieunternehmen, die ihre interne Technologiekompetenz und -basis kommerziell zu verwerten suchen, indem sie in der Regel Forschungsdienstleistungen anbieten.

Der zweite Bereich illustriert die Technologiekompetenz bzw. Basis des jeweiligen Unternehmens. Dabei ist ein Charakteristikum der gesamten roten Biotechnologieindustrie, dass sie diese Basis auf zwei verschiedene Arten nutzen kann. Entweder als Ausgangspunkt für die oben beschriebenen Dienstleistungen, meist für große Pharmaunternehmen oder andere Biotechnologiefirmen, oder aber als Startbasis für eigene Produktentwicklungen, die mit Hilfe der spezifischen Technologie avisiert werden. Allerdings ist der zweite Weg sehr langwierig und teuer. Eine spezifische Leistung der Innovationsbiographie ist dabei die genaue chronologische aber auch inhaltliche Verortung solcher Prozesse, bzw. deren Abfolgen und Vernetzungen.

Der dritte Bereich zeigt die Herkunft und die Entwicklungsphasen von Produkten bzw. Therapeutika. Diese werden entweder durch interne Forschungsergebnisse, basierend auf einer spezifischen Technologie oder aber durch so genannte Einlizenzierung angestoßen.

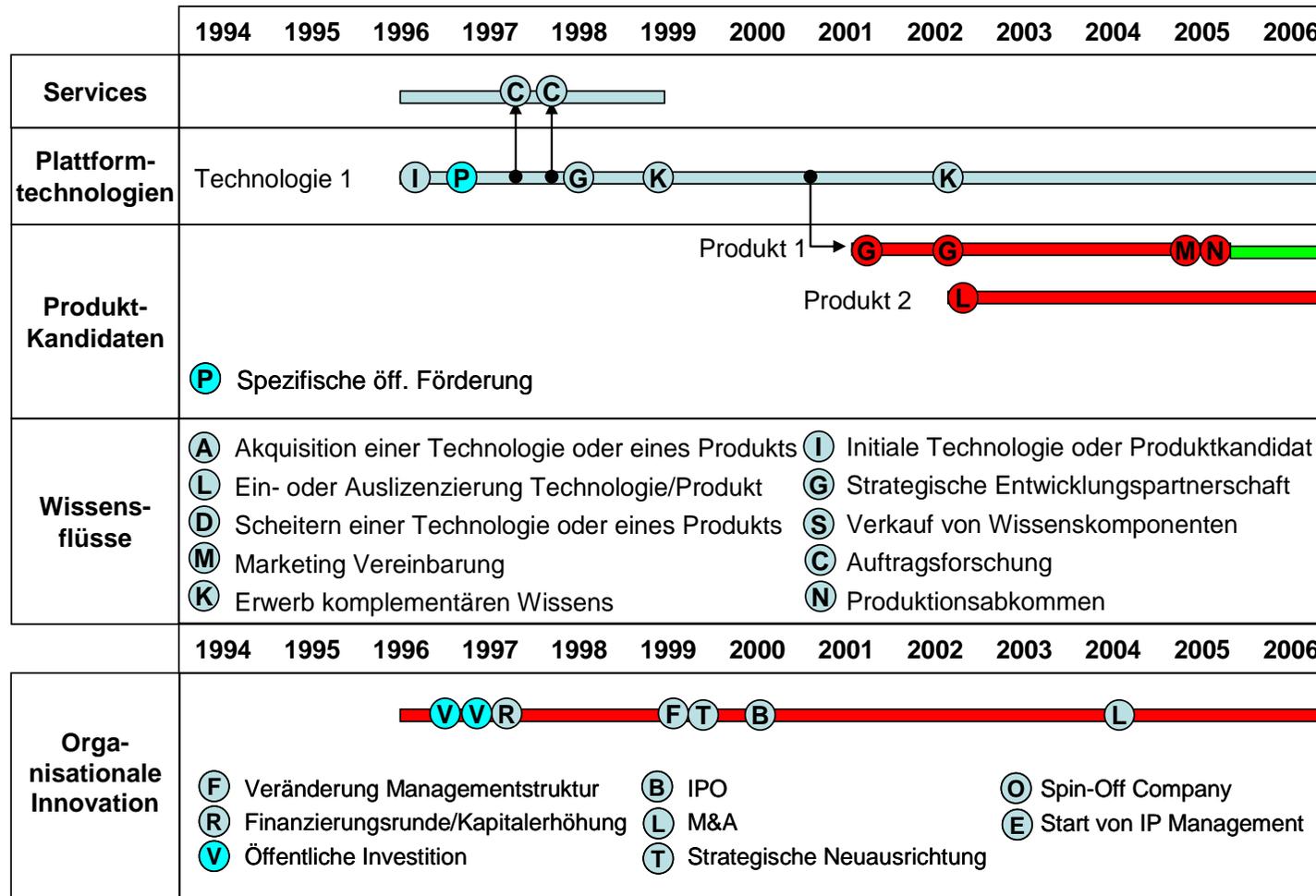
Das Schaubild zeigt somit, wann und wie eine Firma diese Innovations- und Kommerzialisierungsprozesse durch spezifische Formen der Wissensgovernance mit dem Ziel der Umsatz bzw. Gewinnsteigerung steuert (Die grün markierten Bereiche zeigen dabei ob Umsatz erwirtschaftet wird).

In einem zweiten Schritt werden diese verschiedenen Formen der unternehmenszentrierten Wissenssteuerung in Verbindung gesetzt zu organisationalen Innovationen, welche in der Literatur oftmals verantwortlich gemacht werden für spezifische Ausprägungen von Firmenkapazitäten und somit für eine erfolgreiche Unternehmensführung. Zum Beispiel kann es eine organisationale Innovation sein, wenn eine Firma beschließt eine Patentmanagementstelle zu installieren, um eigenes Wissen besser zu vermarkten bzw. zu schützen sowie den Markt intensiv nach komplementären Wissenssteilen oder aber einlizenzierbaren Produktkandidaten abzusuchen.

Ein komplementäres Schaubild verdeutlicht in einem letzten Schritt die geographische Komponente der Wissensströme. Somit stellt sich das Schaubild (eines hypothetischen Biotechunternehmens) konkret wie folgt dar:

Abbildung 13:

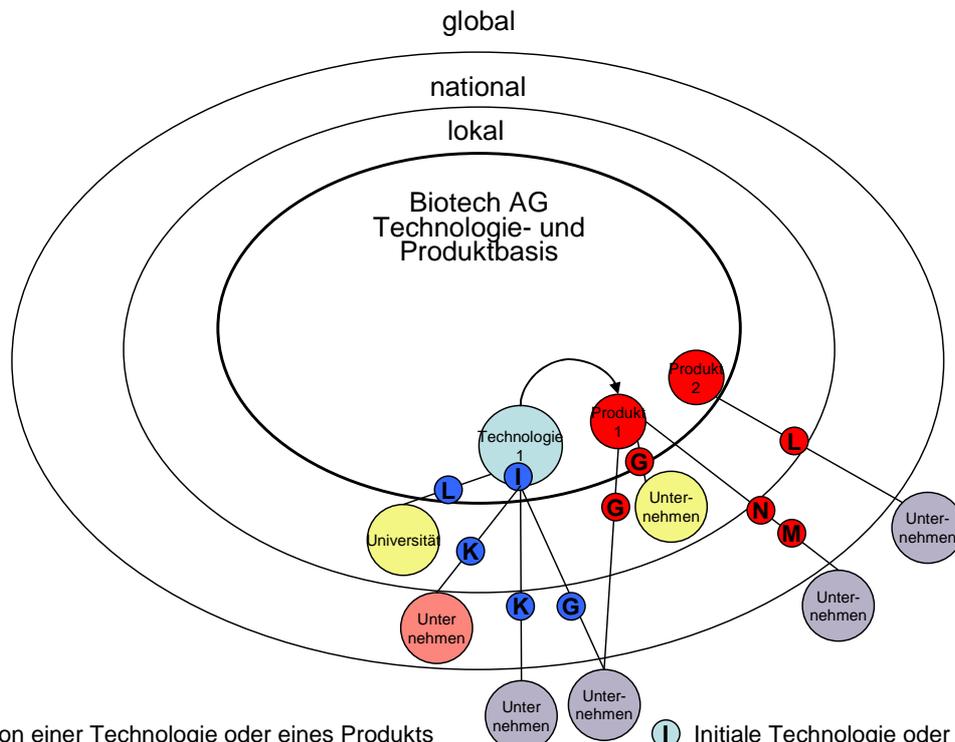
## Innovationsbiographie der Biotech AG



Quelle: eigene Recherchen

Abbildung 14:

## Innovationsbiographie der Biotech AG



- Ⓐ Akquisition einer Technologie oder eines Produkts
- Ⓘ Ein- oder Auslizenzierung Technologie/Produkt
- Ⓓ Scheitern einer Technologie oder eines Produktes
- Ⓜ Marketing Vereinbarung
- Ⓚ Erwerb komplementären Wissens

- Ⓛ Initiale Technologie oder Produktkandidat
- Ⓖ Strategische Entwicklungspartnerschaft
- Ⓢ Verkauf firmeneigener Wissenskomponenten
- Ⓒ Auftragsforschung
- Ⓝ Produktionsabkommen

Quelle: eigene Recherchen

#### 4.2.1 Erläuterung der Wissensströme auf Firmenebene

Innerhalb der untersuchten Fallstudienunternehmen konnten, wie aus den Schaubildern ersichtlich, neun Formen der Governance von Wissensströmen identifiziert werden. Die Methode bietet somit einen genauen Überblick, wann von der Firma welche spezifischen Maßnahmen die Governance von Wissen betreffend, getroffen wurden.

Hinzu kommen sieben organisationale Innovationen, die das Gesamtgefüge der jeweiligen Firma grundlegend beeinflussen und somit natürlich auch deren Umgangsweise mit dem Faktor Wissen. Im Einzelnen wurden die folgenden Wissensströme identifiziert.

##### *4.2.1.1 Übernahme einer Technologie oder eines Produktes*

Dieser spezifische Modus des Technologie- oder Wissenstransfers beschreibt den Übergang von Wissen durch Übernahme oder Fusion mit einem anderen (meist) Biotechnologieunternehmen. Ein Charakteristikum dieser Form des Transfers ist der zeitgleiche Übergang von kodifiziertem und tacitem Wissen. Letzteres ist gesichert durch die Weiterbeschäftigung von für Schlüsselprodukte oder –technologien verantwortlichen Wissenschaftlern der übernommenen Firma. Dieser Akquisitionsmodus kann für beide kommerzielle Bereiche eines Biotechnologieunternehmens, Plattformtechnologien und Produktentwicklungen, von Relevanz sein.

Im Unterschied zu reiferen industriellen Sektoren, wie z.B. dem Automobil- oder Maschinenbau, steht dabei selten der Erwerb kurzfristigen Umsatzpotentials im Vordergrund. Zumindest bei jüngeren Unternehmen trifft das zu, die wie bereits ausführlich dargelegt den überwiegenden Hauptbestandteil des bundesdeutschen Sektors stellen, Vielmehr geht es um strategisches Business Development.

Inhaltlich macht eine strikte Trennung zum folgenden Modus der Ein- oder Auslizenzierung Sinn, da letzterer vornehmlich kodifiziertes Wissen überträgt.

##### *4.2.1.2 Ein- oder Auslizenzierung einer Technologie oder eines Produktes*

Im biotechnologischen Sektor handelt es sich hierbei um den gebräuchlichsten Modus der Wissens bzw. Technologieübertragung. Dabei tritt der Inhaber eines Patents exklu-

siv (weniger häufig nicht-exklusiv) seine Rechte an einer Technologie oder einem Produkt ab und erhält im Gegenzug in der Regel eine einmalige Zahlung („Upfront-Payment“) sowie so genannte Meilensteinzahlungen, wenn das patentrelevante Produkt in der Entwicklung voranschreitet oder Umsätze tätigt. Cooke (2005b) identifiziert diesen Modus als:

„... major means of knowledge transfer in biotechnology and ICT through varieties of often triangular “partnership” among a large customer, a smart technology SME and sometimes a university or institute researcher or team responsible for the discovery or invention” (S. 14)

Ein Beispiel hierfür ist, wenn ein Pharmaunternehmen sein Forschungsportfolio bereinigt und Wirkstoffkandidaten auslizenziert, die nicht mehr zum neuen Unternehmenskonzept passen. Lizenznehmer könnte hierbei eine junge Biotechnologiefirma sein, die sich innerhalb der diesbezüglichen Wirkstoffklasse spezialisiert hat.

Des Weiteren hat sich auf Basis dieses Wissensübertragungsmodus in jüngster Zeit ein spezifisches Businessmodell für junge Biotechnologieunternehmen entwickelt. So spezialisierten sich einige Unternehmen auf die Einlizenzierung eines Produktes in einer bestimmten (meist klinischen oder späten vorklinischen) Phase. Sie entwickeln das Produkt in Eigenregie bis zur Erlangung einer späteren (dann zumeist) klinischen Phase fort und lizenzieren das Produkt erst dann wieder aus. Der Mehrwert der in dieser Entwicklungszeit erreicht wurde, bestimmt das spätere Umsatzpotential des Produkts. Beispielfirmen hierfür sind die schweizerische Speedel AG oder die israelische BioLine.

Auch die ökonomische Literatur hatte Lizenzierungen bereits seit längerem eine Schlüsselrolle im Technologietransfer zugewiesen (Ford/Ryan 1981). Sie definiert drei Hauptgründe für Auslizenzierungen:

- Erstens: die Technologie passt nicht in das generelle Produkt- oder Technologieportfolio eines Unternehmens.
- Zweitens: die Technologie lässt ein unzureichendes Return on Investment erwarten.

- Drittens: eine unzureichende finanzielle Ausstattung des Erfinders oder des Erfinderunternehmens lassen eine marktreife Weiterentwicklung nicht zu.

Dies gilt auch für die untersuchten Biotechnologieunternehmen dieser Analyse.

Weiterhin bietet dieser Modus des Wissensimports den Firmen die Möglichkeit den Entwicklungsprozess, respektive die Zeitdauer bis zur Generierung von Umsätzen, abzukürzen. Interessante und grundlegende Fragen die sich anhand der jeweiligen Innovationsbiographie einordnen und operationalisieren lassen, sind z.B. jene nach dem Übergang von tacitem, also in Wissenschaftlern verkörperten Wissen, bei der Ein- oder Auslizenzierung von Wissen. Dabei spielt die regionale Ebene zumindest für den kodifizierten Teil des Wissenstransfers eine untergeordnete Rolle. Der globale Charakter dieser Transaktionen ist mittlerweile gut untersucht und dokumentiert (Kaiser 2003). Weitere empirische und für die Analyse relevante Fragen sind: Wie genau sucht die Firma nach Lizenzpartnern? Wurde dabei externes oder Beraterwissen in Anspruch genommen? Wie wurde das neue Wissen in interne Firmenroutinen implementiert? Haben staatlich geförderte oder sonstige regionale Netzwerke in diesem Prozess eine Rolle gespielt?

#### *4.2.1.3 Scheitern einer Technologie oder eines Produktes*

Wissensbasierte Prozesse unterliegen einem immanenten Risiko des technisch oder ökonomisch determinierten Scheiterns, ohne zu einem kommerziell verwertbaren Ergebnis zu führen. In solch einem Fall müssen die eingesetzten Ressourcen abgeschrieben werden und ein Überdenken der Firmenstrategie könnte notwendig werden. Das Scheitern eines Wissensstroms betrifft potentiell beide Standbeine eines Biotechnologieunternehmens, die Technologie- genauso wie die Produktentwicklung. Der Umgang mit solch einem Scheitern ist seitens der Unternehmensführung nur in sehr eng gesetzten Grenzen überhaupt möglich. So kann sie entscheiden, das gesamte Projekt abzuschreiben und die befassten Mitarbeiter zu entlassen. Oder aber, wenn potentiell kommerziell verwertbares Material vorhanden ist, kann sie versuchen Investoren zu gewinnen, um ein Spin-off auf den Weg zu bringen. Im Normalfall wird sich dieses Spin-off schon aufgrund des Wohnortes der beschäftigten Mitarbeiter und üblichen starken Verbindungen zur Muttergesellschaft in der Nähe derselben ansiedeln.

Forschungsfragen die aus dieser Wissenskategorie entstehen sind beispielsweise: welche regulatorischen Vorgaben z.B. im Medikamentenzulassungsprozess haben ein Scheitern der Technologie oder des Produktkandidaten bewirkt? Gab es außer technischen Determinanten noch weitere, die für ein Scheitern verantwortlich gemacht werden können? Wie reagierten das Management respektive die engagierten Investoren auf das Scheitern?

#### *4.2.1.4 Marketingvereinbarungen*

Marketingvereinbarungen beschreiben Wissensflüsse zwischen dem Eigentümer und in der Regel letztem Entwickler eines Wirkstoffes oder einer Technologie, und einer weiteren Firma, die über größere Kompetenzen und Ressourcen im Bereich der Vermarktung besitzt. Kleinere Biotech Firmen, die eine geringe Anzahl von Produkten auf den Markt oder in Marktnähe gebracht haben, verfügen in der Regel nicht über große, geschulte Teams aus Vertretern, die das Endprodukt letztlich an die Ärzteschaft oder Kliniken verkaufen können. Hierbei ist es eine Frage des spezifischen Businessmodells der entwickelnden Firma, ob sie den Aufbau solcher Strukturen anstrebt oder nicht. Jedenfalls liegt diese Form des Wissensstroms am Ende des Innovationsprozesses und markiert eine für junge Biotechunternehmen wichtige Schwelle zum Erreichen nennenswerter, nachhaltiger Umsätze.

Vor dem Abschluss einer Marketingvereinbarung findet in der Regel ein langer Vorlauf, geprägt von Verhandlungen über Umsatzbeteiligungen und Markterschließungsstrategien statt. In diesem Zusammenhang ist die Frage nach der konkreten Partnerwahl von analytischem Interesse, als auch inwiefern externe Berater hinzugezogen wurden oder nicht.

#### *4.2.1.5 Erwerb komplementären Wissens*

Diese Form der Wissensströme beschreibt den Erwerb von ergänzenden Kenntnissen einer Firma um proprietäre oder einlizenzierte Technologien/Produkte abzusichern oder auszubauen.

Die spezifischen Ausprägungen des Erwerbs komplementären Wissens sind vielfältig, so kann dies sein:

- der Erwerb zusätzlicher exklusiver/nicht-exklusiver Lizenzen
- die Einstellung von Schlüsselpersonal
- die Teilnahme in öffentlich finanzierten (Partner)-projekten

Die Erforschung dieser Koordinierungsformen ist auf jeden Fall von zentraler Bedeutung, da sie etwas über die Entwicklung der Firma bzw. deren Interaktion mit ihrem institutionellen Umfeld auszusagen vermag. Im Vorgriff auf empirische Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die häufigsten Formen des komplementären Wissenserwerbs absichernde Patente zur weiteren Entwicklung eigener Technologieplattformen sowie die Erweiterung der Therapiegebiete bei Produkten betreffen.

Der Erwerb komplementären Wissens kann unterschieden werden in den Erwerb taciden, z.B. der Anstellung von neuen Wissenschaftlern, und kodifizierten Wissens, z.B. den Kauf von Patenten oder Lizenzen. Es ist davon auszugehen dass Unternehmen in den frühen Phasen ihrer Entwicklung eher tacides Wissen inkorporieren, während reifere Unternehmen mehr kodifiziertes Wissen akquirieren.

Eine Forschungsfrage die in diesem Wissenskontext angesiedelt ist, wie staatliche Organe den Suchprozess unterstützen können. Dies könnte z.B. durch die Schaffung von Netzwerken, Plattformen oder so genannten weichen Institutionen geschehen.

#### *4.2.1.6 Die Initiale Technologie*

Als initiale Technologie bezeichnet man die Gründungsidee des Unternehmens, respektive die technologische Grundlage der erstmaligen Aufnahme der Geschäftstätigkeit. In der Biotechnologie, in der ein Großteil der Unternehmen aus dem öffentlich finanzierten Forschungsraum hervorgeht, ist sie die Voraussetzung für die Einwerbung einer Finanzierung. In Bezug auf die Rolle regionaler Nähe beweist diese Form des Wissens eine hohe Tendenz auf lokaler Ebene verankert zu sein, da junge Unternehmen so genannte Spin-Offs von Forschungsinstituten, sich oftmals in der Nähe ihrer „Mutterorganisation“ niederlassen und auch nach der Gründung enge Beziehungen zu ihrem ur-

sprünglichen Forschungsinstitut pflegen. Dies geschieht insbesondere um die initiale Technologie weiter zu verfeinern bzw. fortzuentwickeln.

Spezifische Fragen aus diesem Forschungskontext die für die Analyse relevant sind, sind; inwiefern das Unternehmen durch die Forschungsorganisation innerhalb derer die initiale Technologie entwickelt wurde, unterstützt wurde, welche Beratungsleistungen wo in Anspruch genommen wurden um das Unternehmen zu gründen und ob öffentliche Maßnahmen wie z.B. Businessplanwettbewerbe oder öffentliches Venture Capital, eine Rolle bei der Gründung gespielt haben.

#### *4.2.1.7 Strategische Entwicklungspartnerschaften*

Junge Biotechnologieunternehmen weisen in der Regel schon sehr früh eine ganze Reihe von Kooperationen mit anderen Unternehmen auf. Diese erfüllen mehrere vitale Funktionen für das Unternehmen, so stellen sie z.B. eine mögliche Erweiterung des finanziellen Spielraums für Technologie und Produktentwicklungen dar. In der Regel erhalten die Unternehmen dabei finanzielle Mittel zur Fortentwicklung von Technologien oder Produkten, wofür sie im Gegenzug einen Teil ihrer Patentrechte exklusiv oder nicht exklusiv einem Partner zur Verfügung stellen. Das unterscheidet diese Form der Zusammenarbeit von einer reinen Marktbeziehung, wie dem Kauf von Lizenzen oder Dienstleistungen. Ein weiterer Grund für Kooperationen ist die Unerfahrenheit junger Unternehmen in einigen Bereichen des pharmazeutischen Innovationsprozesses, sowie die Notwendigkeit diese Innovationsprozesse in ihrer Komplexität zu reduzieren.

Die strategische Entwicklungspartnerschaft kann sich auf die Technologie- als auch die Produktseite des Unternehmens erstrecken. Dabei neigen Biotechnologieunternehmen dazu, auf ihrer Technologieseite eher mit andern Biotechnologieunternehmen zu kooperieren, während sie auf der Produktseite Pharmakonzerne vorziehen. Dies bestätigt auch die vorliegende Analyse. Eine interessante Frage im Zusammenhang mit strategischen Partnerschaften ist, inwiefern die investierten Venture Capital Gesellschaften darauf Einfluss nehmen. Zudem kann innerhalb dieses Wissenskontextes die Rolle von Agglomerationseffekten zumindest auf formalisierter Ebene nachvollzogen werden.

#### *4.2.1.8 Verkauf von firmeneigenen Wissenskomponenten*

Diese Form des Wissenskontextes ist in der Regel selten zu beobachten und geht häufig einher mit einer Änderung der Geschäftsstrategie. So haben zum Beispiel nach dem Ende der New-Economy Blase viele Unternehmen ihre Produkt- und Technologieportfolios gestrafft und Bereiche, die nicht zum Kerngeschäft gehörten abgestoßen. Insbesondere innerhalb der Fallstudie München haben mehrere Unternehmen in diesem Zusammenhang Bereiche verkauft, die nicht mit der Entwicklung von Anti-Krebs Programmen zusammenhängen. Letztere unterliegen weniger stark staatlicher Regulierung und sind zudem mit geringerer Manpower durchzuführen, da z.B. klinische Studien weniger umfangreich angelegt werden müssen. Dieser Wechsel in der Unternehmensstrategie wirft die Frage auf, welches spezifische Wissen innerhalb der regionalen „Knowledge Base“ vorhanden sein muss, um einen derartigen Wechsel zu vollziehen. Die Form des Verkaufs von Wissens-Assets kann von einem regulären Verkauf, bis hin zur Formierung eines Spin-off Unternehmens reichen. Auch hierbei spielen VC-Geber eine wichtige Rolle, da diese ein genuines Interesse an straffen und vor allem lukrativen Produkt- und Technologieportfolios hegen.

#### *4.2.1.9 Unternehmensspezifische öffentliche Unterstützung*

Diese Kategorie verortet staatliche Förderung innerhalb der Biographie und dem Technologie- und Produktportfolio des Unternehmens. Die Form der öffentlichen Unterstützung lässt sich dabei in vier Unterarten differenzieren:

- Direkte Projektförderung, die meist auf bereits bestehende Technologien oder Produktkandidaten des Unternehmens abzielt.
- Die Förderung von Verbundforschung mit akademischen Partnern oder anderen Unternehmen.
- Die öffentliche Gewährung von direkten technologie- und produktunspezifischen Mitteln, meist in Form von öffentlichem Venture Capital.
- Neben der firmenspezifischen Unterstützung kann das Unternehmen ebenfalls von nicht-spezifischer Unterstützung profitieren, wie der Einrichtung eines

Technologieinkubators mit Hilfe öffentlicher Mittel oder der Installation einer Clustermanagement-Organisation.

Es steht zu erwarten, dass Unternehmen vornehmlich in ihrer Startphase staatliche Unterstützung erhalten, dem in anderen industriellen Sektoren vorherrschenden politischen Förderparadigma der „Starthilfe“ entsprechend. Dahinter steht die politische Überzeugung, dass Unternehmen vornehmlich in der Gründungsphase Schwierigkeiten haben, die durch politische Koordinierung oder Förderung gemindert werden können. Für den Bereich der Biotechnologie gilt dies jedoch nicht, da die Komplexität des Innovationsprozesses sowie die Dauer desselben, Unternehmen über viele Jahre von eigenen Umsätzen ausschließt.

Die Einordnung in die Innovationsbiographie ermöglicht eine Zuordnung der verschiedenen politischen Unterstützungsmaßnahmen auf die Technologie- und Produktseite des Unternehmens oder aber auf die allgemeine Unternehmensebene. Dadurch kann eine dezidierte Aussage über die Wirkungen der verschiedenen Förderinstrumente und Zielrichtungen getroffen werden.

#### *4.2.1.10 Auftragsforschung*

Diese beschreibt die Bereitstellung der im Unternehmen entwickelten Technologieplattform für kommerzielle Zwecke. Auftraggeber sind dabei in der Regel pharmazeutische oder andere Biotechnologieunternehmen, die nicht über das jeweilige Know-How verfügen. Diese Dienstleistungskomponente ermöglicht jungen Biotechnologieunternehmen schon vor der Kommerzialisierung eigener Produkte erste Umsätze zu generieren. Dabei spricht man von einem dualen Geschäftsmodell. Oftmals wird dies von externen Finanziers gefordert, da die Tatsache, ob solch eine Auftragsforschung durchgeführt werden kann, sprich sich andere Unternehmen für die Technologiebasis interessieren, etwas über deren Qualität aussagt. Dieser Punkt steht oftmals in engem Zusammenhang zur Technologiebasis des Unternehmens und wird deshalb in den Innovationsbiographien nicht als eigener geführt, sondern im Fließtext bei relevanten Transaktionen erörtert.

#### 4.2.2 Organisationale Innovation

Der vierte Abschnitt der Firmenbiographie stellt organisationale Innovationen dar, die in einem engem Zusammenhang mit der firmeninternen Steuerung von Wissensflüssen stehen. Allerdings sind diese ein weitgehend schwach definierter Begriffsrahmen. Gemäß dem Oslo Manual der OECD (1997) sollten sie wie folgt definiert werden:

“... the introduction of significantly changed organisational structures; the implementation of advanced management techniques; the implementation of new or substantially changed corporate strategic orientations.” (S. 36/37)

Die organisationalen Innovationen im Untersuchungsdesign sind diesbezüglich konzipiert worden. Allerdings kann kein Anspruch auf Vollständigkeit oder Gültigkeit für zum Beispiel andere industrielle Sektoren erhoben werden, da selbst die OECD organisationale Innovationen nicht völlig trennscharf definiert und diese auch teilweise für technologischen Fortschritt verantwortlich zeichnet:

“TPP innovation activities are all those scientific, technological, organisational, financial and commercial steps, including investment in new knowledge, which actually, or are intended to, lead to the implementation of technologically new or improved products or processes.” (1997, S. 39)

In der vorliegenden Analyse wurden sieben verschiedene Formen der organisationalen Innovation identifiziert. Es sind dies im Einzelnen:

- eine Veränderung der Managementstruktur
- eine Finanzierungsrunde oder Kapitalerhöhung
- eine öffentliche Investition in das Unternehmen
- ein Börsengang
- ein M&A („Merger and Acquisitions“) mit einer anderen Firma
- eine strategische Neuausrichtung
- die Bildung eines Spin-offs
- die Implementation von so genanntem IP-Management

Diese bilden für die konkreten Wissensströme oftmals einen Hintergrund- oder Anstoßcharakter, und vertiefen somit das diesbezügliche Verständnis. So ist beispielsweise die Akquisition eines anderen Unternehmens, mitsamt dessen kommerziell verwertbarem Wissen, ohne einen vorherigen Börsengang oder eine Finanzierungsrunde schwer erklärbar. Auch haben diese organisationalen Innovationen Erklärungskraft für regionale Unterschiede. So konnten zum Beispiel alle in dieser Analyse untersuchten Münchener Unternehmen einen Börsengang durchführen, während das im Falle Heidelbergs nur einem Unternehmen gelang.

Im Zusammenhang der organisationalen Innovation kann auch die Wahl des Geschäftsmodells verortet werden. Zum Beispiel die damit einhergehende Frage, ob die technologische Basis für Dienstleistungen an Dritte verwandt wird, oder nicht. Das Vorhandensein von regionalen Kompetenzen zur Durchführungen von Änderungen im Geschäftsmodell spielt diesbezüglich möglicherweise eine Schlüsselrolle. Auch diese Frage wird im Rahmen der Analyse erörtert.

#### 4.2.3 Das graphische Schaubild

Zu Zwecken der Demonstration wird ein hypothetisches Unternehmen mit Hilfe der Innovationsbiographie charakterisiert (für die Schaubilder siehe Abb. 13 und 14, S. 120 f.) Dieses hypothetische Unternehmen wurde mit Hilfe einer initialen Technologiebasis, die es auch als Dienstleistung zu kommerzialisieren suchte, 1996 gegründet. 2001 entschied sich das Unternehmen unter Anwendung der proprietären Technologie eine Produktentwicklung zu starten, in Kooperation mit einem strategischen Partner. Dies wurde u.a. möglich, da auf der organisationalen Ebene ein Jahr zuvor ein Börsengang durchgeführt werden konnte. Derweil wurde die initiale Technologiebasis durch den Erwerb externen komplementären Wissens verstärkt. 2002 schließlich lizenzierte das Unternehmen einen Medikamentenkandidaten ein, der keinerlei Verbindung zur eigenen Technologiebasis aufweist. Die Methode gibt somit einen exakten qualitativen Einblick in die Art und Weise, wie das Unternehmen seine Technologien strukturiert und entwickelt hat. Produkt 1 wurde in diesem hypothetischen Fall 2005 durch ein Marketing- und Produktionsabkommen kommerzialisiert und generiert ab da Umsätze. Das wird durch die grüne Balkenfärbung verdeutlicht.

Aus dem zweiten komplementären Schaubild (Abb. 14, S. 121) ergibt sich eine geographische Zuordnung der Firmenaktionen auf drei Ebenen: regional, also aus dem Cluster, national und international. Zudem werden die Transaktions- und Kooperationspartner des Unternehmens namentlich benannt und einer geographischen Ebene zugeordnet. Zusätzlich wird durch die Legendensymbole indiziert, um welche Art der Zusammenarbeit, respektive Transaktion es sich handelt (Dabei hängt die Farbe der verwandten Legendensymbole davon ab, ob es sich um Produkt- oder Technologietransaktionen handelt. Rot steht für ersteres, blau für letzteres). Die initiale Technologie wurde demnach aus der lokalen Universität einlizenziert, während sie vornehmlich mit Partnern auf internationaler Ebene weiterentwickelt wurde. Das könnte als Hinweis gewertet werden, dass Biotechnologieunternehmen generell schon sehr früh ihre Forschungsanstrengungen internationalisieren. Das Produkt 1 des Unternehmens wurde mit Hilfe der proprietären Technologie entwickelt. Produkt 2 wurde auf internationaler Ebene einlizenziert und hat keine Verbindung zur unternehmenseigenen Technologie. Hier würde sich Klärungsbedarf ergeben, auf welches regional verfügbare Wissen ein Unternehmen zurückgreifen muss, um dies bewerkstelligen zu können.

Das graphische Schaubild der Unternehmen wird jeweils ergänzt durch einen Text, der genau auf die kritischen Wissensströme und organisationalen Innovationen eingeht. Dabei wurde im Interesse der Lesbarkeit darauf verzichtet, eine strikte Reihenfolge einzuhalten und jeden Punkt der verschiedenen Kategorien exakt auszuführen, wenn die diesbezüglichen innovationsrelevanten Ereignisse entweder nicht vorhanden waren, oder in einer anderen Kategorie im Zusammenhang mit anderen Wissensströmen oder organisationalen Innovationen anschaulich beschrieben werden konnten. Zum Beispiel wurde im erklärenden Text auf die Kategorie Auftragsforschung häufig verzichtet, und entsprechende Firmenaktionen im Bereich der initialen Technologie erörtert, die zumeist die Grundlage für Auftragsforschungen darstellen.

### 4.3 Auswahl der Fallstudienunternehmen

Für den Standort München bieten sich Unternehmen als Untersuchungsobjekte an, welche bereits öffentlich notiert und damit ein gewisses Wertschöpfungspotential unter Marktbedingungen nachgewiesen haben. Dabei handelt es sich gleichzeitig um die auf absehbare Zeit erfolgreichsten bzw. potentiell erfolgreichsten Unternehmen des Clusters (Ausnahme ist das hoch spezialisierte Unternehmen Morphosys AG, welches sich im Bereich der künstlichen Antikörperherstellung eine starke Marktposition erarbeitet, sowie eine breite Umsatzbasis durch umfassende Kooperationsvereinbarungen geschaffen hat. Auf die Untersuchung der Morphosys wurde verzichtet, da diese schon weit vor dem BioRegio Wettbewerb und anderen innovationspolitischen Maßnahmen gegründet wurde und zudem kein reiner Produktentwickler ist, sondern vornehmlich die Grundlagen der Produktentwicklung für andere Unternehmen bereitet.) Im Einzelnen sind dies die Aktiengesellschaften 4 SC, Medigene, GPC Biotech, Micromet und Wilex.

Für den Standort Heidelberg erweist sich die Auswahl der Fallbeispiele als schwieriger. Das ist dem Umstand geschuldet, dass es trotz der bereits dargelegten positiven Rahmenbedingungen im Bereich von Wissenschaft und Finanzierung, verhältnismäßig wenige Firmen in den Bereich einer öffentlichen Notierung geschafft haben. Daher wurden lediglich vier Unternehmen identifiziert, die als Fallstudienunternehmen fungieren können. Dadurch muss sich die vorliegende Arbeit mit Unternehmen auseinandersetzen, welche durch geringere gesetzliche Berichtspflichten weniger transparent und daher weniger prominent sind, als die Firmen des Münchener Panels. Es handelt sich um die Sygnis AG, Affimed GmbH, Cellzome AG und Heidelberg Pharma AG. Zwei der vier detailliert untersuchten Unternehmen sind bereits einmal gescheitert und haben danach durch Kapitalmaßnahmen einen Neustart durchführen können.

## **Kapitel 5 : Fallstudienunternehmen in verschiedenen regionalen institutionellen Umgebungen, München und Heidelberg im Vergleich**

Der empirische Teil der Analyse untersucht zunächst fünf Münchner Fallstudienunternehmen nach der in Kapitel 4 eingeführten und erläuterten Methodik, sowie vier Firmen aus dem Heidelberger Raum. Das Kapitel schließt mit den Ergebnissen, die sich unmittelbar aus den Fallstudien ergeben. Diese betreffen vornehmlich den Variablenkomplex, wie in der Einleitung, Kapitel 2 und Kapitel 4 ausführlich dargelegt- der aus der systemischen Innovationsforschung für diese Analyse übernommen wurde. Diese Variablen sind im Einzelnen: Unternehmensführung, Finanzierung, wissenschaftliches Umfeld und Kooperationsverhalten der Unternehmen. Darauf aufbauend fokussiert das anschließende Kapitel 6 auf den Themenkomplex des (sub-) nationalen politischen Handelns und dessen Auswirkungen.

## 5.1 Fallstudie München

München gilt seit einigen Jahren als Biotechstandort Nummer Eins in Deutschland und hat in den letzten 10 Jahren eine äußerst positive, wenn auch von Rückschlägen begleitete, Entwicklung genommen (siehe Einleitung). Eine im nationalen Vergleich hervorragende wissenschaftliche Basis, Financiers vor Ort und eine hohe Priorität auf der subnationalen politischen Agenda waren hier möglicherweise die Faktoren zur Schaffung eines fruchtbaren, institutionellen Umfelds für die Entwicklung von Biotechunternehmen. Welche Faktoren und Variablen den (relativen) Erfolg des Clusters München fundieren, wird im Rahmen der vorliegenden Fallstudie untersucht.

Die mit Hilfe der Methode der Innovationsbiographie untersuchten Unternehmen im Münchner Raum sind: Medigene, Micromet, Willex, GPC Biotech und 4SC. Diese Unternehmen stellen den Kern des Münchner Biotech Clusters, sind allesamt börsennotiert und erforschen mehr als die Hälfte der am Standort vorhandenen Wirkstoffe. Zudem waren sie das Ziel einer Vielzahl von privaten und öffentlichen Investitionen und zudem Adressat sonstiger öffentlicher Maßnahmen.

### 5.1.1 Das Unternehmen Medigene AG

Die Firma Medigene AG gilt als eines der bedeutendsten und etabliertesten jungen deutschen Biotechunternehmen. Es ist insbesondere von hervorgehobener Untersuchungsqualität für die vorliegende Analyse, da es im Laufe seiner Geschichte verschiedene Ansätze der Produkterforschung verfolgt hat und damit auch einige male (sehr öffentlichkeitswirksam) scheiterte. Als dezidierter Medikamentenentwickler wurde das Unternehmen einst als absoluter Börsenliebling geschätzt und erreichte in der Spitze eine Marktbewertung von ca. 1,4 Mrd. Euro im Oktober 2000 (Medigene AG 2001, sowie eigene Berechnungen) um auf einen absoluten Tiefpunkt von nur noch ca. 25 Mio. Euro (Medigene AG, 2004, sowie eigene Berechnungen) im März 2003 zu fallen.

Gegründet wurde die Firma als eines der ersten deutschen Biotechnologieunternehmen im Jahr 1994 von prominenten Wissenschaftlern des Münchner Genzentrums. Dies waren u.a. Prof. Winnacker, der bis Ende 2006 auch Vorsitzende der Deutschen For-

schungsgemeinschaft war, Prof. Domdey, der heutige Leiter der Netzwerkorganisation BioM AG, sowie Dr. Heinrich, der heutige CEO der Medigene.

1999 übernahm das Unternehmen die amerikanische NeuroVir Therapeutics, 2005 die insolvente Münchener MBT AG und 2006 das britische Unternehmen Rhudex. Einen IPO („Initial Public Offering“, Börsengang) führte Medigene im Jahr 2000 durch.

Insgesamt hatte das Unternehmen bis zum Jahr des Börsengangs 2000 70 Mio. DM in drei Finanzierungsrunden eingeworben (darunter auch einige Mio. DM öffentlicher Mittel). Die größten Investoren waren TVM Techno Venture Management, Star Ventures, KBL Founder Venture, Alpinvest und Atlas Venture Fund.

Die Münchner TVM fungierte mit 20,9 % der Unternehmensanteile zum Börsengang als mit Abstand größter Einzelinvestor, gefolgt von der ebenfalls in München ansässigen Star Ventures Managementgesellschaft und der luxemburgischen KBL Founder Venture Gruppe. Alpinvest an vierter Stelle ist ein internationaler VC-Fonds ohne Dependence in München, wohingegen der Atlas Venture Fund ein größeres Büro in München unterhält. Im Jahr 2007 beteiligte sich im Rahmen einer Kapitalerhöhung ein strategischer Investor, die Santo-Holding, die von den Gebrüdern Strüngmann kontrolliert wird. Letztere wurden durch den Verkauf ihres Unternehmens Hexal AG an den Schweizerischen Pharmakonzern Novartis im Jahr 2005 zu mehrfachen Milliardären. Seit dem Jahr 2007 hält die in der Schweiz angesiedelte Santo-Holding knapp 10 % des Medigene Grundkapitals. Daneben ist sie ebenfalls 2007 eine umfangreiche Beteiligung an dem Münchner Biotechnologieunternehmen 4SC AG eingegangen, die gleichfalls Fallstudienunternehmen der vorliegenden Analyse ist.

Die Firma Medigene war zunächst auf staatliche Finanzierung angewiesen, die vorrangig auf bundesstaatlicher Ebene akquiriert wurde. So investierte bereits 1994 die tbg eine Mio. DM als nachrangige stille Beteiligung in das Unternehmen. 1996 folgten weitere drei Mio. DM derselben Organisation. 1997 begann das Bundesland Bayern in erheblichem Umfang zu investieren. So flossen in diesem Jahr ebenfalls drei Mio. DM als stille Beteiligung dem Unternehmen zu, gefolgt von weiteren zwei Mio. DM im Jahr 1999. Ferner ging die IKB Deutsche Industriebank im Jahr 2000 eine Beteiligung in Höhe von 1,5 Mio. Euro ein. Insgesamt hat das Unternehmen somit ca. sechs Mio. Euro

an öffentlichen, nicht zweckgebundenen Geldern erhalten, überwiegend in Form von stillen Beteiligungen.

Daneben erhielt das Unternehmen vielfach öffentliche Projektförderung für Technologien und Produktentwicklungen. Darunter waren folgende Förderungen des BMBF:

**Tabelle 3: Förderungen des BMBF für das Unternehmen Medigene AG**

<i>Zeitpunkt:</i>	<i>Technologie:</i>	<i>Summe:</i>
1995-1998	Integrated Target Definition (ITD)	650.000 Euro
1995-1998	Adeno Associated Viruses (AAV)	500.000 Euro
1997-1999	Chimeric Virus-Like Particles (CVLP)	800.000 Euro
1998-2001	Integrated Target Definition (ITD)	800.000 Euro
2006-2008	ENDO-TAG	400.000 Euro
<b>Gesamt:</b>		<b>3,15 Mio. Euro</b>

Quelle: eigene Recherchen (Summen gerundet)

Von der EU profitierte Medigene zweimal im Bereich der Projektförderung. Einmal von 1996 - 1998 bei einem Projekt bei dem es um die Sequenzierung eines bestimmten Geomabschnitts ging, und das für Medigene keinerlei Bedeutung bei der Stärkung der Produkt- oder Technologiebasis hatte. Und einmal bei einem Projekt von 1997 bis 2000 das die Wissensbasis des Unternehmens im Bereich der CVLP Technologie erweiterte.

Auf subnationaler Ebene nahm die Medigene an zwei Forschungsverbänden, die durch die Bayerische Forschungstiftung (BF) induziert worden waren, teil. 2006 erhielt das Unternehmen zudem eine außergewöhnlich hohe Projektförderung der BF über 1,4 Mio. Euro zur Weiterentwicklung der Endo-Tag Technologie. Diese war zuvor zugesagt worden, im Gegenzug für die Übernahme der insolventen, ebenfalls am Standort Martinsried ansässigen Firma Munich Biotech AG. Zielsetzung der Bayerischen Staatsregierung war es dabei, das Know-How sowie die Mitarbeiter und potentielle Umsätze am Standort zu halten.

Somit erhielt das Unternehmen insgesamt mehr als 10,5 Mio. Euro an öffentlicher Unterstützung (die Einnahmen der Medigene AG durch Teilnahme an Forschungsver-

bünden der EU und der BF sind nicht exakt bezifferbar und daher in dieser Summe nicht enthalten), im Verhältnis Bund /Bayern von ca. 60 zu 40.

Im Folgenden wird die Medigene AG auf ihre wissensrelevante Corporate Governance gemäß der in Kapitel 4 dargestellten Methodik einer empirischen Untersuchung unterzogen.

#### *5.1.1.1 Marktlich koordinierte Übernahme einer Technologie oder eines Produktes*

Insgesamt hat das Unternehmen dreimal Wissen auf diese Weise inkorporiert. Betrachtet man die Rolle der Region oder des Clusters, so ist erwähnenswert, dass Medigene in einem der drei Fälle einen direkten Nachbarn, namentlich die 2004 insolvent gewordenen Munich Biotech AG (MBT) bzw. deren intellektuelle Vermögenswerte sowie einen Großteil der Mitarbeiter übernahm. Diese Übernahme kann aus heutiger Sicht als bedeutsam für die Unternehmensentwicklung angesehen werden, da daraus eine therapeutische Substanz in klinischer Testung, in drei Indikationen intensiv weiterverfolgt wird. Davon hat eine Indikation Blockbusterpotential<sup>34</sup> und stellt somit einen Hoffnungsträger des Unternehmens dar. Allerdings liegt eine eventuelle Zulassung noch einige Jahre entfernt. Bemerkenswert ist weiterhin, dass für die Weiterentwicklung des Produktes ein wissenschaftliches Team aus Mitgliedern der übernommenen Firma zusammengestellt wurde. Der Übergang taciden Wissens wurde somit sichergestellt. Die Übernahme war von der Bayerischen Staatsregierung durch die Zusage von Forschungsgeldern unterstützt worden. Hier gab es ein klares Interesse daran, dass das Know-How am Standort verbleibt. MBT war ein Spin-Off des Pharmaunternehmens Böhringer-Mannheim gewesen, dessen Lead-Produkt Böhringer wiederum aus den USA einlizenzieren hatte.

Die beiden anderen Akquisitionen der Medigene fanden in den USA und Großbritannien statt. Bei ersterer handelt es sich um die Neurovir Therapeutics, welche nach erfolgtem Börsengang übernommen werden konnte. Aus dieser Übernahme stammen die Herpes-Simplex-Viren (HSV)-Technologie sowie die beiden daraus abgeleiteten Produktkandidaten G207 und NV 1020, beide gegen Krebserkrankungen. Die Technologie

---

<sup>34</sup> Als Blockbuster wird in der pharmazeutischen Industrie ein Medikament bezeichnet, das mehr als eine Milliarde US-Dollar Umsatz pro Jahr generiert.

selbst beruht auf der Einschleusung von modifizierten Herpesviren in Tumore, welche diese nachhaltig schädigen sollen. Tatsache ist, dass diese Akquisition acht Jahre später keinen Umsatz erbracht hat und somit betriebswirtschaftlich als fraglich angesehen werden muss. Außerdem befinden sich die Produkte immer noch in früher klinischer Testung, ein (erfolgreiches) Ende ist dabei nicht abzusehen. Eine Schwierigkeit dabei ist, dass die Technologie hohen regulatorischen Ansprüchen genügen muss und daher nur in den USA durchgeführt werden kann. Da die Viren nicht stabil sind und oftmals mutieren, unterliegen sie in Deutschland dem Gentechnikgesetz Sicherheitsstufe 2. Zudem handelt es sich dabei um eine absolute Risikotechnologie die weltweit auf keine erfolgreichen Präzedenzsubstanzen verweisen kann.

Die jüngste Übernahme fand im Jahr 2006 statt. Dabei wurde die britische Avidex Ltd. für 50 Mio. Euro akquiriert. Diese Übernahme hat hohes strategisches Potential. So ist die Technologieplattform monoklonaler T-Zell Rezeptoren (mTCR) als hoch innovativ einzustufen. Auch befindet sich ein Produkt in klinischer Erprobung, dem ein hohes Marktpotential zugeschrieben wird. Allerdings ist hier eine Zulassung oder Vermarktung ebenfalls noch viele Jahre entfernt.

Insgesamt ergibt sich für die Medigene AG ein eindeutiges Bild. Alle momentan genutzten Technologieplattformen – drei an der Zahl, wurden durch Übernahmen in das Unternehmen inkorporiert. Alle Eigenentwicklungen hingegen sind technologisch gescheitert. Ein ähnliches Bild kann auf der Produktseite erkannt werden. Von den momentan entwickelten Produktkandidaten stammen die meisten aus Übernahmen und zwei aus Einlizenzierungen. Kein Produkt stammt aus genuin eigener Entwicklung.

#### *5.1.1.2 Ein- oder Auslizenzierung einer Technologie oder eines Produktes*

Medigene hat eine aktive Politik der Einlizenzierung betrieben. Das erste Produkt, das so den Weg in das Unternehmen fand war Polyphenon E. Damals eher als komplementär zu anderen Unternehmensentwicklungen intendiert, wurde der Wirkstoff später von existentieller Bedeutung, da alle Eigenentwicklungen scheiterten. Die Einlizenzierung von Polyphenon E war ein riskantes Unterfangen. So gab es zum Zeitpunkt der Entscheidung den Wirkstoff zu übernehmen, zwei klinische Studien zu diesem, davon eine mit negativen und eine mit positivem Ergebniss. Der Kontakt zu dem Wirkstoff kam

über den investierten VC-Geber TVM Capital, der sich damit an Medigene gewandt hatte. Technologisch bestand eine schwache Verbindung zur Technologiekompetenz des Unternehmens und zwar über die CVLP-Technologie, die später aufgrund eines Patentstreits mit dem Pharmakonzern GlaxoSmithKline (GSK) und mangelnder Effektivität aufgegeben wurde.

Ebenfalls einlizenziert wurde der Blockbuster Kandidat Etomoxir, ein Wirkstoff gegen Herz-Insuffizienz. Das Mittel hatte eine starke Verbindung zur internen ITD Technologieplattform. Das Risiko der Entwicklung war allerdings hoch und allen Beteiligten bewusst. Andere Pharmafirmen hatten die Entwicklung des Stoffes zuvor abgelehnt. Einlizenziert wurde der Wirkstoff von einem ehemaligen Mitarbeiter des Pharmaunternehmens Byk-Gulden. Etomoxir scheiterte aufgrund von mangelnder Wirksamkeit in der klinischen Phase II im Jahr 2002.

Ein weiteres einlizenziertes Produkt ist das Prostata Krebsmedikament Eligard, welches im Jahr 2001 von der amerikanischen QLT lizenziert wurde. Dieses befand sich damals bereits in fortgeschrittener Zulassung und Medigene erwarb lediglich die Rechte für einige Europäische Staaten. Dabei gab es eine intensive Zusammenarbeit der beiden Unternehmen, bei der QLT alle erforderlichen Daten an Medigene übermittelte.

Von Interesse ist weiterhin die Tatsache, dass bis dato nur einlizenzierte Produkte überhaupt Umsätze für die Firma generiert haben und außerdem diese keine organische Verbindung zur Wissensbasis, respektive der Technologieplattform des Unternehmens aufwiesen. Die Tatsache, dass ein ebenfalls in München ansässiges VC-Unternehmen die Einlizenzierung eines der Produkte angeregt hatte, weist einerseits auf den Faktor räumliche Nähe hin, andererseits auf die aufgewertete Rolle von Financiers, die neben der Finanzierung des Unternehmens mittlerweile auch aktiv auf die Unternehmensführung Einfluss nehmen. Dies kann, wie in diesem Fall, durchaus fruchtbar sein, hat doch ein weltweit agierender VC-Fonds vielfältige Kontakte, sei es durch seine anderen Portfoliounternehmen oder aber Finanzierungsgesuche.

### *5.1.1.3 Scheitern einer Technologie oder eines Produktes*

Generell verfügt ein Unternehmen im Falle des Scheiterns einer Technologie oder eines Produkts über zwei Möglichkeiten die kurzfristig realisierbar sind: Vermögensgegens-

tände abschreiben oder kommerziell verwerten; sei es durch Formierung eines Spin-offs oder Verkauf. Im Falle von Medigene können beide skizzierten Möglichkeiten empirisch beobachtet werden. So wurde im Jahr 2003 ein Spin-off zur Verwertung des durch die gescheiterte ITD Technologie kreierten Patentwertes geschaffen. Allerdings wurde die neu gegründete Firma bereits wenige Monate nach der Gründung insolvent. Andere Projekte wie Etomoxir oder die AAV Technologie, mitsamt daraus abgeleiteten Produktkandidaten wurden lediglich angehalten und abgeschrieben. Der Stopp der auf der CVLP basierenden Krebsimpfung, die in Zusammenarbeit mit Schering betrieben worden war, ging auf zwei Ursachen zurück. Erstens war die Wirksamkeit fraglich, zweitens verlor Medigene in einem Rechtsstreit mit der amerikanischen Pharmafirma GSK. Dies war insofern überraschend, da die Patentposition Medigenes als relativ stark angesehen wurde. Daraufhin deutet auch die Tatsache, dass GSK an Medigene im Jahr 2006, also Jahre nach dem Verfahren einmalig vier Mio. US-Dollar unter der Maßgabe überwies, dass Medigene seine starke Patentposition nicht mehr nutzen werde, um neuerliche Verfahren anzustrengen.

#### *5.1.1.4 Marketingvereinbarungen*

Medigene hat für die zwei Stoffe Eligard und Polyphenon E Marketingvereinbarungen abgeschlossen. Erstere mit der japanischen Astellas Pharma, letzteres mit der US-amerikanischen Bradley Pharmaceuticals. Die Auswahl der Partner folgt dabei, nach Auskunft des Unternehmens, globalisierten Grundsätzen. Jedoch hat die Marketingvereinbarung für das Medikament Eligard auch einen regionalen Aspekt, da die Firma Astellas Pharma über eine starke Präsenz am Standort München verfügt und die Marketingvereinbarungen auch von Mitarbeitern derselben vermittelt wurden.

#### *5.1.1.5 Erwerb komplementären Wissens*

Medigene hat diese Form des Wissenstransfers häufig genutzt. Vornehmlich wurden dabei ergänzenden Patente zu eigenen Technologien entweder gekauft oder einlizenziert. Bei Produktenwicklungen ist dieser Modus weniger häufig anzutreffen. Auch der Abschluss von Beraterverträgen fällt in diese Kategorie, die häufig genutzt wurden um Experten an das Unternehmen zu binden.

#### *5.1.1.6 Initiale Technologie oder Produktkandidat*

Die Firma startete mit drei Technologien, die in Münchner Forschungseinrichtungen entwickelt worden waren. Das Hochrisikoprojekt AAV war von einem der Gründer initiiert worden und sollte insbesondere in Krebsindikationen durch den Einsatz von sogenannten rekombinanten Adeno-Assoziierten-Viren zum Einsatz kommen. Allerdings handelte es hierbei von Beginn an um eine sehr riskante Technologie, die zudem von hohen regulatorischen Hürden für die klinische Forschung betroffen ist. Deshalb konnten nach Angaben des Unternehmens, klinische Studien nur in Holland und der Schweiz durchgeführt werden. Das Projekt, das bereits 1997 mit der Hoechst AG verpartnert und zudem von der Bayerischen Forschungsförderung unterstützt wurde, scheiterte nach enttäuschenden Studienergebnissen im Jahr 2004. Vorausgegangen war auch eine Zusammenarbeit mit dem Münchner Genzentrum (ab 2002).

Die CVLP Technologie, die ebenfalls als initiale Technologie betrachtet werden kann, da sie zum Start des Unternehmens bereits internalisiert war und intern weiterentwickelt wurde, beruht auf einer Erfindung von Prof. Gissmann, die dieser an der Loyola Universität in Chicago gemacht hatte. Chimäre, Virus ähnliche Partikel werden dabei als Impfstoff konzipiert. (Der 2006 von dem amerikanischen Pharmakonzern Merck&Co zugelassene Impfstoff gegen Gebärmutterhalskrebs beruht auf einem sehr ähnlichen Prinzip). Die Chicagoer Universität beanspruchte ihr Kommerzialisierungsrecht nicht und das Patent fiel an Prof. Gissmann zurück. Dieser lizenzierte es dann an die Medigene AG weiter. Kurz darauf stellte das Unternehmen Prof. Gissmann als Head of R&D ein und verfolgte das Projekt intern und durch Verpartnerung mit der Schering AG weiter. Zudem wurde das Projekt vom BMBF ab 1999 direkt und von der EU im Rahmen eines integrierten Projektes unterstützt. Prof. Gissmann wechselte kurz darauf an das DKFZ in Heidelberg und betreute von dort aus, als externer Kooperationspartner, das CVLP Projekt weiter. Ab 1998 begann die Loyola Universität in Chicago das Patent und die Lizenzvereinbarung anzufechten. Zunächst wähnte sich Medigene in einer guten Position, musste aber 2003 die Weiterentwicklung einstellen, nachdem Schering als Kooperationspartner, auch aufgrund des Patentstreits, abgesprungen war.

Die dritte und letzte Technologie mit der Medigene ursprünglich zu wirtschaften begann, hieß Integrated Target Definition (ITD) und sollte vornehmlich Produktkandida-

ten gegen Herzkrankheiten hervorbringen. Einen Zusammenhang zur ITD Plattform hatte der 1999 einlizenzierte Wirkstoff Etomoxir. Die Technologie wurde 2002 aufgrund mangelnder Wirksamkeit völlig aufgegeben und die Restvermögenswerte in ein Spin-off ausgegliedert.

#### *5.1.1.7 Strategische Entwicklungspartnerschaften*

Der Abschluss strategischer Entwicklungskooperationen zeigt bei Medigene ein globalisiertes Bild, mit starker Ausprägung auf den deutschen Raum und geringer Cluster-Beteiligung. Tatsächlich kann kaum eine strategische Zusammenarbeit auf letzterer Ebene konstatiert werden. Die beiden großen Entwicklungsvorhaben die auf der AAV und CVLP Technologie beruhten, waren jedoch zunächst mit deutschen Pharmafirmen eingegangen worden (die Firma Höchst bei AAV wurde später zur französischen Aventis, die Kooperation wurde jedoch weitergeführt und sogar ausgebaut). Für die ITD Technologie wurden eine ganze Reihe von Kooperationen im US-Amerikanischen Raum sowie eine mit dem deutschen Biotech Evotec eingegangen.

Noch globalisierter ist der Charakter jener Projekte bei Medigene, die auf die reine Produktentwicklung abzielen und keine interne Technologiebasis haben. Diese werden allesamt mit ausländischen, zumeist US-amerikanischen Partnern entwickelt.

#### *5.1.1.8 Produktionsvereinbarungen*

Medigene selbst produziert keine Wirkstoffe und wird dies, nach eigenen Angaben, auf absehbare Zeit auch nicht tun. Derzeit bestehen Produktionsvereinbarungen über Eligard und Polyphenon E. Ersteres wird in den USA vom Lizenzgeber, letzteres in China und Japan hergestellt. Die Produktion würde sich nach eigenen Angaben erst dann lohnen, wenn mehrere artverwandte Stoffe nebeneinander produziert werden können. Dabei ergäben sich Skaleneffekte.

#### *5.1.1.9 Schlussfolgerungen*

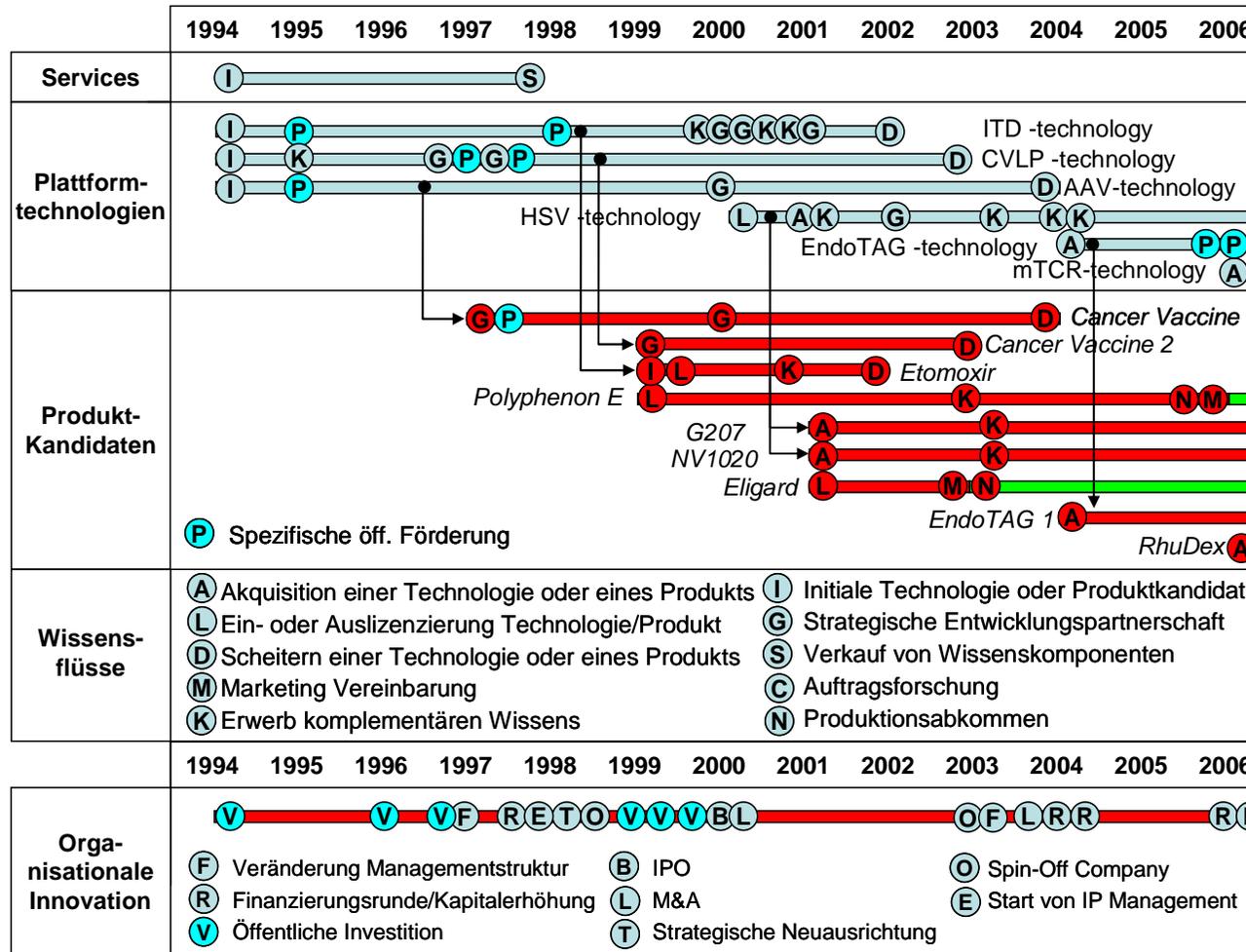
Der Fall Medigene ist von außergewöhnlicher Bedeutung, da er technologisches Scheitern teilweise mit wirtschaftlichem Erfolg verbindet. Zumindest die initialen Technologien und Produkte waren allesamt völlig erfolglos. Trotzdem existiert das Unternehmen weiter und hat, zumindest soweit man dies vorhersagen kann, vergleichsweise respektable Zukunftsaussichten. An kritischen Stellen der Unternehmensentwicklung fand des Öfteren eine radikale Neuausrichtung des Unternehmens statt, die stets von kommerziellen Gesichtspunkten und nicht von wissenschaftlichen geleitet wurde. So kann man insbesondere ab dem Jahr 2000 eine sukzessive Ausrichtung des Unternehmens auf die Indikationsgebiete Krebs und rheumatische Erkrankung identifizieren. Dies ist, im Vorgriff auf die Ergebnisse der folgenden Fallstudien, eine Entwicklung die mehrere Münchner Unternehmen vollzogen haben.

Die Fallstudie bestätigt zudem die unterschiedliche Firmenstrategie bei der Inkorporierung von technologischem oder produktrelevantem Wissen. So wurden bei letzterem in der Regel Beraterverträge mit den Entwicklern abgeschlossen, während bei der Übernahme von Technologien die befassten Mitarbeiter wenn möglich übernommen werden.

Die Nähe der umgebenden Forschungseinrichtungen wird auch im Jahr 2007 noch von Wissenschaftlern des Unternehmens, vornehmlich von jenen, die an Technologien arbeiten als bedeutsam beschrieben. Dies gilt jedoch kaum für die Entwicklung der kommerziell bedeutenderen Medikamentenkandidaten. Dies wird anhand der folgenden graphischen Schaubilder, gemäß der in Kapitel 4 beschriebenen Methode der Innovationsbiographien ebenfalls deutlich.

Abbildung 15:

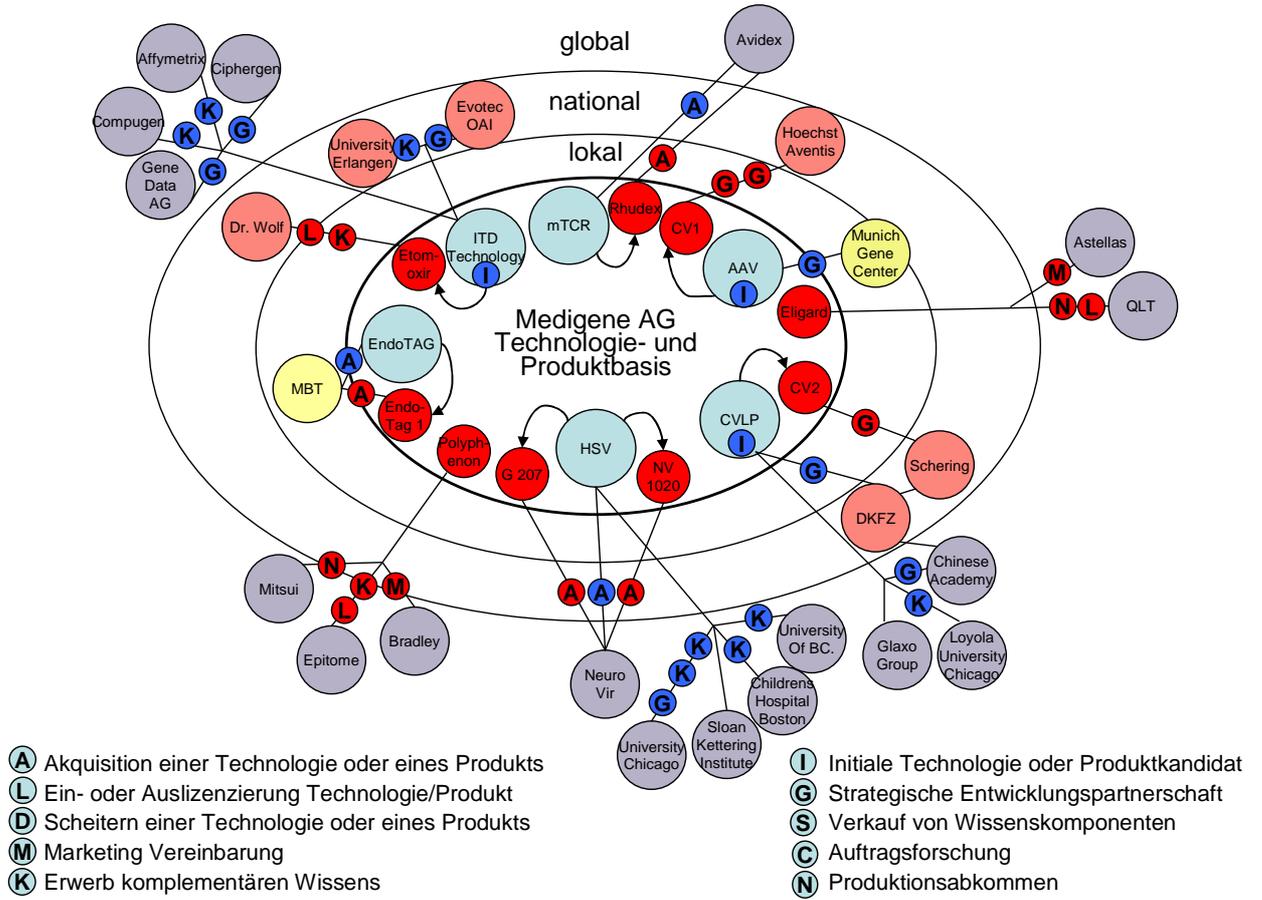
### Innovationsbiographie der Medigene AG



Quelle: eigene Recherchen

Abbildung 16:

### Innovationsbiographie der Medigene AG



Quelle: eigene Recherchen

### 5.1.2 Das Unternehmen Micromet AG

Die Micromet AG stellt eines der ältesten biopharmazeutischen Unternehmungen in München und sogar ganz Deutschland dar. Es wurde 1993 von Prof. Gert Riethmüller, Prof. Klaus Pantel, Prof. Gunther und Dr. Erich Felber – dem späteren CEO der Micromet AG, als Spin-off der LMU, Institut für Immunologie, gegründet. Die Gesellschaft wirtschaftete zunächst mit Dienstleistungen, welche jedoch nicht auf einer eigenen Technologie aufbauten. Darunter waren zum Beispiel der Vertrieb und die Schulung für medizinische Diagnostikgeräte. Die eigene Forschung konzentrierte sich zunächst auf die Behandlung von Krebspatienten, denen ein Primärtumor chirurgisch entfernt worden war. Der Aufbau eines aktiven und mit Nachdruck verfolgten Plattform- und Wirkstoffkandidatenportfolios, begann im Jahr 1998, als klinische Studien, welche einer der Gründer an der Universität München durchgeführt hatte, erfolgreich verliefen und deren Ergebnisse in das Unternehmen inkorporiert werden konnten.

Auffallendes Merkmal des Unternehmens ist die Durchführung eines so genannten Reverse Mergers<sup>35</sup> mit der amerikanischen CancerVax Anfang des Jahres 2006. CancerVax hatte kurz zuvor sein gesamtes Wirkstoffkandidatenportfolio durch technisch bedingtes Scheitern verloren und war daher ohne größeres operatives Geschäft. Allerdings war die Firma börsennotiert und willigte letztlich ein, mit der Münchener Micromet zu fusionieren. Dadurch erhielt Micromet eine Notierung in den USA, quasi durch die Hintertür ohne selbst ein öffentliches Angebot durchzuführen. Als Folge des Mergers verlagerte sich der Hauptsitz des Unternehmens in die USA, obwohl sich die Mehrzahl der Angestellten weiter in München befindet. Auch findet die operative Steuerung dort statt. Ein Grund für diesen Reverse Merger war seitens Micromet, die bessere Möglichkeit Kapitalerhöhungen in den USA durchzuführen. Diese sind nach Unternehmensangaben immer noch sehr viel einfacher in den USA als in Europa zu managen und bringen außerdem in der Regel viel höhere Summen ein. Dennoch wird die Micromet AG hier als Münchner Unternehmen geführt, da die strategische Führung als auch

---

<sup>35</sup> Unter dem Begriff des „Reverse Merger“ versteht man eine Transaktion, bei der ein nicht börsennotiertes Unternehmen ohne öffentliches Angebot zu einem börsennotierten Unternehmen wird. Dies geschieht, indem Aktionäre des nicht gelisteten Unternehmens ihre Anteile an ein börsennotiertes Unternehmen verkaufen und im Gegenzug dafür Aktien des börsennotierten Unternehmens erhalten.

der größte Teil der Mitarbeiter am Standort verblieben sind. Zudem wurde bei anderen standortkritischen Entscheidungen stets in München die Kompetenz konzentriert.

Bis zum Jahr 2006 konnte Micromet ca. 75 Millionen Euro an Wagniskapital von Investoren einwerben. Darunter sind die in München mit einer Niederlassung vertretene Atlas Venture und 3i, die transnationale Schroder Ventures und Abingworth, sowie die britische Advent Venture Partners. Eine erste Finanzierungsrunde wurde 1996 durchgeführt, die bereits eine hohe internationale Ausrichtung hatte. Eine Besonderheit ist die Präsenz einer Vielzahl kleinerer Investoren, neben den oben genannten, die von einer Münchner Finanzberatung, Medical Strategy GmbH, zu dem Investment beraten wurden.

Insgesamt viermal erhielt das Unternehmen öffentliches Venture Capital in Form von stillen Beteiligungen. 1996 beteiligte sich die tbg mit ca. einer Mio. Euro an dem Unternehmen, 1999 mit weiteren 1,5 Mio. in mehreren einzelnen Transaktionen. 1997 stieg die BayernKapital mit ca. 900.000 Euro als stiller Gesellschafter ein. Im Januar 2000 schließlich beteiligte sich der Technologiefonds Bayern (ein Fonds der BayernKapital) mit weiteren 1.7 Mio. Euro. Insgesamt wurde die Micromet AG demnach mit ca. 5 Mio. Euro in Form von öffentlichem VC unterstützt.

An Projektförderung erhielt das Unternehmen vornehmlich in der Startphase hohe Summen. So konnte Micromet nach eigenen Angaben bis 1996 2,3 Mio. Euro Projektfördermittel vom BMBF für akademische Kooperationen einwerben. Nachfolgend erhielt das Unternehmen von 1998 bis 2001 1,15 Mio. Euro aus Mitteln des BioRegio Wettbewerbes. EU-Förderung hat das Unternehmen nicht in Anspruch genommen.

Insgesamt wurden somit ca. 8,5 Mio. Euro an öffentlichen Geldern in das Unternehmen investiert, davon 2,5 Mio. vom Freistaat Bayern.

Im Folgenden wird die Micromet AG auf ihre wissensrelevante Corporate Governance gemäß der in Kapitel 4 dargestellten Methodik einer empirischen Untersuchung unterzogen.

#### *5.1.2.1 Marktlich koordinierte Übernahme einer Technologie oder eines Produktes*

Eine marktliche Übernahme geschah nur einmal im Rahmen des Mergers mit der amerikanischen CancerVax. Dabei wurde der Wirkstoff D93, der sich in einer vorklinischen

Entwicklungsphase befand, übernommen. Dieser Wirkstoff ist auf absehbare Zeit ohne größere Bedeutung für die Entwicklung des Unternehmens. Er wurde gleich nach dem Merger mit der CancerVax wieder auslizenziert.

#### *5.1.2.2 Ein- oder Auslizenzierung einer Technologie oder eines Produktes*

Die einzige Einlizenzierung die Micromet vornahm, war der Medikamentenkandidat MT201. Lizenzgeber waren Wissenschaftler der LMU des Instituts für Immunologie. Der Wirkstoff war von Firmengründer Riethmüller bereits mehrere Jahre, parallel zur Tätigkeit in seinem Unternehmen erforscht worden. Bei MT201 handelt es sich um den wichtigsten und am weitesten fortgeschrittenen Wirkstoffkandidaten des Unternehmens. Technologisch ist es ein Antikörper, der an das bereits lange bekannte und von Krebszellen oftmals überexpressionierte EpCam-Target bindet und dabei im Stande sein soll die Krebszellen zu zerstören. Momentan (2008) befindet sich der Wirkstoff in Phase II der klinischen Entwicklung. Auslizenziert wurde MT 201 bereits zweimal. Das erste Mal im Jahr 2002 an die italienische Novus Pharma, welche die weitere Entwicklung übernehmen wollte. Diese Vereinbarung scheiterte jedoch, als Novus Pharma von der amerikanischen Cell Therapeutics übernommen wurde. Die Lizenzpartnerschaft wurde im Januar 2004 aufgehoben, was dramatische Folgen für Micromet zeitigte. Da nun 50% der gesamten Entwicklungsaufwendungen vakant waren, wurde rund ein Drittel der Mitarbeiter, insbesondere aus den frühen Phasen der Forschung, ausgestellt. Gegen Ende 2006 wurde mit der schweizerischen Serono Ersatz für die gescheiterte Partnerschaft gefunden. Seitdem generiert MT201 für das Unternehmen Lizenzeinnahmen und somit planbare Umsätze.

Auch wurde der Wirkstoff D93 der im Rahmen des Reverse Mergers mit CancerVax in das Unternehmen kam, 2007 noch in einem sehr frühen Stadium an die US-amerikanische Tracon Pharmaceuticals wieder auslizenziert.

#### *5.1.2.3 Scheitern einer Technologie oder eines Produktes*

Die SCAGE und SCOMP Technologie wurde nach der Partnerschaft mit Altana nicht weitergeführt. Außerdem wurde die mögliche Indikation des Wirkstoffes MT 201 An-

fang des Jahres 2007 nach Auswertung von zwei Phase II Studien auf eine Krebsart reduziert.

#### *5.1.2.4 Produktionsvereinbarungen*

Micromet schloss eine wesentliche Vereinbarung. Diese betrifft die Produktion, sowohl für die klinische Testung als auch im kommerziellen Maßstab des Medikamentenkandidaten MT 201. Im Dezember 2003 wurde hierfür das Unternehmen Böhlinger-Ingelheim ausgewählt. Böhlinger-Ingelheim ist ein bevorzugter Produktionspartner für Biotechnologieunternehmen aus dem Münchner und deutschen Raum, da der zweite existierende Großproduzent, die schweizerische Roche AG, zwar im Münchner Süden eine der größten Fermentationskapazitäten und Produktionskapazitäten der Welt unterhält, allerdings keine Auftragsfertigung annimmt.

#### *5.1.2.5 Erwerb komplementären Wissens*

Um die hausinterne BITE Technologie zu verstärken wurde insgesamt dreimal externes komplementäres Wissen zugekauft oder einlizenziert. (siehe Kapitel 5.1.2.7, strategische Entwicklungskooperationen)

Um den hausinternen Wirkstoff MT-201 weiterzuentwickeln wurde 2003 Wissen in Form einer nicht exklusiven Lizenz bei der britischen Biotechfirma CAT hinzugekauft. Bei derselben Firma wurden Lizenzen zur Absicherung der so genannten „Single Chain Antibody“ (SCA)- Technologie ebenfalls in 2003 erworben.

#### *5.1.2.6 Initiale Technologie oder Produktkandidat*

Die Gründungsidee des Unternehmens hängt mit der so genannten BITE-Technologie zusammen. Auch wenn diese damals noch nicht explizit so bezeichnet wurde, stellte sie in Teilen bereits die zukünftige Plattform für den Unternehmenserfolg dar. Die Technologie wurde innerhalb der Universität München entwickelt. Aus ihr wurde eine ganze Reihe von Antikörpern abgeleitet, die in Kooperation mit dem US-amerikanischen Biotechnologieunternehmens MedImmune (bis auf eine Ausnahme befinden sich die

Wirkstoffkandidaten noch in der präklinischen Phase) entwickelt werden. Zudem wurde aus der BITE Technologie heraus die SCA Technologie entwickelt, die nach Zukauf mehrerer Patente und Kooperationen zu einem Haupteinnahmeträger der Micromet AG geworden ist. Insofern stellt das Unternehmen eine Ausnahme im Segment der erfolgreichen Firmen des Münchener Raumes dar, da die initiale Technologie Träger der Unternehmensentwicklung war und ist.

#### *5.1.2.7 Strategische Entwicklungspartnerschaften*

Micromets Geschäftsmodell sah von Beginn an die Erschließung von strategischen Partnerschaften vornehmlich zur Generierung von Cash-flow vor. Ein Beispiel welches die Ausbeutung einer Technologieplattform betrifft, ist die SCAGE/SCOMP Technologie. Diese wurde in gemeinsamen Machbarkeitsstudien mit der Pharmafirma BykGulden (Konstanz) einem Tochterunternehmen der Altana Gruppe entwickelt und in einem gemeinsamen Programm kommerzialisiert. Allerdings war der überwiegende Bestandteil der Technologie von Micromet zuvor in Eigenregie entwickelt worden. So wurden von 1998 – 2001 mit Mitteln aus dem BioRegio Wettbewerb Forschungen mit dieser sowie zur Verbesserung der Technologie durchgeführt. Die Kooperation mit Altana wurde jedoch erfolglos beendet, wie auch die Technologien SCOMP und SCAGE.

Einen zweistufigen Prozess durchlief die Kommerzialisierung der Single Chain Antibody (SCA) Technologie. Diese ist als eng verbunden mit der BITE Technologie anzusehen, welche von Beginn des Unternehmens verfolgt wurde. SCA hingegen wurde nur kommerzialisierungsfähig, da man einige wichtige Patente und Rechte akquiriert bzw. lizenziert hatte. Diese wurden von der amerikanischen Biotechfirma Curis Inc. erworben. In einem zweiten Schritt wurden alle SCA-Assets mit jenen der ebenfalls amerikanischen Enzon Pharmaceuticals<sup>36</sup> komplementär zusammengelegt und dann, ab dem Jahr 2002, gemeinsam vertrieben. Dabei wurde eine ganze Reihe von namhaften Kunden gewonnen. Insgesamt 19 mal (Stand April 2007) wurde die gemeinsame Technologie nicht exklusiv lizenziert und somit für das Unternehmen erhebliches Umsatzpotenzial erschlossen. Die beiden Unternehmen vereinbarten dabei den Aufbau einer SCA

---

<sup>36</sup> Ausgangspunkt für die Kooperation mit Enzon war der Erwerb einiger nicht-exklusiver Lizenzen von Enzon, durch den Erwerb der Curis Inc.

spezifischen Forschungseinheit, die Standortentscheidung wurde zugunsten Münchens gefällt. Grund ist, nach Angaben des Unternehmens, die bereits vor der Zusammenarbeit vorhandene Manpower des Münchener Partners in diesem Bereich.

Die BITE Technologie, die eine reine Medikamentenentwicklungsplattform ist und daher kaum direkt kommerzialisierbar, stellt das Fundament der Unternehmung dar. In Interviews bestätigten Verantwortliche innerhalb der Firma, als auch Investoren, dass diese Technologie als potentiell so wertvoll eingestuft wird, dass auch eine lange Kommerzialisierungsphase in Kauf genommen wird. Im Kern stellen BITE Moleküle Bindungsstücke dar, die zelltoxische T-Zellen des körpereigenen Immunsystems an Tumorzellen andocken und somit schädigen oder zerstören. Sie ist eng mit der bereits genannten SCA Technologie verbunden.

Für die Entwicklung wurden einige Kooperationen eingegangen, Ende 1999 mit der amerikanischen Biohybrid und Ende 2000 mit der schweizerischen Roche. Im Jahr 2001 wurde ein kleineres Kooperationsvorhaben mit der schottischen Biovation Ltd. durchgeführt (Das Unternehmen befand sich bereits damals im Besitz des deutschen Pharmaunternehmens Merck KGaA).

Ein bedeutender Fortschritt hinsichtlich der BITE-Kommerzialisierung wurde Mitte 2003 vollzogen, als Micromet in eine weit reichende Partnerschaft mit dem US-amerikanischen Biotechnologieunternehmen MedImmune eintrat. Dabei wurde die gemeinschaftliche Entwicklung eines potentiellen Wirkstoffes der mit der BITE Technologie generiert wurde (MT103), vereinbart. Zusätzlich wurde auch eine Teillizenzierung von MT103 verhandelt. Darüber hinaus sollten im Rahmen der Partnerschaft bis zu sechs weitere BITE Moleküle entwickelt werden. Diese Kooperation war von erheblicher betriebswirtschaftlicher Bedeutung für Micromet. So wurden in den Jahren 2006, 2005 und 2004 annähernd jeweils 19%, 22% und 41% der Gesamtumsätze dadurch generiert.

#### *5.1.2.8 Schlussfolgerungen*

Zwei spezifische Gründe können für den relativen Erfolg des Unternehmens konstatiert werden. Es ist dies zum einen der Wirkstoffkandidat MT 201, der auf Forschungen der Gründer basiert, die allesamt im Münchner Raum durchgeführt worden waren. Zum

Anderen ist die BITE Technologie, die ebenfalls auf diesen Forschungsergebnissen beruht, anscheinend so Erfolg versprechend, dass sie Venture Capital Investoren zu überdurchschnittlicher Geduld und Langfristigkeit was ihre Finanzierungsverpflichtungen anbelangt, bewegen konnte.

Damit ist das Unternehmen ein klassisches Biotechnologieunternehmen, das regionale Forschungsergebnisse inkorporiert, und diese sehr schnell auf globaler Ebene kommerzialisiert. So sind die meisten strategischen Kooperationspartner nicht in der Region angesiedelt. Auch für die frühe Phase der Unternehmensentwicklung war dies, abgesehen von einer Kooperation mit Morphosys nicht der Fall.

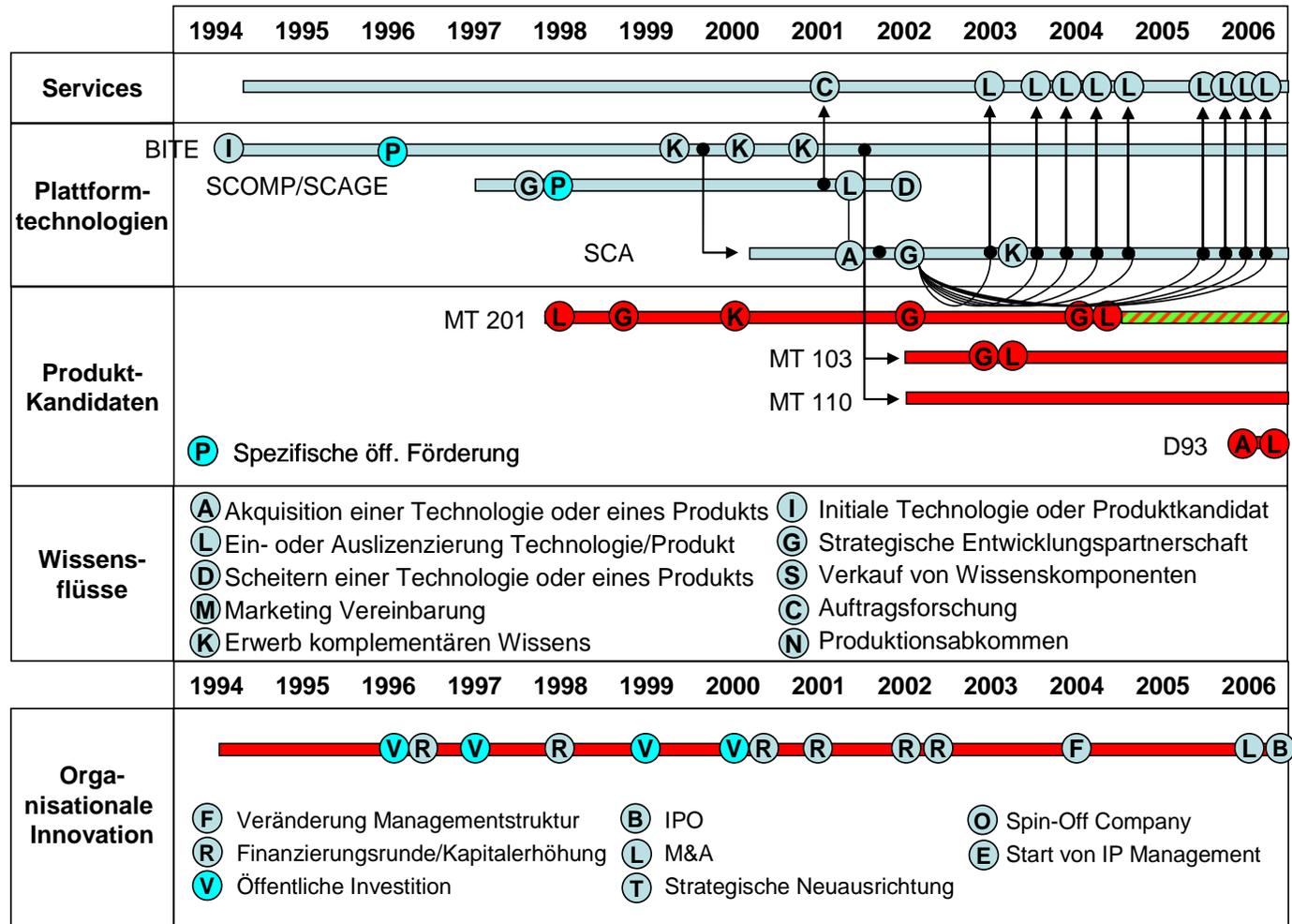
Auffallend ist, dass das Unternehmen nur sehr wenig projektbezogene staatliche Förderung erhalten bzw. in Anspruch genommen hat. Ein Großteil der staatlichen, nationalen wie regionalen Förderung wurde durch allgemeine Investitionen in das Unternehmen im Rahmen von Venture Capital Runden geleistet. Hieraus ließe sich die Schlussfolgerung ziehen, dass wirklich überzeugende technologische Ansätze nicht separat gefördert werden müssen, um Marktreife zu erlangen, da sich wie im Falle Micromets ein Investor finden wird, der das Unternehmen unterstützt.

Die Rolle von räumlicher Nähe und Agglomeration bewertet das Unternehmen selbst als niedrig. Ausnahme ist nach eigenen Angaben, dass Mitarbeiter häufig zwischen Firmen innerhalb des Clusters „pendeln“, also ihren Arbeitsplatz wechseln. Außerdem hilft nach Unternehmensangaben die allgemeine Attraktivität Münchens gute Mitarbeiter zu bekommen. Hinzu kommt, dass der Standort bei der Gründung des Unternehmens von Bedeutung war, da alle Gründer sowie die Technologie aus Münchner Forschungseinrichtungen stammen.

Diese Aussagen des Unternehmens, lassen objektiv eine relativ bedeutsame Rolle des Standortes insbesondere für die frühe Unternehmensentwicklung erwarten. Zudem hat die Micromet AG 2007 ihren Hauptsitz von der West- an die Ostküste der USA verlegt. Als Gründe gaben die Interviewpartner an: nur sechs Stunden Zeitunterschied zu München, direkter Flug von München, die Nähe der amerikanischen Zulassungsbehörde FDA und des amerikanischen Patentamts, sowie die gute Rekrutierbarkeit von Mitarbeitern. Dies sind allesamt Gründe, die auf ein strategisches Standortbewusstsein des Unternehmens hindeuten.

Abbildung 17:

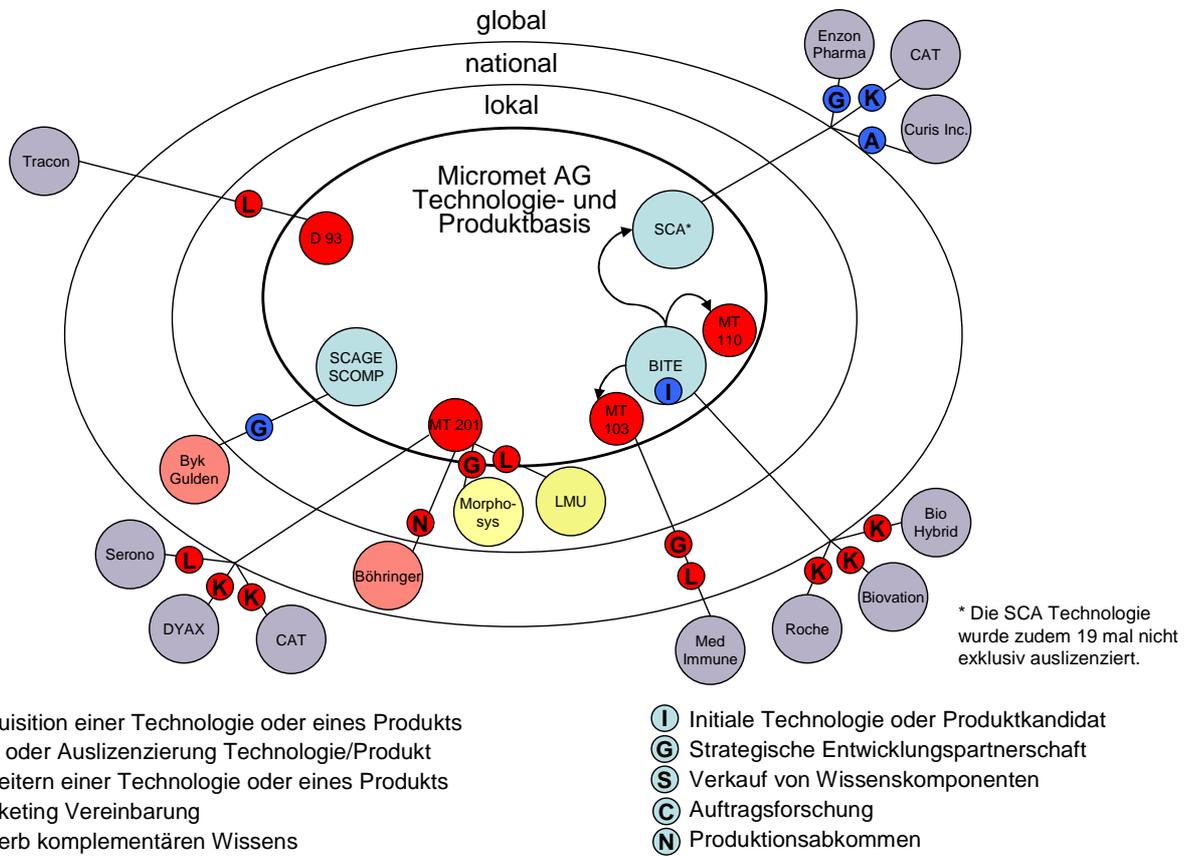
## Innovationsbiographie der Micromet AG



Quelle: eigene Recherchen

Abbildung 18:

## Innovationsbiographie der Micromet AG



Quelle: eigene Recherchen

### 5.1.3 Das Unternehmen Wilex AG

Die Wilex AG stellt ein typisches Münchner Biotechnologieunternehmen dar, welches mit einer Technologiebasis, die in ansässigen Forschungsinstituten erarbeitet wurde, ausgegründet wurde und dann einen Wechsel des Businessmodells hin zur Einlizenzierung und zudem eine Fokussierung auf Krebs als Indikationsgebiet vornahm.

Wilex wurde 1997 von PD Magdolen, Prof. Schmitt und Prof. Wilhelm als Spin-Out der TU-München gegründet. Grundlage war die Verwertung von Forschungsergebnissen, die später als uPA System in einer Plattformtechnologie zusammengefasst wurden. Diese uPA Technologie ist ein nicht zytotoxischer (nicht zellgiftiger) neuer Ansatz in der Krebsmedizin zur spezifischen Blockierung der Metastasierung bei soliden Tumoren. Mit diesem Konzept wurde das Unternehmen 1997 erster Sieger des Münchner Businessplan Wettbewerbes, der von der Bayerischen Staatsregierung angeregt worden war.

Im Jahr 2001, also vier Jahre nach der Gründung konnte der erste derart gewonnene Wirkstoffkandidat in die klinische Prüfung überführt werden. Doch bereits zwei Jahre zuvor war das Unternehmen durch Einlizenzierung des Kandidaten G250 (Rencarex) vom US-amerikanischen Biotechnologieunternehmen Centocor, in die Medikamentenentwicklung eingestiegen. Hierbei handelt es sich um einen Wirkstoff der Antikörperklasse, der gegen Nierenzellkrebs wirksam sein soll. Ebenfalls typisch für den Standort München ist das Managementprofil. So ist einer der wissenschaftlichen Gründer auch im Jahr 2007 noch Vorsitzender des Vorstandes.

Wilex konnte bis zum IPO insgesamt 68 Mio. Euro Kapital von privaten und öffentlichen Investoren aufnehmen. Davon fällt der größte Teil des Betrages auf die dritte und vierte Finanzierungsrunde mit jeweils 30 Mio. Euro. Wichtige Investoren waren dabei Merlin BioSciences aus London, Apax (London), TVM (München) und Earlybird (Hamburg). Durch den IPO konnten nochmals ca. 55 Mio. Euro aufgenommen werden.

Wilex wurde wie viele andere Münchner Unternehmen mit großzügiger staatlicher Unterstützung bedacht. 1998, ein Jahr nach der Gründung und im Jahr der Aufnahme des operativen Geschäfts, leisteten sowohl die tbG als auch Bayernkapital eine stille Beteiligung von jeweils einer Mio. Euro. Im Jahr 2000 investierten tbG und BayernKapital erneut, dieses Mal jeweils 1,5 Mio. Euro. Eine Besonderheit des Unternehmens liegt in der Tatsache, dass es zudem 2003 vom amerikanischen Verteidigungsministerium fünf Mio. US-Dollar

erhielt, um die klinische Entwicklung von WX-UK1, einem Medikamentenkandidaten gegen Brustkrebs voranzutreiben. Allerdings stellte sich der Wirkstoff als kaum handhabbar heraus und Wilex entschied sich, nach Inanspruchnahme und Verwendung der öffentlichen Mittel, WX-UK 1 zugunsten des eng verwandten WX 671 einzustellen.

1999 bekam das Unternehmen einen Forschungszuschuss von einer Million Euro vom BMBF zur Weiterentwicklung der proprietären uPA Technologie. Zudem nahm Wilex von 2002-2005 an einem von der Bayerischen Forschungstiftung mit drei Mio. Euro finanzierten Forschungsverbund teil.

Insgesamt erhielt das Unternehmen damit fünf Mio. Euro an staatlichem VC (hälftig vom Bund und Bayern), ca. eine Mio. Projektmittel vom BMBF und fünf Mio. US-Dollar aus den USA. Die stillen Beteiligungen von tbg und BayernKapital wurden nach dem IPO von Wilex im Jahr 2006 vollständig ausbezahlt.

Im Folgenden wird die Wilex AG auf ihre wissensrelevante Corporate Governance gemäß der in Kapitel 4 dargestellten Methodik einer empirischen Untersuchung unterzogen.

#### *5.1.3.1 Ein- oder Auslizenzierung einer Technologie oder eines Produktes*

Wissenschaftliche Schlüsselperson der Einlizenzierungspraxis des Unternehmens ist Prof. Warnaar, der das jetzige Lead-Produkt Rencarex bereits in den 1980er Jahren an der Universität Leiden in den Niederlanden maßgeblich entwickelte. Die Universität lizenzierte den Wirkstoff dann an das US-amerikanische Unternehmen Centocor aus. Daraufhin wechselt auch Prof. Warnaar zu Centocor, wo er für den Standort Leiden weiterhin verantwortlich zeichnete. 1999 lizenziert Wilex den Wirkstoff wiederum von Centocor ein, und zudem wechselt Prof. Warnaar in den Vorstand von Wilex. Mit der Lizenz übernahm Wilex ebenfalls einige nicht-exklusive Lizenzen der Universitäten Stanford und Columbia, die Centocor erworben hatte, um den Antikörper weiterzuentwickeln. Zudem führte Wilex eine Kooperation mit dem Ludwig Institute for Cancer Research fort, die der klinischen Entwicklung des Antikörpers diente. Aus dieser Kooperation übernahm Wilex auch Lizenzzahlungspflichten von Centocor. Die Einlizenzierung von Rencarex ist die einzige größere Aktion des Unternehmens auf diesem Gebiet. Im Jahr 2004 erwarb Wilex zusätzlich von Centocor die Vermarktungsrechte für Nordamerika, die zunächst bei Centocor verblieben waren. Während der Weiterentwicklung der Substanz erkannte Wilex dessen

zusätzliches diagnostisches Potenzial. So lässt sich aus Rencarex durch geringfügige Modifikationen ein Kontrastmittel ableiten, welches sich zuverlässig in einem Tumor anreichert und diesen dadurch leichter erkennbar macht. Dieses Mittel soll innerhalb der nächsten Jahre zugelassen werden.

Rencarex ist im Jahr 2007 jenes Produkt, welches mit großem Abstand vor den anderen in Entwicklung befindlichen Wirkstoffen, den Markt erreichen könnte. Die Phase III Studien laufen. Bemerkenswert ist, dass die Einlizenzierung ohne Mittel aus einem Börsengang gestemmt wurde. Dieser erfolgte erst 2006.

#### *5.1.3.2 Scheitern einer Technologie oder eines Produktes*

Das Produkt WX-UK1 wurde zugunsten des Kandidaten WX-671, der eine bessere Darreichungsform besitzt eingestellt. Technologisch ist es jedoch nicht gescheitert.

#### *5.1.3.3 Marketingvereinbarungen*

Bereits 2004 schließt Willex eine Entwicklungs- und Vermarktungspartnerschaft für ausgewählte Länder Südeuropas mit dem spanischen Pharmakonzern Esteve, den Entwicklungskandidaten Rencarex betreffend ab.

#### *5.1.3.4 Erwerb komplementären Wissens*

Um die uPA Technologie abzusichern, kaufte Willex 2006 eine Option auf sämtliche uPA betreffende Patente von der Dendreon Corporation (Seattle).

Von Bayer erwarb das Unternehmen 2001 die Rechte an einem spezifischen Gen, an welches das Lead Produkt Rencarex bindet. 2006 erwirbt das Unternehmen eine nicht exklusive Lizenz von Genentech, die Produktion von Rencarex in den USA betreffend. Willex verpflichtete sich, anteilige Lizenzgebühren gemessen am Nettoumsatz zu bezahlen.

2006 sichert sich Willex fünf Patente der Pentapharm/Basel bezüglich WX-UK1 und WX-671.

#### *5.1.3.5 Initiale Technologie oder Produktkandidat*

Die ursprüngliche Unternehmensplattform ist die uPA Technologie, die von den Gründern zuvor an den beiden Münchner Universitäten entwickelt worden war. Sie wurde nie als Grundlage eines Dienstleistungsgeschäfts genutzt. Im Jahr 2001 wurde aus der Plattform der erste Medikamentenkandidat WX UK-1 in die klinische Phase überführt. Scheinbar gab es dabei größere technische Probleme, denn der Wirkstoff ist im Jahr 2007 noch in Phase I.

Parallel dazu wurde der eng verwandte WX 671 entwickelt, der im Prinzip dieselbe Formulierung aufweist wie UK-1, allerdings eine günstigere Darreichungsform besitzt. UK-1 wird nach Firmenangaben nur noch am Fox Chase Cancer Center/ Philadelphia klinisch getestet, da das amerikanische Verteidigungsministerium die klinische Erprobung sponsort.

#### *5.1.3.6 Strategische Entwicklungspartnerschaften*

Das Unternehmen hat eine ganze Reihe von Kooperationsverträgen geschlossen. Bezüglich der Plattformtechnologie uPA wurde 2002 eine Forschungszusammenarbeit mit der im Cluster ansässigen 4SC vereinbart.

Für die beiden eng verwandten Entwicklungskandidaten WX-UK-1 und WX-671 wurde eine Zusammenarbeit mit dem Erasmus Medical Center in Rotterdam zur Erforschung der präklinischen Wirksamkeit im Jahr 2002 vereinbart.

Bei dem Lead Produkt Rencarex oder WX-G250 arbeitet das Unternehmen seit 2002 mit der deutschen Tochtergesellschaft (Heidelberg) der amerikanischen Lynx Therapeutics zusammen, um Gene zu identifizieren, welche durch WX-G250 reguliert werden. Zudem gibt es eine Forschungsk Kooperation mit Prof. Beldegrun an der University of California, Los Angeles (UCLA) zur vorklinischen Untersuchung von G250 Antikörpern. Des Weiteren ist er in den USA der leitende klinische Prüfarzt für die aktuelle Phase III von Rencarex. Durch die Einlizenzierung des Wirkstoffes übernahm Willex auch eine von Centocor geschlossene Kooperationsvereinbarung mit dem Ludwig Institute for Cancer Research, die vornehmlich die Entwicklung des Kandidaten in Phase I und II betraf.

#### *5.1.3.7 Schlussfolgerungen*

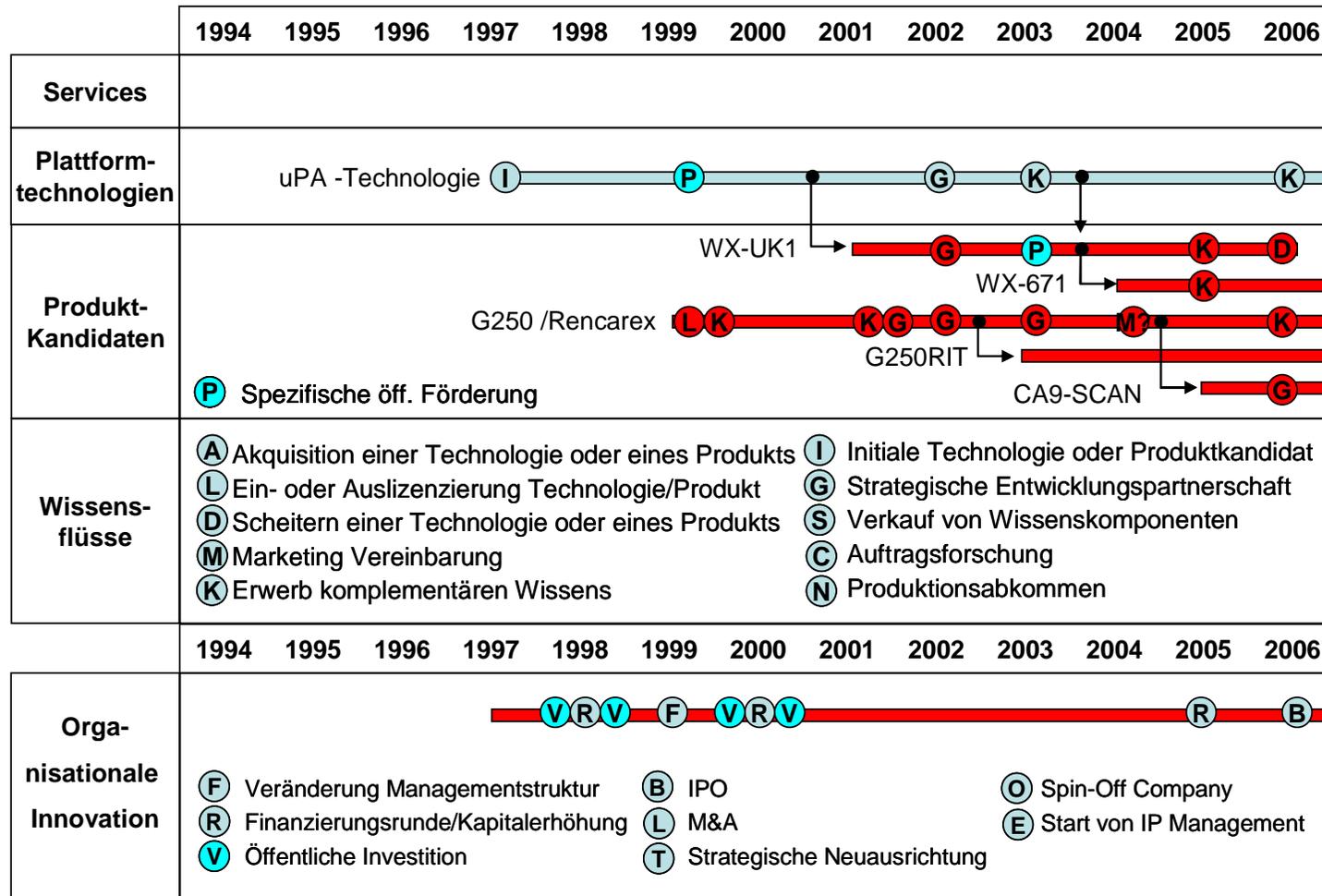
Das Unternehmen bestätigt das Münchener Profil in der Wirkstoffentwicklung durch eine aktive Einlizenzierungsstrategie. Ohne diese wäre das Unternehmen auch im Jahr 2007 noch, 10 Jahre nach seiner Gründung, viele Jahre von nachhaltigen Umsätzen entfernt. Allerdings ist das Unternehmen quasi zu einer Ein-Produkt Firma geworden das auf die Zulassung von Rencarex setzt. Außergewöhnlich bei dieser Einlizenzierung ist die Tatsache, dass sie scheinbar ohne größeren Mittelaufwand, viele Jahre vor einem Börsengang oder hohen Finanzierungsrunden, realisiert wurde. Dabei nimmt die Beziehung zu einem holländischen Entwicklerteam eine Schlüsselstellung ein. Ebenfalls ungewöhnlich erscheint, dass der Lizenzgeber eine andere Biotechfirma ist.

Die hauseigene Plattformtechnologie ist nie zu Dienstleistungszwecken verwendet worden und konnte somit in der Frühphase keine Einnahmen generieren.

Ansonsten bestätigt der Fall Willex die schon sehr früh ausgeprägte starke globale Orientierung von Biotechunternehmen des Münchener Standortes. Lediglich eine Kooperation wurde im Raum München vereinbart, die allerdings sehr temporärer Natur war und zudem eher den Charakter einer Dienstleistung aufwies.

Abbildung 19:

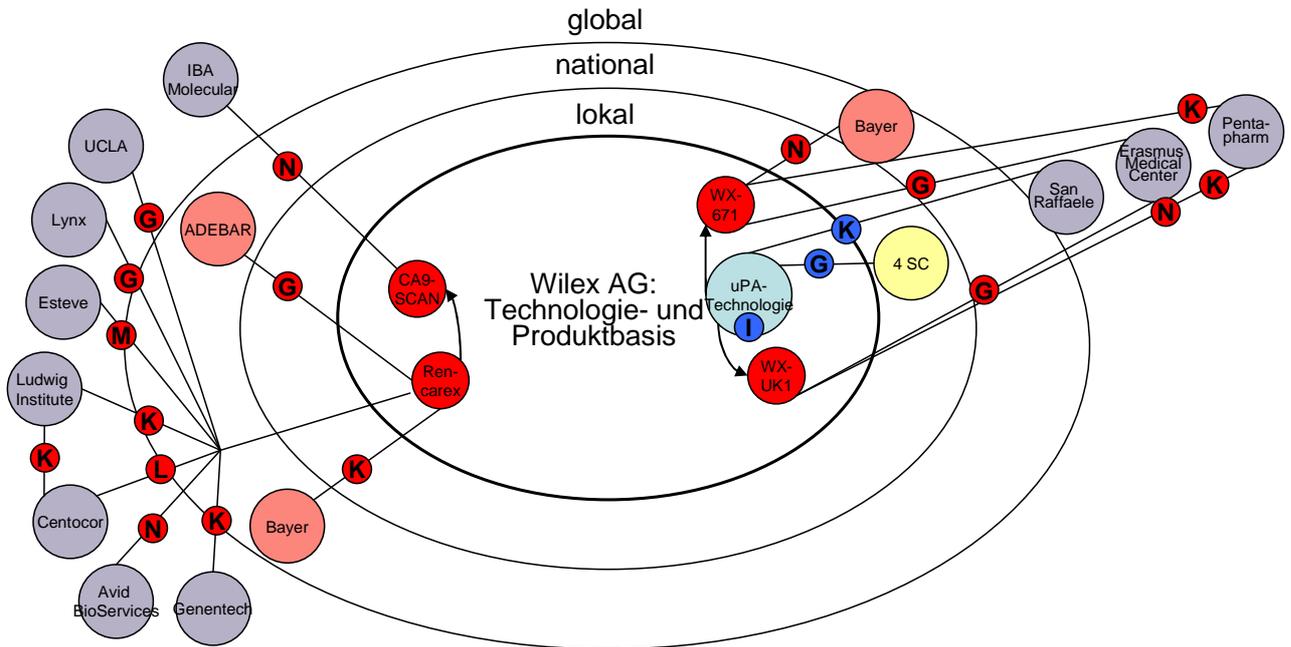
## Innovationsbiographie der Willex AG



Quelle: eigene Recherchen

Abbildung 20:

## Innovationsbiographie der Wilex AG



- Ⓐ Akquisition einer Technologie oder eines Produkts
- Ⓘ Ein- oder Auslizenzierung Technologie/Produkt
- Ⓓ Scheitern einer Technologie oder eines Produktes:
- Ⓜ Marketing Vereinbarung
- Ⓚ Erwerb komplementären Wissens

- Ⓛ Initiale Technologie oder Produktkandidat
- Ⓖ Strategische Entwicklungspartnerschaft
- Ⓢ Verkauf firmeneigener Wissenskomponenten
- Ⓒ Auftragsforschung
- Ⓝ Produktionsabkommen

Quelle: eigene Recherchen

#### 5.1.4 Das Unternehmen GPC Biotech AG

Das Unternehmen GPC Biotech AG wurde 1997 mit einer Technologie gegründet, die ursprünglich in Berlin entwickelt worden war. Das Gründerteam hatte am dortigen Max-Planck Institut für Molekulare Genetik geforscht. Die Tatsache der Unternehmensgründung am Standort München hängt auch mit den massiven finanziellen Zusagen der BayernKapital zusammen. Auch Heidelberg wäre nach Unternehmensangaben als Standort in Frage gekommen, dortige Ansprechpartner verwiesen die Gründer jedoch ob des hohen abzusehenden Finanzierungsbedarfs, sowie der Existenz einiger „Leuchttürme“ wie Medigene oder Morphosys nach München. Einer der Gründer beschrieb die regionale Infrastruktur des Standortes München als auch die Rolle der BioM AG mit ihren Workshops in der Anfangsphase des Unternehmens, als hochbedeutsam.

Die initiale Technologie des Unternehmens sollte großen Pharmaunternehmen die Wirkstoffsuche erleichtern und die Validierung derselben nachhaltig beschleunigen. Somit stand zunächst nicht die Wirkstoffentwicklung im Fokus der GPC Biotech AG, was sich im Laufe des Jahres 2000 durch Druck der Anteilseigner und des Kapitalmarktes änderte.

Bereits 1997 erhielt das Unternehmen 6,5 Mio. DM an privater Eigenkapitalfinanzierung, damals unter Vermittlung der Qiagen AG, dem größten deutschen Biotech Unternehmen. Letzteres ging dabei auch eine kleinere Beteiligung ein. In einer zweiten Finanzierungsrunde 1999 wurden bereits 20 Mio. Euro Venture Capital (inklusive öffentlichen Investments seitens der tbG und der BayernKapital) eingeworben. Die Investorengruppe umfasste dabei die internationale Alpinvest, die Schweizer BB BioVentures, die Beteiligungsgesellschaft für die deutsche Wirtschaft KG (eine der ältesten vornehmlich von deutschen Banken finanzierte Venture Capital Gesellschaft), die Deutsche Bank AG, die Münchner Deutsche Venture Capital und TVM Capital, sowie die Süd-Venture Capital GmbH, eine Tochter der Landesbank Baden-Württemberg.

In einem Börsengang 2000 erlöste die GPC Biotech AG weitere ca. 190 Mio. Euro. Anfang 2006 beteiligte sich der Privatmann Dietmar Hopp, der heute durch seine zahlreichen Investments in Heidelberger Biotechnologieunternehmen am dortigen Standort eine saliente Rolle einnimmt, an GPC und baute seinen Anteil sukzessive auf ca. 20% aus.

GPC ist jenes deutsche Biotechunternehmen das am deutlichsten von finanzieller staatlicher Förderung profitiert hat. Die Summen sind im Vergleich zu anderen Gesellschaften, auch aus dem Münchener Cluster, eine ganze Klasse höher einzuschätzen. So investierten 1998 tbg und Bayernkapital jeweils 2,5 Mio. Euro. Aus dem BioRegio Programm erhielt GPC ebenfalls 1998 die hohe Summe von drei Mio. Euro. Mit diesen Mitteln sollte das immunologische Programm des Unternehmens fortentwickelt werden, welches aus heutiger Sicht allerdings keinen operativen Beitrag, auf absehbare Zeit zumindest, zum Unternehmenserfolg leisten wird. Allerdings konnte aus dem Programm die Entwicklung des Antikörpers 1D09C3 abgeleitet werden, der sich im Jahr 2007 in Phase I der klinischen Testung befindet. Dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekt wurde in Zusammenarbeit mit der ebenfalls in München ansässigen Morphosys AG durchgeführt.

Noch vier (wovon zwei nicht in der Technologie- oder Produktbasis des Unternehmens verortbar sind) weitere Male erhielt das Unternehmen direkte Projektförderung durch das BMBF über insgesamt ca. 4,5 Mio. Euro.

Insgesamt flossen somit 5 Mio. Euro öffentliches VC (jeweils zur Hälfte vom Bund und Bayern aufgebracht) und ca. 7,5 Mio. Euro an Projektfördermitteln in das Unternehmen. Das Unternehmen qualifizierte die öffentlichen VC-Investments als hochbedeutsam für die frühe Entwicklung und Aufnahme des operativen Geschäfts.

2000 übernimmt GPC die US-amerikanische Firma Mitotix. Der Vorstandsvorsitzende von Mitotix war langjährig befreundet mit Dr. Seizinger, CEO der GPC, und wurde nach der Akquisition neuer Leiter der US-Tochter von GPC. Die Freundschaft der beiden CEOs, die zuvor mehre Jahre zusammen bei dem Pharmakonzern Bristol-Myers Squibb (BMS) gearbeitet hatten, galt als ein Schlüsselfaktor für die Transaktion (Wall Street Journal, 20. März 2000). Die Übernahme der Mitotix hatte höchsten strategischen Wert für GPC, da hierdurch nach eigenen Angaben die Chancen auf einen erfolgreichen Börsengang in Deutschland geschaffen wurden. Interessanterweise wurde durch die Übernahme dieses US-Amerikanischen Unternehmens auch die Möglichkeit der Zusammenarbeit mit deutschen Pharmafirmen erleichtert:

„Der Ausbau unserer Präsenz in den USA durch die Akquisition von Mitotix in Cambridge (Massachusetts, USA) war eine wichtige Voraussetzung für den Ab-

schluss der Allianzen mit Boehringer Ingelheim International GmbH und der Altona AG Tochtergesellschaft Byk Gulden, die wir im Januar 2001 bekannt gegeben haben: Die Allianz mit Boehringer Ingelheim International GmbH betrifft deren Forschungsstandort in Laval (Quebec, Kanada), Byk Gulden nutzt vor allem in Cambridge entwickelte Technologien“ (GPC Biotech AG, 2000, S. 12).

2005 übernimmt GPC wesentliche Vermögenswerte sowie den größten Teil der Mitarbeiter, der insolvent gewordenen und ebenfalls im Cluster ansässigen Axxima Pharmaceuticals. Damit verbunden ist eine mit 2,2 Mio. Euro vom BMBF geförderte Kooperation mit der ebenfalls aus München stammenden Ingenium Pharmaceuticals. Die Übernahme der Axxima hätte nach Angaben der GPC sicherlich nicht stattgefunden, wäre das Unternehmen außerhalb des Clusters beheimatet gewesen. Mit der Übernahme wurden auch weitere technologische Ansätze und Produktkandidaten im Forschungsstadium übernommen. Auch unterstützte die Bayerische Staatsregierung massiv das Unterfangen einerseits durch Anregung und Überzeugungsarbeit, andererseits durch eine Förderung seitens der Bayerischen Forschungstiftung. Aus heutiger Sicht muss diese Übernahme als Fehlschlag interpretiert werden, der die Kapitalbasis des Unternehmens viel Substanz gekostet hat. Auf absehbare Zeit, also mindestens fünf bis acht Jahre ist nicht mit Einnahmen aus Produkten, Technologien oder Patenten der ehemaligen Axxima zu rechnen.

Im Folgenden wird die GPC Biotech AG auf ihre wissensrelevante Corporate Governance gemäß der in Kapitel 4 dargestellten Methodik einer empirischen Untersuchung unterzogen.

#### *5.1.4.1 Strategische Neuausrichtung*

Ab dem Jahr 2000 konzentriert sich GPC zunehmend auf die Eigenentwicklung von Medikamenten, die mit der hauseigenen Technologie gewonnen werden sollten. Als Vorbild fungiert die US-Amerikanische Millennium Inc., die diesen Schritt erfolgreich durchgeführt hatte. GPC definiert dabei erstmals die Einsatzbereiche seiner Technologieplattform auf die Indikationen Onkologie, Pilz- und Bakterieninfektionen sowie Immunologie.

Nach der Übernahme der Mitotix Ende 1999 sowie dem Börsengang 2000 sollte zudem nach möglichen Wirkstoffen zur Einlizenzierung gesucht werden. 2001 wurde schließlich erstmalig ein sich in der klinischen Testung befindender Produktkandidat von der Arizona State University einlizenziert.

Im Jahr 2002 erfolgte die Ausrichtung aller Forschungs- und Entwicklungsprogramme ausschließlich auf die Indikation Krebs. In diesem Zusammenhang wurde das Antibiotika Programm, das in Zusammenarbeit mit den Biotechnologieunternehmen Evotec und Karo Bio geführt worden war, an die amerikanische Pantherix auslizenziert.

Ab dem Jahr 2004 wurde GPC zur Einproduktfirma, deren Fortbestand und Erfolg auf der Wirksamkeit des sich von da an in der letzten Phase der klinischen Testung befindenden Satraplatin, beruht.

#### *5.1.4.2 Marktlich koordinierte Übernahme einer Technologie oder eines Produktes*

Im Jahr 2000, vor dem Börsengang der GPC übernimmt diese die US-amerikanische Mitotix. Dadurch erhält das Unternehmen Zugriff auf die Programme CDK und p16/p27 sowie die Zellzyklus Technologie der Mitotix. Letzteres ist ein Verfahren der Gentherapie und wurde von Mitotix in Zusammenarbeit mit CellGenesys und DuPont Chemicals verfolgt.

#### *5.1.4.3 Ein- oder Auslizenzierung einer Technologie oder eines Produktes*

2001 konnte GPC nach einem erfolgreichen Börsengang und positiver Kursentwicklung erstmals einen Wirkstoff einlizenzieren. Dies geschah auch im Zuge einer Modifikation des Geschäftsmodells, das weg vom reinen Dienstleistungsanbieter hin zum Produktentwickler weiterentwickelt wurde. Einlizenziert wurde der Wirkstoff Bryostatin-1, der damals in Kombination mit anderen Medikamenten für mehrere Indikationen, so z. B. für Speiseröhrenkrebs, in klinischen Studien der Phase II getestet wurde. Lizenzgeber war die Arizona State University. In einem separaten Lizenz- und Kooperationsabkommen akquirierte GPC Biotech die exklusive Lizenz für die Entwicklung und Kommerzialisierung von synthetischen Analogen von Bryostatin-1, bekannt als Bryologs, von der Stanford University. Bei der Einlizenzierung spielte die Neuanstellung eines Krebsspe-

zialisten, der zuvor bei BMS arbeitete eine entscheidende Rolle. 2004 wurde das Projekt aufgrund mangelnder Wirksamkeit gestoppt und abgeschrieben.

2002 wurde das Antibiotika Programm im Zuge der Neuausrichtung des Unternehmens auf die Onkologie, an die schottische PanTherix auslizenziert, die kurz darauf insolvent ging.

Ebenfalls 2002 wurde der Wirkstoff einlizenziert, der lange Jahre die Grundlage erhoffter Umsätze und Gewinne war: Satraplatin. Der Wirkstoff war ursprünglich bei Bristol-Myers-Squibb in den USA erforscht worden, allerdings als zu wenig umsatzträchtig erachtet und daher an NeoOncoRx (heute Spectrum Pharmaceuticals), einer kleinen Biotechfirma, auslizenziert worden. GPC kam mit dem Wirkstoff durch Mitarbeiter in Kontakt, die in den USA neu eingestellt worden waren und zuvor bei BMS gearbeitet hatten. Zudem verfügte der Vorstandsvorsitzende selbst über Kontakte zu BMS, wo er ebenfalls einmal beschäftigt war.

Im Gegenzug verpflichtete sich GPC Meilenstein- und Lizenzzahlungen an Spectrum zu leisten. Ende des Jahres 2007 sieht es so aus, als ob Satraplatin nicht wirksamer, als ein Placebo ist. Der Fortbestand des Unternehmens ist dadurch massiv gefährdet.

Bei beiden Einlizenzierungen bestand zwischen einlizenzierterem Wirkstoff und der unternehmenseigenen Technologiebasis keinerlei Verbindung. Zudem wurde jeweils Schlüsselpersonal, das mit der Entwicklung des Wirkstoffes bereits zuvor befasst war, übernommen. Nach eigenen Angaben ist dies eine Notwendigkeit, um eine effektive Weiterentwicklung zu gewährleisten.

#### *5.1.4.4 Scheitern einer Technologie oder eines Produktes*

2002 wurde das Programm p16/p27 das in Zusammenarbeit mit der amerikanischen Cell Genesys geführt wurde und ursprünglich von der übernommenen Mitotix stammte, aufgrund mangelnder Wirksamkeit eingestellt und abgeschrieben.

Aufgrund mangelnder Wirksamkeit wurde 2004 die Fortentwicklung des ersten einlizenzierteren Wirkstoffes Bryostatin-1 eingestellt. Nach Auskunft des Unternehmens wurde dies bereits bei der Einlizenzierung als wahrscheinlich erkannt, dennoch wollte

man im klinischen Entwicklungsprozess Erfahrung sammeln und sah Bryostatatin-1 daher eher als Testlauf, denn als Ernstfall an.

Wie bereits erwähnt, scheint auch Satraplatin nicht wirksam zu sein. Für viele Akteure und Marktbeobachter überraschend, verweigerte die FDA 2007 die Zulassung des Wirkstoffes, in einer einstimmigen Entscheidung.

#### *5.1.4.5 Marketingvereinbarungen*

2005 wurde ein Vertrag mit der amerikanischen Pharmion, die Weiterentwicklung, den Vertrieb und die Produktion von Sataplatin betreffend abgeschlossen. Damit verbunden waren hohe Upfront payments und vertragliche Fixierung der Lizenzeinnahmen.

#### *5.1.4.6 Erwerb komplementären Wissens*

Im Jahr 2000 lizenzierte GPC ein Patent der Patentverwertungsstelle der Max-Planck Gesellschaft und des California Institut for Technology ein. Ziel war es, die eigene Technologiebasis (Reverse Genomics) zu verstärken.

2003 kaufte GPC Patentrechte der Firma ARIAD Pharmaceuticals, um seine Technologiebasis Reverse Genomis und LeadCode weiter abzusichern.

#### *5.1.4.7 Initiale Technologie oder Produktkandidat*

Die initiale Technologie des Unternehmens bestand zunächst aus einer ganzen Reihe von verschiedenen Ansätzen, um Genexpressionen zu analysieren und Proteinwechselwirkungen zu bestimmen. Ab dem Jahr 2000 wurde diese Technologie unter dem Namen Reverse Genomics propagiert und als Dienstleistung für große Pharmaunternehmen zu Verfügung gestellt. Auch wurde ab dem Jahr 2000 das offizielle Ziel ausgegeben, mit Hilfe der Technologie eigene Produktkandidaten zu generieren. Ab dem Jahr 2003 wurde die Technologie weiterentwickelt und von da ab LeadCode genannt. Im selben Jahr gab GPC einen großen Dienstleistungsauftrag des amerikanischen Pharmakonzerns Eli Lilly bekannt, bei dem die neue LeadCode Technologie zum Einsatz kam.

Insgesamt konnte durch die unternehmenseigene Plattform nur ein einziger Wirkstoffkandidat identifiziert werden, der tauglich für eine weitere (klinische) Entwicklung gewesen wäre. Dies geschah bereits 1999 im Zuge der Zusammenarbeit mit Morphosys. Ab dem Jahr 2004 konnte GPC keine neuen Dienstleistungsverträge auf Grundlage der eigenen Technologie mehr abschließen.

#### *5.1.4.8 Strategische Entwicklungspartnerschaften*

Die Grundlage des Geschäftsmodells der GPC in den ersten Jahren waren strategische Entwicklungspartnerschaften mit pharmazeutischen Unternehmen und dadurch die Generierung von Umsätzen zu generieren. Bereits 1998, ein Jahr nach Unternehmensgründung, ging GPC eine solche mit Byk Gulden, einer Tochtergesellschaft des deutschen Pharmakonzerns Altana AG, ein. Das Potential der damaligen Allianz wurde mit 30 Mio. US-Dollar angegeben. Eine Reihe weiterer Kooperationen respektive Auftragsforschungen für Pharmaunternehmen folgten. So 1999 zunächst mit Hoechst (Münchener Zweigstelle), dann mit Aventis (vom BMBF gefördert). Im gleichen Jahr schloss GPC ein Abkommen mit der österreichischen Tochter von Boehringer-Ingelheim zur Identifizierung und Validierung von Targets im Bereich der Onkologie ab. Im August 2000 schließlich konnte die GPC ein hoch-skaliertes Auftragsprojekt für den Bayer Konzern abschließen, in dem mehr als 50 Wirkstoffe aus der Bayer-Forschung getestet wurden. In eine ähnliche Zielrichtung ging eine Anfang 2001 vereinbarte Zusammenarbeit mit der kanadischen Tochter der deutschen Böhrringer Ingelheim. Ebenfalls 2001 wird eine umfangreiche Entwicklungsallianz mit der amerikanischen Niederlassung von Byk Gulden geschlossen (Tochter von Altana). Beide Kooperationen fußten auf Know-How, das GPC durch die Übernahme der amerikanischen Mitotix erworben hatte. Die Allianz mit Byk Gulden respektive Altana bekam einen langfristigen Charakter, der zudem durch eine erhebliche Kapitalbeteiligung der Altana an GPC unterstrichen wurde. Im Jahr 2001 vereinbarten die beiden Unternehmen den Aufbau einer gemeinsamen Genomics Forschungsstätte in Boston (USA) im Wert von 120 Mio. US-Dollar. GPC wurde mit 50% an dem gemeinsamen Forschungsinstitut beteiligt. Die Kosten in Höhe von 60 Mio. US-Dollar über fünf Jahre übernahm die Altana im Gegenzug für einige nicht exklusive Technologielizenzen. Weitere Entwicklungskooperationen folgten, allesamt

darauf ausgerichtet, die Wirkstoffforschung von Pharmakonzernen zu effektivieren, so 2001 mit Aventis.

1999 tritt GPC der Gene Alliance bei, einer virtuellen Firma aus einem Netzwerk von fünf Biotechunternehmen, namentlich der AGOWA GmbH (Berlin), Biomax Informatics GmbH (Martinsried), GATC Biotech AG (Konstanz), Medigenomix GmbH (Martinsried) und Qiagen GmbH (Hilden). Geschäftsstrategie der GeneAlliance war es, Genomprojekte für Großunternehmen der Pharma-, Agrar- und Nahrungsmittelindustrie anzubieten, welche für die einzelnen Unternehmen zu groß gewesen wären (aus demselben Grund ging GPC 1999 eine Partnerschaft mit der Berliner Atugen AG ein). Die GeneAlliance bestand nur kurze Zeit und der ökonomische Erfolg war gering. Dennoch kann das Konsortium als Beispiel für die Eigendynamik bei räumlicher Nähe gelten, da drei der sechs Unternehmen aus dem Raum München, und die anderen drei aus dem restlichen Deutschland kamen.

Des Weiteren ging GPC lediglich zwei weitere Partnerschaften ein, um die eigene Plattform „Reverse Genomics“ inkrementell weiterzuentwickeln, so 1998 mit Genetica in New York und 2000 mit der ebenfalls US-amerikanischen Cytovis.

Kooperationen auf Produktebene begannen 1999 mit der Hamburger Evotec AG, mit der ein durch GPCs Technologie gefundenes neues Target validiert werden sollte. Dieses Antibiotika Programm wurde im selben Jahr um den US-amerikanischen Partner Karo Bio erweitert.

Ebenfalls 1999 wurde zusammen mit Morphosys und unterstützt mit Mitteln des BMBF zwei Wirkstoffprogramme angestoßen. Der Antikörper 1D09C3, der sich im Jahr 2007 in Phase I der klinischen Testung befindet, sowie das MHC Programm, das 2004, in präklinischer Phase an die französische Debiopharm auslizenziert wurde.

#### *5.1.4.9 Schlussfolgerungen*

GPC hat die vermeintlich Erfolg versprechende Strategie der Einlizenzierung verfolgt und ist damit gescheitert. Allerdings wäre GPC schon viel früher ohne operatives Geschäft gewesen, wenn es sich auf die eigenentwickelten Technologien konzentriert hätte. Obwohl diese zu Beginn der Unternehmensentwicklung durchaus Erfolg verspre-

chend schienen, so konnten namhafte Kunden aus dem pharmazeutischen Sektor gewonnen werden und ein gewisser Kommerzialisierungserfolg hergestellt werden. Die Herkunft der Pharmakonzerne ist dabei geographisch durchaus mit einem nationalen Schwerpunkt versehen. Bayer, Hoechst, Böhringer-Ingelheim, die drei damals größten deutschen Pharmafirmen, haben mit GPC kooperiert.

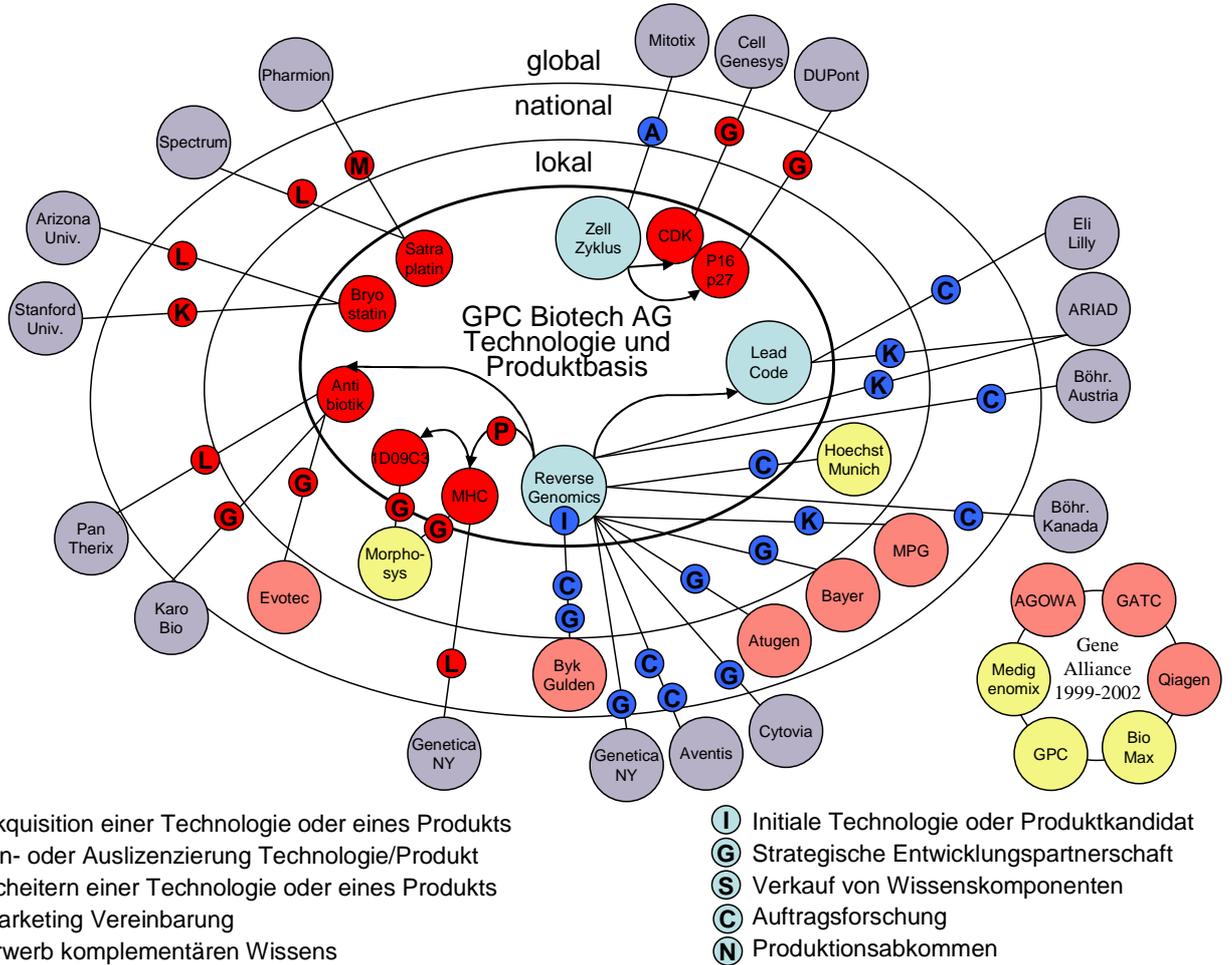
Die Kooperation mit der Münchner Morphosys bezüglich der Entwicklung eines Antikörpers, als auch die Übernahme der insolventen Axxima, war durch die räumliche Nähe bedingt. Zudem betont das Unternehmen die Güte des Mitarbeiterpools in München. (Dabei gibt es ein Gentlemans-Agreement mit anderen Münchner Biotechfirmen, keine Mitarbeiter aktiv abzuwerben.) In Bezug auf den Kauf der Vermögenswerte der Firma Axxima gilt, dass dies nicht stattgefunden hätte, wenn sich nicht beide Firmen innerhalb des Clusters befunden hätten. Hinzu kommt, dass der Preis sehr niedrig war und eine Ausweitung der FuE-Aktivitäten seitens GPC Biotech bereits im Vorfeld angestrebt worden war. Hinzu kommt das vermittelnde Engagement der Bayerischen Staatsregierung und scheinbar ein Interesse von TVM Capital, das in beide Firmen investiert war. Für die Gründung der GPC in München war ebenfalls die BayernKapital von Bedeutung, die sehr früh sehr hohe Summen investiert hatte.

Die Zukunft des Unternehmens ist ungewiss. Eine Determinante dieser Zukunft ist möglicherweise Dietmar Hopp. So wird seit einiger Zeit über eine Fusion mit der Münchner Firma Willex AG spekuliert, an der sich Hopp ebenfalls in großem Umfang beteiligt hatte.



Abbildung 22:

## Innovationsbiographie der GPC Biotech AG



Quelle: eigene Recherchen

### 5.1.5 Das Unternehmen 4SC AG

Die 4SC AG wurde 1997 von Dr. Ulrich Dauer, Dr. Daniel Vitt, Dr. Stefan Busemann und Dr. Klaus-Peter Gulden vor dem Hintergrund der Forschungstätigkeit der Gründer an der Universität Würzburg in Würzburg gegründet. Unternehmensziel war es zunächst, die Medikamentenentwicklung durch Computerverfahren deutlich zu beschleunigen. Somit bot sich von Anfang an eine duale Geschäftsstrategie an, die zum einen Dienstleistungen für die Pharmaunternehmen beinhaltet, zum anderen die Technologiebasis nutzt, um eigene Produktkandidaten zu generieren. Die Ausgründung aus der Universität Würzburg wurde durch das „Flügge“ Programm der Bayerischen Staatsregierung unterstützt. 1999 verlagerte das Unternehmen seinen Unternehmenssitz in den Münchner Cluster in Martinsried. Ein Grund hierfür war der Mangel an Laborräumen in Würzburg. Zudem empfanden es die Gründer als nachteilig, dass der BioRegion Wettbewerb in Würzburg keinerlei Dynamiken auslösen konnte. Daraufhin führten die Manager eine eingehende Standortanalyse durch, die letztlich die Städte München und Heidelberg als passend für eine Sitzverlagerung befand. Allerdings wiesen damalige Verantwortliche der Region Rhein-Neckar Dreieck, wie im Falle von GPC Biotech darauf hin, dass in München noch bessere Standortbedingungen vorherrschen würden.

Die 4SC verkörpert im Cluster Münchens einen spezifischen Unternehmenstypus der auch in fortgeschrittener Firmenentwicklung noch viele regionale Kooperationen aufweist. Inhaltlich hat sich das Unternehmen nicht auf eine Indikation fokussiert, sondern im Laufe seiner Entwicklung eine ganze Reihe von Krankheitsfeldern beforscht. Im Jahr 2007 dominieren entzündliche Erkrankungen, wie Multiple Sklerose, Rheumathoide Arthritis, Morbus Crohn, aber auch Viren wie das bekannte H5N1, sowie Onkologie den inhaltlichen Fokus des Unternehmens. Gemeinsam ist diesen Indikationen, dass die Zellteilung gestört wird oder ist. Obwohl das Unternehmen immer zu einem der kleineren Biotechunternehmen im Münchner Cluster zählte, brachte es als eines der wenigen, mehrere Ausgründungen auf den Weg. Zunächst 2004 die quattro research, die sich ebenfalls in Martinsried ansiedelte und auf Erfahrungen und Softwareentwicklungen innerhalb der 4SC AG zurückgreift. Ende 2006 formierte das Unternehmen mit der US-amerikanischen XL TechGroup eine gemeinsame Tochterfirma, die juristisch in den USA beheimatet ist und Kenntnisse der 4SC über bakterielle Mikrofilme nutzt. Defacto wird das Unternehmen in München von einem ehemaligen Mitarbeiter der 4SC geleitet.

Eine strategische Neuausrichtung nahm die Firma im allgemein als Krisenjahr für die deutsche Biotechnologie gewerteten Jahr 2003 vor. Damals beschloss man unter dem Eindruck einer schwierigen Finanzierungsrunde, die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten auf Krebs- und Entzündungskrankheiten zu fokussieren und Investitionen in der Indikation Infektionskrankheiten auf die Aufrechterhaltung von Schutzrechten zu reduzieren.

Ende 2005 wählte das Unternehmen eine unorthodoxe Methode des Börsengangs, indem sie ein Listing ohne vorhergehendes öffentliches Angebot vornahm. Dies bedeutete, dass zunächst keine oder kaum zusätzliche finanzielle Mittel durch den Gang an die Börse eingeworben wurden. Dieses Listing war auch dem Anteilseigner BayernKapital fremd, was zu einer vorübergehenden Meinungsverschiedenheit darüber führte, ob ein Listing gleichzusetzen ist mit einem IPO und damit zu einem Kündigungsrecht der Beteiligung führt. Die Bayerische Staatsregierung drängte jedoch darauf, das Listing nicht zu behindern. Die stillen Beteiligungen der tbg und der Bayernkapital wurden zum Teil zurückgezahlt und zum Teil in Aktien umgewandelt.

Das Unternehmen hält nach eigenen Angaben die räumliche Nähe von VCs für sehr wichtig, da sich nur so zügig ein Vertrauensverhältnis entwickeln kann. 2003 war dieses von besonderer Bedeutung, da das operative Geschäft nur mit investierten Geldgebern fortgeführt werden konnte und zu der Zeit und dem besonderen Finanzierungsumfeld keine neuen Geldgeber gefunden werden konnten. Insgesamt erhielt das Unternehmen vor seinem Listing an der Frankfurter Börse im Jahr 2005 rund 48 Mio. Euro (inklusive der öffentlichen Investitionen von BayernKapital und tbg) Eigenkapital. Beteiligt hatten sich in verschiedenen Finanzierungsrunden die internationale Venture Capital Organisation 3i (London, München), die Deutsche Venture Capital (München), die BioM AG (München), die Beteiligungsgesellschaft für die deutsche Wirtschaft KG (Frankfurt) und Mulligan Biocapital (Hamburg). 2007 beteiligte sich im Rahmen mehrerer Kapitalerhöhung seitens der 4SC ein strategischer Investor, die Santo Holding, die von den Brüdern Strüngmann kontrolliert wird. Ihr Anteil an der 4SC AG liegt im Jahr 2007 bei über 30 %. Die Santo Holding hat sich 2007 ebenfalls an der Münchner Medigene AG beteiligt.

Das Unternehmen weist eine Vielzahl von öffentlichen Investments, verteilt über das gesamte politische Mehrebenensystem auf. Zudem gibt es einen starken regionalen Schwerpunkt. So beteiligte sich der Technologiefonds Bayern im Jahr der Unternehmenssitzverlagerung 1999 mit insgesamt 900.000 Euro. Ebenfalls im Jahr 1999 stellte die tbg die gleiche Summe zur Verfügung. Im Jahr 2000 unterstützte die EU-Kommission mit 1,3 Mio. Euro Forschungsgeldern ein Kooperationsprojekt mit der Universität Heidelberg. Im selben Jahr erhielt das Unternehmen vom BMBF ca. 850.000 Euro direkte Projektförderung aus dem BioChance Programm zum Ausbau der Technologieplattform. 2001 beteiligte sich die tbg mit einer weiteren Million an dem Unternehmen. Im Jahr 2002 vereinbarte die 4SC als Mitglied einer Europäischen Forschungsgemeinschaft unter der Leitung der Universität Lund, Schweden, mit der Europäischen Kommission ein Förderungsabkommen zur Bekämpfung von Malaria. Ab 2005 beteiligt sich 4SC an einem weiteren integrierten Europäischen Forschungsprojekt zur Bekämpfung der Malaria. Ebenfalls 2005 erhält das Unternehmen eine weitere Projektförderung des BMBF aus dem BioChancePLUS Programm in Höhe von 1.146.359,60 Euro zur Erforschung von MS-Krankheiten.

**Tabelle 4: Öffentliche Förderungen der 4SC AG**

<i>Zeitpunkt:</i>	<i>Kategorie:</i>	<i>Institution:</i>	<i>Summe:</i>
1999	öff. VC	Bayern Kapital	0,9 Mio. Euro
1999	öff. VC	tbg	0,9 Mio. Euro
2000	Projektförderung	EU	1,3 Mio. Euro
2000	Projektförderung	BMBF	0,8 Mio. Euro
2001	öff. VC	tbg	1,0 Mio. Euro
2005	Verbundförderung	BMBF	1,1 Mio. Euro
<b>Gesamt:</b>			<b>6,0 Mio. Euro</b>

Quelle: eigene Recherchen

Im Folgenden wird die 4SC AG auf ihre wissensrelevante Corporate Governance gemäß der in Kapitel 4 dargestellten Methodik einer empirischen Untersuchung unterzogen.

#### *5.1.5.1 Marktlich koordinierte Übernahme einer Technologie oder eines Produktes*

Die 4SC hat im Laufe ihres Bestehens nie eine Technologie, wesentliche Patente oder andere Unternehmen übernommen und stellt damit einen absoluten Sonderfall in der Strategiewahl Münchner Unternehmen dar.

#### *5.1.5.2 Ein- oder Auslizenzierung einer Technologie oder eines Produktes*

Nur einmal hat die 4SC eine klassische Auslizenzierung vorgenommen, die allerdings scheiterte. Im Mai 2004 vergab das Unternehmen eine Lizenzierungsoption für den Lead-Produktkandidaten SC12267 an die schweizerische Firma Serono, der kurz zuvor die klinische Phase I erfolgreich abgeschlossen hatte. Das Abkommen umfasste ebenfalls weitere Substanzen der 4SC, die sich noch nicht in der präklinischen Forschung befanden. Allerdings löste Serono die Option nicht ein und die Produktrechte verblieben bei 4SC. Immerhin hatte diese dadurch 1,7 Mio. Euro an Upfront Zahlungen erhalten. Das Scheitern der Lizenzvereinbarung stürzte das Unternehmen trotzdem in eine Krise, die auch Entlassungen zur Folge hatte. Zudem schadete der Schritt Seronos der Reputation des Wirkstoffkandidaten. Allerdings war das Handeln Seronos nicht technologisch, sondern strategisch motiviert.

Nach eigenen Angaben hat das Management sehr wohl über das Instrument der Einlizenzierung nachgedacht, dies jedoch aus betriebswirtschaftlichen Gründen verworfen.<sup>37</sup>

#### *5.1.5.3 Erwerb komplementären Wissens*

Die 4SC hat bis dato ebenfalls keine zusätzlichen Patente zur Absicherung der eigenen Technologiebasis akquiriert. Die Technologie selbst ist durch Patente abgesichert,

---

<sup>37</sup> Allerdings gab das Unternehmen im Juni 2008 (also außerhalb des Untersuchungszeitraums der Analyse) bekannt, die vollständigen Rechte an acht Onkologie-Projekten der Nycomed, einer Schweizer Pharma-Holding, darunter ein Projekt in der klinischen Phase I, zu übernehmen. Der Kaufpreis dafür beläuft sich auf insgesamt 14 Mio. Euro. Unmittelbar danach kündigte 4 SC eine Kapitalerhöhung an, um die Mittel dafür zu akquirieren.

wobei kontinuierlich neue Patente angemeldet werden, um diese Technologie auch weiterhin „wasserdicht“ zu halten.

#### *5.1.5.4 Initiale Technologie oder Produktkandidat*

Von 1997 bis 1998 hatte Mitgründer Daniel Vitt ein Stipendium über das „Flügge“ Programm der Bayerischen Staatsregierung erhalten, das er zur Entwicklung der virtual-High-Throughput-Screening (vHTS) der 4SC nutzte, welche auch noch im Jahr 2007 die Schlüsselkomponente für die innovative Technologieplattform des Unternehmens darstellt.

2003 wurde mit den klinischen Studien des Lead-Produktes SC12267 begonnen. Der Kandidat wurde mit Hilfe der eigenen Technologieplattform entwickelt und ist zur Behandlung von Autoimmunerkrankungen wie rheumatoider Arthritis (RA) und multipler Sklerose (MS) angelegt. Dabei benötigte der Wirkstoff lediglich 2,5 Jahre bis zum Erreichen der klinischen Forschung. Zunächst wird die klinische Prüfung nur die Indikation RA umfassen, da MS Studien langwieriger und kostenaufwändiger sind.

2005 wurde das Projekt Kv1.3, mit Hilfe einer Projektförderung des BMBF angeschoben. Es basiert ebenfalls auf Erkenntnissen der proprietären Technologieplattform. Dieses Projekt adressiert als Indikation Multiple Sklerose.

Zudem erforscht 4SC so genannte NFκB Proteine, die die Auslösung von Immunantworten des Körpers kontrollieren und für die Freisetzung von Gewebshormonen verantwortlich sind, die Entzündungsprozesse in Gang setzen. Ein diesbezüglicher Wirkstoffkandidat befindet sich derzeit in der präklinischen Entwicklungsphase und soll als oral verfügbarer, niedermolekularer NFκB-Blocker auf den Markt gelangen. Im Januar 2007 startete 4SC die Substanz offiziell, Die möglichen Therapiegebiete umfassen chronische Krankheiten mit hohem therapeutischem Bedarf, wie beispielsweise rheumatoide Arthritis, chronische Darmentzündungen (Morbus Crohn, Colitis Ulcerosa) oder chronische Entzündungen der Atemwege. Aus dem NFκB Projekt erfolgt mit Hilfe der Universität Münster eine Weiterentwicklung zur Bekämpfung der Vogelgrippe.

#### *5.1.5.5 Strategische Entwicklungspartnerschaften*

2001 ging die 4SC AG eine erste strategische Entwicklungskooperation mit der US-Amerikanischen PACT Corp. ein, um die interne Technologiebasis vHTS weiterzuentwickeln. Im selben Jahr wurde eine Partnerschaft mit der ebenfalls im Cluster ansässigen und 2005 insolventen Axxima abgeschlossen. Diese Partnerschaft hatte eher den Charakter einer Dienstleistung seitens der 4SC.

2002 begann eine Zusammenarbeit der 4SC mit der ebenfalls im Cluster ansässigen Wilex AG. Der Charakter der Zusammenarbeit ist für 4SC typisch, so verwendet es seine Technologie um Substanzstrukturen des Kooperationspartners hinsichtlich ihrer Bindungseigenschaften zu optimieren. Im Gegenzug erhält 4SC Forschungsgelder und Milestonezahlung, die bei der Weiterentwicklung der optimierten Substanz fällig werden.

Weitere Partnerschaften nach diesem Muster wurden abgeschlossen mit Recordati Industria Chimica, G2M Cancer Drugs, Procorde GmbH, Schering AG, Esteve S.A., Boehringer Ingelheim, Sanofi-Synthélabo, ProQinase GmbH, Switch Biotech AG, Schwarz Pharma AG, Mutabilis S.A. und Sanwa Kagaku.

Von wirklich nachhaltiger Bedeutung für die Unternehmensentwicklung haben sich die Partnerschaften mit Proqinase aus Freiburg und der japanischen Sanwa Kagaku herauskristallisiert. Die Kooperation mit letzterer endete 2006. Die Zusammenarbeit mit Schwarz-Pharma, die ähnliches strategisches Potential hatte, wurde 2005 aufgrund von strategischen Überlegungen von Schwarz-Pharma beendet. Die Rechte aus den gemeinsamen Forschungsprojekten fielen an 4SC.

Aus einer Zusammenarbeit mit dem Institut für Virologie in Münster stammt ein Produktkandidat gegen die Vogelgrippe H5N1. Allerdings wurde diese Zusammenarbeit erst 2005 begonnen, somit befindet sich eine Marktzulassung in sehr weiter Ferne.

Bedeutsamer für die Produktentwicklung gestaltet sich für 4SC die Zusammenarbeit mit der Freiburger Proqinase AG. 2003 gaben die beiden Unternehmen ihr gemeinsames Programm 4iP zur Identifizierung von Proteinkinase Inhibitoren als Basis für die Entwicklung neuer Krebsmedikamente bekannt. Der Kontakt zwischen den Unternehmen fand durch eine Messe statt. Die vertraglichen Vereinbarungen mit ProQinase sehen für 4SC einen 50%-Anteil an Lizenzgebühren und Umsatzbeteiligungen vor. Zudem sicher-

te sich 4SC das Vorzugsrecht auf die Vermarktung von Wirkstoffen. Das derzeit am weitesten entwickelte Projekt innerhalb des 4iP-Programms ist ein bi-spezifischer Hemmstoff für das Kinasen-Paar Aurora/VEGF-R. In Vorgesprächen wurden einer Anzahl von Pharmaunternehmen die wichtigsten 4iP-Projektergebnisse verfügbar gemacht. Angesichts der nach eigenen Angaben sehr positiven Resonanz hält das Unternehmen eine Auslizenzierung der ersten Substanzen aus 4iP-Projekten noch vor Beginn der klinischen Phasen für möglich.

#### *5.1.5.6 Verkauf von firmeneigenen Wissenskomponenten*

2004 gründeten ehemalige Mitarbeiter der 4SC AG die Firma quattro Research GmbH am Standort Martinsried. Dabei stützten sich diese auf die Erkenntnisse und Wissen, das sie innerhalb der 4SC erworben hatten.

Ende 2006 brachte 4SC sein gesamtes Know-How über so genannte QSB Substanzen in ein Gemeinschaftsunternehmen mit der XL TechGroup mit Sitz in Florida, USA ein. Das neue Unternehmen, QuoNova, ist mehrheitlich im Besitz des amerikanischen Partners, 4SC hält lediglich 10 %. De facto wird das Unternehmen von München von einem ehemaligen Mitarbeiter der 4SC geführt. Im Gegenzug erhält die 4SC AG Zahlungen in Höhe von rund zwei Mio. US-Dollar und Forschungsmittel über einen Zeitraum von mehreren Jahren.

#### *5.1.5.7 Produktionsvereinbarungen*

4SC lässt seine klinischen Wirkstoffkandidaten in Schweden fertigen. An eine eigene Fertigung ist nicht gedacht. Da der derzeit am weitesten fortgeschrittene Wirkstoff ein so genanntes small molecule ist, lässt sich dieser günstig und unkompliziert einkaufen

#### *5.1.5.8 Schlussfolgerungen*

Die Firma 4SC sticht aus dem Münchner Biotechnologiecluster aus zweierlei Gründen heraus. Erstens wurden keinerlei Lizenzvereinbarungen abgeschlossen (dies gilt seit Juni 2008 nicht mehr, siehe Fußnote 37), weder die Technologieplattformen noch die

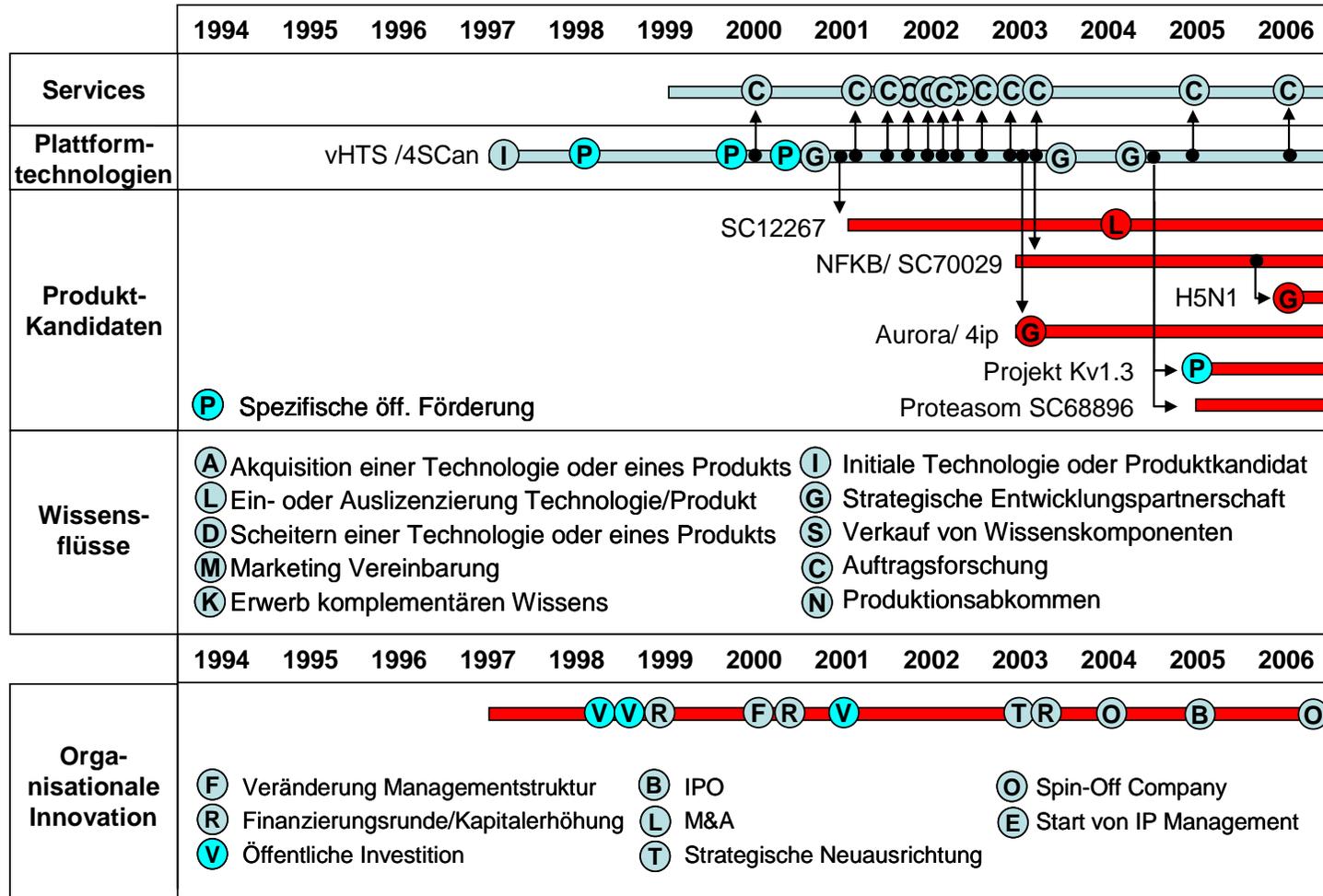
Produktentwicklungen betreffend. Zum anderen hat das Unternehmen im Vergleich zu anderen Unternehmen, eine Vielzahl von regionalen Kooperationen und Verbindungen zu lokalen Unternehmen etabliert. Auf nationaler Ebene liegt ein weiterer Schwerpunkt der Partnering Aktivitäten der 4SC AG. Dieses Bild hat sich auch in späteren Unternehmensphasen, wie möglicherweise erwartbar nach dem Börsengang, nicht wesentlich geändert. Ein für die Wirkstoffentwicklung verantwortlicher Mitarbeiter begründet dies folgendermaßen:

„Auch heute noch haben wir engste Verbindungen zum MPI, den Unis und auch den Krankenhäusern in München. Dies hängt damit zusammen, dass wir ein großes, in frühem Stadium sich befindendes Wirkstoffportfolio haben, das optimiert und hinsichtlich seiner Indikationsfähigkeit beurteilt werden muss. Hierzu braucht man den Austausch mit vielen Institutionen. Dies mag bei GPC und Medigene anders sein, wenn sie einen Wirkstoff aus den USA einlizenzieren, dann kaufen sie das dortige Netzwerk praktisch mit. Für mich sind nahe Kooperationen derzeit sehr viel wichtiger. Ich fahre lieber mit der U-Bahn ins Klinikum Rechts der Isar als das ich mit dem Flieger nach Harvard reise. Zudem haben wir einen hohen Beratungsbedarf, um uns mit unseren vielen Wirkstoffen nicht zu verzetteln.“

Im Hinblick auf mögliche Empfehlungen für innovationspolitische Maßnahmen, wäre 4SC ein ideales Ziel von Förder- und Koordinierungsmaßnahmen, da es sich als regionaler Netzwerker erwiesen und eine Vielzahl regionaler, als auch nationaler Kooperationen angestoßen hat.

Abbildung 23:

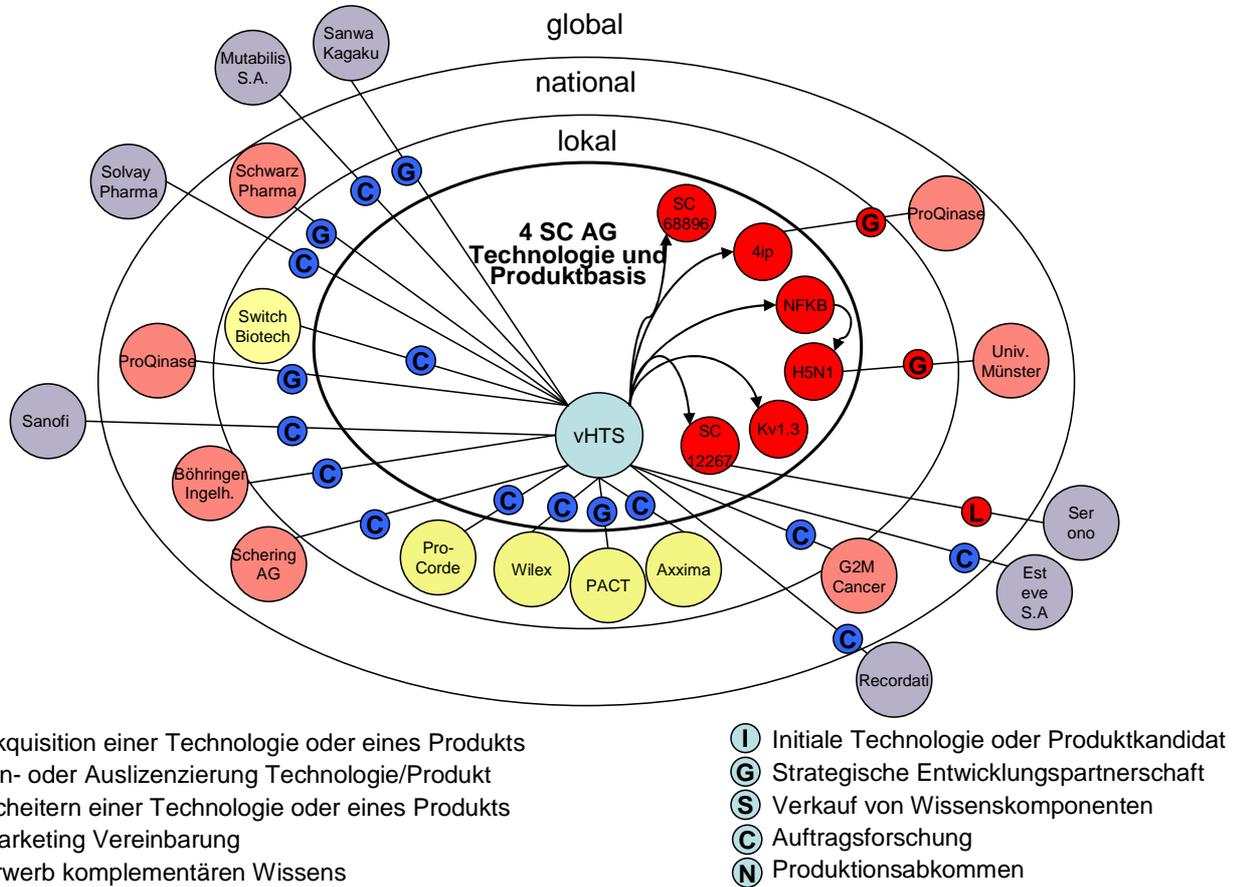
## Innovationsbiographie der 4SC AG



Quelle: eigene Recherchen

Abbildung 24:

## Innovationsbiographie der 4SC AG



Quelle: eigene Recherchen

## 5.2 Fallstudie Heidelberg

Heidelberg rangiert im Jahr 2007, trotz einer in Deutschland einzigartig hohen Konzentration von Forschungseinrichtungen im Biotechnologiebereich, nur auf Rang drei der deutschen Biotech-Standorte, nach München und Berlin. Die Region gewann wie München und Köln 1996 den BioRegion Wettbewerb des BMBF. Grundlegende Unterschiede zur Fallstudienregion München, das institutionelle Umfeld von Biotechunternehmen betreffend, liegen in der Absenz von lokalen Venture-Capital Gesellschaften (siehe Einleitung) und dem verschiedenartigen Förderansatz der BW-Landesregierung. Zudem liegt der Standort Heidelberg im so genannten Rhein-Neckar-Dreieck, welches jeweilige Randgebiete der Bundesländer Rheinland-Pfalz, Hessen und Baden-Württemberg umfasst.

Die mit Hilfe der Methode der Innovationsbiographie untersuchten biopharmazeutischen Unternehmen im Heidelberger Raum sind: Cellzome, Affimed, Heidelberg Pharma und Sygnis (bis 2006 Axaron Biosciences). Diese Unternehmen stellen im Jahr 2007 den Kern des Heidelberger Biotech Clusters, sind bis auf die Sygnis AG allerdings nicht börsennotiert und erforschen einen Großteil der am Ort vorhandenen Wirkstoffe.

### 5.2.1 Das Unternehmen Cellzome AG

Das Unternehmen wurde, wie viele Heidelberger Unternehmen relativ spät, in Bezug auf den deutschen Biotech Boom, im Frühjahr 2000 gegründet. Cellzome trat damals an, eine führende Position in der Ära nach der Genom- sprich der Proteomforschung zu besetzen. Die Technologie dafür war am European Molecular Biology Laboratory (EMBL) entwickelt worden. Cellzome war damals das erste Spin-off des EMBL seit 25 Jahren. Die technologische Grundlage des Unternehmens stellt die Erforschung von Protein-Wechselwirkungen dar, um somit als Zulieferer den Medikamentenentwicklungsprozess von Pharmaunternehmen zu beschleunigen. Diese firmeneigene Technologieplattform, „Pathway expansion technology“ genannt, kombiniert chemische Proteomik mit der Kartierung von Stoffwechselwegen. Sie wurde zunächst als Dienstleistung für größere Pharmaunternehmen bereitgestellt. Ab 2003 entwickelte sich Cellzome hin

zu einem Produktentwickler durch den Aufbau einer zweiten Technologie, die zum Teil von dem britischen Pharmakonzern GSK erworben wurde.

Firmenchef und Mitgründer Charles Cohen war zuvor beim EMBL beschäftigt, wie auch die Hälfte der 25 anfänglichen Mitarbeiter. Cohen hatte bereits zuvor umfangreiche Managementenerfahrung u.a. durch die Gründung der Curis Inc. (USA) und der Teilhabe an Exelixis (USA), sowie Xenon Genetics (Kanada) erworben.

Das Unternehmen beschäftigt an den Standorten Heidelberg und Cambridge/UK ca. 80 Mitarbeiter.

Das Unternehmen startete im Frühjahr des Jahres 2000 am Gipfel der deutschen Börsen- und VC-Euphorie mit einer üppigen Erstrundenfinanzierung von 8,5 Mio. Euro, finanziert von Atlas Venture, Advent International und Heidelberg Innovation. Bereits im März 2001 konnte das Unternehmen den Abschluss einer weiteren Finanzierungsrunde in Höhe von 34 Mio. Euro vermelden, mit weiteren vornehmlich internationalen VC-Gebern wie Index Ventures (Genf), Sofinnova Ventures (Paris) und Schrodgers Ventures (London). 2003 schließt Cellzome bereits seine dritte Finanzierungsrunde in Höhe von rund 30 Mio. Euro ab. Als Lead-Investor führte die Invesco Private Capital (New York) diese Finanzierungsrunde an. Sämtliche Alt-Investoren – darunter Atlas Venture, Heidelberg Innovation, Schroder Ventures Life Science und Index Ventures – beteiligten sich erneut. Als neue Partner traten Biofrontier Partners (Tokyo) und Yamanochi Venture Capital (Tokyo) auf.

Insgesamt vereint Cellzome damit eine höchst internationale Investorengemeinschaft, wie sie bei Münchner Unternehmen kaum anzutreffen ist. Dies ist auf mehrere unternehmensspezifische Faktoren rückzuführen. So hatte der Gründer von Cellzome durch seine vorherigen Gründungserfahrungen eine Vielzahl von Kontakten in die internationale VC-Branche. Zudem besteht der VC-Fonds des EMBL, der sich zu Beginn an dem Unternehmen in geringerem Umfang beteiligte, aus Einzahlungen internationaler VCs und zum dritten, hat die ortsansässige VC-Gesellschaft Heidelberg Innovation weitere Kontakte vermittelt.

Von 2004 bis 2007 erhielt die Cellzome AG öffentliche Förderung im Rahmen des BioChancePlus Programms des BMBF. Innerhalb dieser erforschte Cellzome eine neuartige Screening-Methode mit immobilisierten Substanzenbibliotheken in der Indika-

tion Diabetes Mellitus. Im Rahmen dieser Förderung erhielt die Cellzome AG 1,1 Mio. Euro an Fördermitteln. Die Mittel wurden innerhalb einer Kooperation mit der ortsansässigen Biotechfirma Graffinity, die dabei ebenfalls 1,1 Mio. Euro erhielt, zur Weiterentwicklung der Wirkstoffentwicklungstechnologie Kinobeads verwendet.

Bemerkenswerterweise ist dies das einzige mal, dass Cellzome öffentliche Hilfe in Anspruch nahm. So wurden auch die ansonsten üblichen Mittel aus dem BioRegio Programm nicht abgerufen. Auch erhielt das Unternehmen keinerlei Eigenkapitalfinanzierung, weder vom Bund, noch vom Land Baden-Württemberg.

Ein Jahr nach Unternehmensgründung im September 2001 übernimmt Cellzome vom britischen Pharmakonzern Glaxo-Smith-Kline (GSK) die Einheit „Zellkartierung“, in Großbritannien. Diese Einheit kartiert Protein-Wechselwirkungen und forscht damit nah an Cellzomes Technologiebasis. Die Übernahme diente vornehmlich zur Stärkung der eigenen Fähigkeiten, Wirkstoffe zu entwickeln und war von entscheidender Bedeutung für die Entwicklung der Kinobeads Technologie. Im Zuge der Akquisition übernahm GSK eine nicht quantifizierte Minderheitsbeteiligung an Cellzome. Ca. 30 ehemalige Mitarbeiter von GSK wurden durch die Akquisition übernommen. 2004 verlagert Cellzome diese Einheit von Elstree in der Nähe von London in den Biotech-Cluster Cambridge, um nach eigenen Angaben am dortigen Forschungsumfeld teilzunehmen, als auch dortige Kooperationspartner zu identifizieren. Die Übernahme der Einheit wurde durch eine üppige Finanzierungsrunde im Frühjahr desselben Jahres möglich, in der Cellzome 34 Mio. Euro zuflossen.

Diese Akquisition kann auch als strategische Neuausrichtung bewertet werden, da sich Cellzome dadurch entscheidende Ressourcen in der Medizinalchemie sichern konnte. Diese Ressourcen waren die Voraussetzung für eine Ausrichtungsänderung des Unternehmens weg vom Technologiedienstleister hin zum Medikamentenentwickler.

Im Folgenden wird die Cellzome AG auf ihre wissensrelevante Corporate Governance gemäß der in Kapitel 4 dargestellten Methodik einer empirischen Untersuchung unterzogen.

#### *5.2.1.1 Ein- oder Auslizenzierung einer Technologie oder eines Produktes*

Im Zuge der Gründung erwarb Cellzome eine Lizenz vom EMBL über die dort entwickelte Proteintechnologie, im Gegenzug erhielt das EMBL eine Unternehmensbeteiligung.

2003 erwirbt Cellzome eine nicht exklusive Lizenz der SRS-Technologie, des ebenfalls im Cluster Heidelberg ansässigen Unternehmens Lion-Bioscience. Dadurch soll die eigene Medikamententwicklung beschleunigt werden. Die Lizenz hatte eine Laufzeit von drei Jahren. Diese Vereinbarung hatte für die Unternehmensentwicklung jedoch eher untergeordneten Charakter.

Zudem erwarb Cellzome eine grundlegende Lizenz für sein noch präklinisches H4 Programm gegen entzündliche Erkrankungen. Dieses Programm hatte keine Bindung zur unternehmenseigenen Technologiebasis und wurde initiiert um Erfahrung in der klinischen Entwicklung zu erlangen. Der Lizenzgeber unterliegt der Geheimhaltung. Das Programm befindet sich auch im Jahr 2007 noch in der Präklinik, Umsätze sind aus heutiger Sicht in den nächsten Jahren nicht zu erwarten. Das Projekt wird in Zusammenarbeit mit dem britischen Biotechunternehmen Argenta Discovery Ltd. geführt.

#### *5.2.1.2 Initiale Technologie oder Produktkandidat*

Die initiale Technologie „Pathway expansion technology“ wurde am EMBL erforscht und zeichnet sich nach Unternehmensabgaben dadurch aus, dass sie in weiten Teilen nicht patentierbar, jedoch sehr schwierig zu handhaben ist. Patentierte Teile wurden als Exklusiv-Lizenz vom EMBL in das Unternehmen inkorporiert. Im Gegenzug erhielt das EMBL einen kleineren Anteil am Grundkapital der Gesellschaft. Cellzome arbeitet noch eng mit dem EMBL in der Technologieentwicklung zusammen. So wurde im Jahr 2006 in Zusammenarbeit mit dem EMBL die erste vollständige Analyse der Proteinmaschinerie der Hefezelle veröffentlicht. Diese und vorherige Veröffentlichungen halfen dem Unternehmen bei seinen Bemühungen, die Technologie als Dienstleistung für Pharmaunternehmen zu kommerzialisieren.

Diese Technologie verlor für die Unternehmensentwicklung durch den Zukauf der Medikamentenentwicklungsplattform Kinobeads an Bedeutung. Letztere wurde allerdings auch mithilfe der ursprünglichen Technologie geformt.

#### *5.2.1.3 Strategische Entwicklungspartnerschaften*

Im September 2004 vereinbarte das Unternehmen eine strategische Allianz mit dem Schweizer Pharmakonzern Novartis. In der Zusammenarbeit stellt Cellzome seine beiden Technologien zur Verfügung, um für Novartis potenzielle Wirkstoffsubstanzen zu untersuchen. Interessant ist die Anbahnung der Kooperation, die nicht über Netzwerke stattfand, sondern über eine Veröffentlichung im Magazin *Nature Cell Biology*, seitens einiger Wissenschaftler der Cellzome AG, im Februar 2004. Die Novartis Abteilung für strategische Allianzen wurde dadurch auf Cellzome aufmerksam.

Der Zusammenarbeit mit Novartis kam insofern hohes strategisches Gewicht zu, da dadurch nach eigenen Angaben die Fähigkeit Cellzomes zur eigenen Medikamentenentwicklung gesteigert werden sollte. Zudem ging Novartis eine ca. zehnpromzentige Beteiligung an Cellzome ein und sagte zu, ca. 25 Mio. US-Dollar für die Forschungskooperation am Standort Heidelberg zur Verfügung zu stellen. Die Zusammenarbeit war zunächst auf zwei Jahre angelegt. Auf Substanzen die innerhalb dieser entdeckt wurden, hatte Novartis ein Erstverwertungsrecht, gegen Meilensteinzahlungen und Royalties an Cellzome. Mitte 2005 erweiterten Cellzome und Novartis ihre Zusammenarbeit. 2006 wurde sie um weitere zwei Jahre verlängert.

2002 tritt Cellzome der Deutschen Gesellschaft für Proteomforschung als Gründungsmitglied bei. In dieser ist ein Großteil der forschenden Proteomik Einrichtungen der Bundesrepublik zusammengefasst. Über den ökonomischen oder wissenschaftlichen Output der Gesellschaft sind derzeit kaum Informationen verfügbar.

Von 2005 an arbeitet Cellzome mit der ebenfalls im Cluster ansässigen Graffinity Pharmaceuticals zusammen. Ziel ist es dabei, die Technologien der beiden Unternehmen derart zu kombinieren, dass Produktkandidaten für therapeutische Zwecke generiert werden können. Die Zusammenarbeit wird vom BMBF mit 2,2 Mio. Euro aus dem BioChancePlus Programm gefördert. Als unmittelbares Ergebnis dieser Zusammenarbeit kann Cellzome seine Kinobeads-Technologie optimieren. Nach Unternehmensan-

gaben wäre dies allerdings auch ohne diese Kooperation grundsätzlich möglich gewesen.

Ebenfalls 2005 initiieren Johnson & Johnson und Cellzome eine neue Partnerschaft zur Entwicklung von Produktkandidaten in der Cellzome sein Alzheimer-Programm einbringt. Dies enthält die Proteininteraktionskarte der molekularen Vorgänge, die ursächlich zur Krankheitsentstehung beitragen, und daraus resultierende neue Zielproteine für die Medikamentenentwicklung. Cellzomes Chemical-Proteomics-Technologie und Medizinalchemie werden dadurch für die Identifizierung von neuen Wirkstoffen eingesetzt.

Im Jahr 2006 wurde eine Zusammenarbeit mit der belgischen und börsennotierten Galapagos NV abgeschlossen. Diese dient der Weiterentwicklung der Kinobeads-Technologie. Galapagos ist ein direkter Nachbar im Biotech-Cluster Cambridge. Die Zusammenarbeit wurde, nach Unternehmensangaben, durch das dortige kooperationsfreundliche Klima, in dem Wissensübersprünge sehr gut funktionieren, stark befördert.

#### *5.2.1.4 Auftragsforschung*

Ende 2003 vereinbarte Cellzome einen ersten Dienstleistungsvertrag mit dem amerikanischen Pharmakonzern Johnson & Johnson. Hierbei sollte die Technologiebasis, insbesondere die Pathway Technologie von Cellzome, die Wirkstoffentwicklung des Pharmapartners beschleunigen und effektivieren. Bereits in dieser Kooperation legte Cellzome Wert darauf, dadurch auch seine eigenen Kapazitäten zur Medikamentenentwicklung voranzubringen.

Einen ähnlichen Inhalt hatte eine ebenfalls Ende 2003 verabredete Zusammenarbeit mit dem deutschen Pharmakonzern Bayer. Sie betraf beide Technologien der Cellzome AG und sollte wie bei der Johnson & Johnson-Kooperation auch die Kapazitäten von Cellzome erweitern. Die Zusammenarbeit endet nach eigenen Angaben erfolgreich im Jahr 2005.

Die beiden Auftragsforschungen haben somit auch einen Kooperationscharakter, da auch Cellzome dabei Kapazitäten und Wissen aufbauen konnte.

### *5.2.1.5 Schlussfolgerungen*

Das Unternehmen fällt in einen ganz spezifischen Gründungszeitpunkt. Zum einen wurde es ausgegründet, als VC in Deutschland in großen Mengen verfügbar war. Zum anderen fällt der technologische Ansatz von Cellzome in eine Zeit, als die Nachfrage von großen Pharmaunternehmen danach kaum noch vorhanden war, da diese sich bereits entweder selbst mit dem notwendigen Know-How versehen hatten oder bereits Kooperationen mit anderen Biotech-Unternehmen, die eine ähnliche Technologiedienstleistung anboten, eingegangen waren.

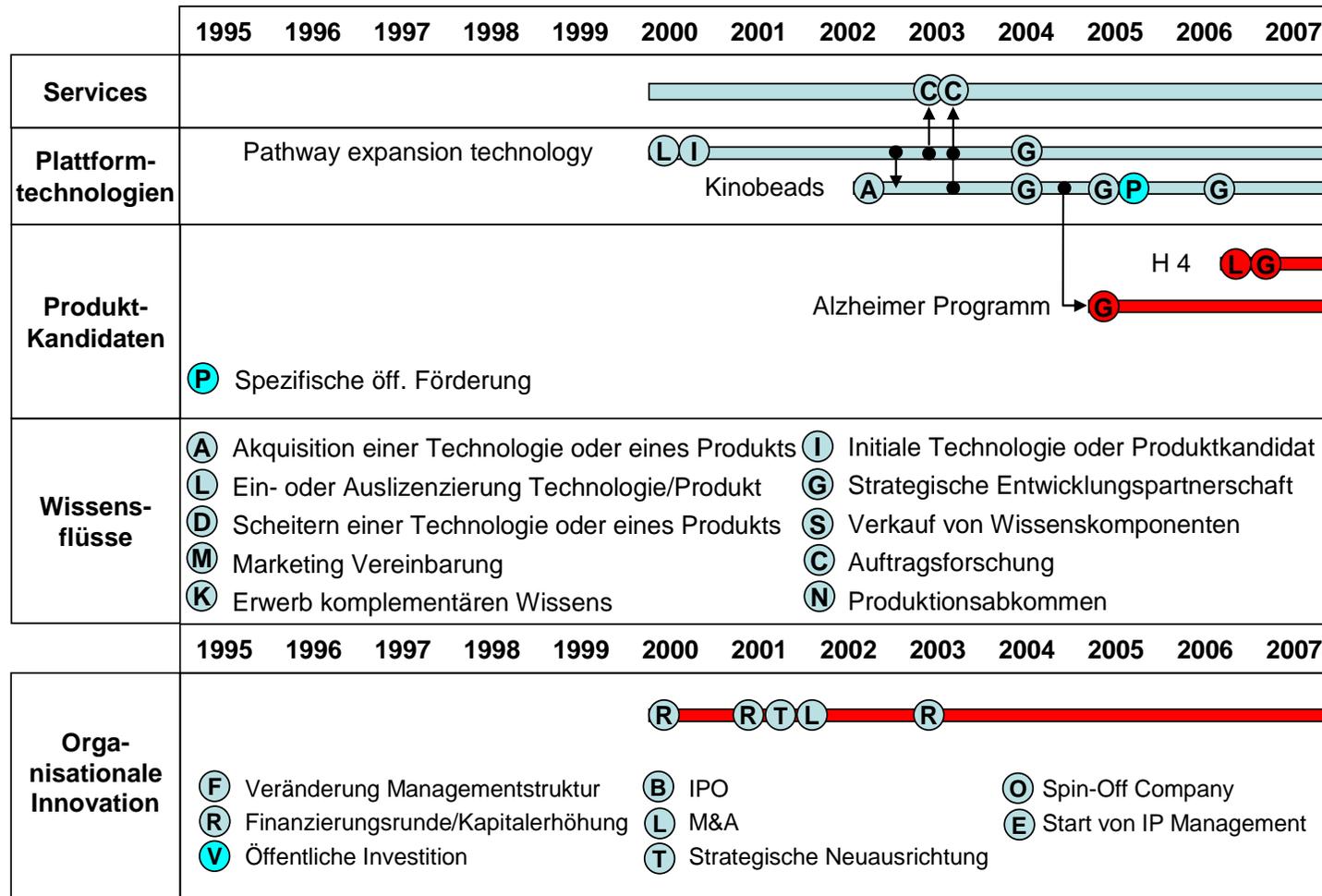
Der Fall Cellzome ist zudem geeignet, um die schwache Ausgründungsperformanz der Spitzenforschungseinrichtung EMBL zu illustrieren. Cellzome war das erste Spin-Off in 25 Jahren. Die Gründung zog sich über ein Jahr hin, was auch an der Tatsache liegt, dass alle 16 Aufsichtsratsmitglieder, die die finanzierenden Nationen repräsentieren, zustimmen mussten. Zudem war es bis ca. 1999, als das EMBL eine eigene Technologietransfergesellschaft gründete, schwierig, rechtswirksame Verträge mit dem EMBL abzuschließen, da dieses sich auf autonomem Gebiet befindet, auf dem Landesrecht nicht gilt. Im Jahr 2007 profitiert das Unternehmen hingegen von der Forschungstätigkeit des EMBL. Einerseits durch seine räumliche Nähe, so befindet sich Cellzome immer noch auf dessen Campus, andererseits durch die Arbeit der Technologietransfer Agentur des EMBL, die aktiv im Forschungsinstitut nach Arbeitsgruppen und wissenschaftlichen Ansätzen sucht, welche für Cellzome interessant sein könnten.

Der strategische Zukauf der Zellkartierungseinheit vom britischen Pharmakonzern GSK, der sich als entscheidend für die Ausrichtung von Cellzome hin zu einem Medikamentenentwickler darstellt, hängt nach Unternehmensangaben auch mit mangelnden Medizinalchemie-Ressourcen in Heidelberg zusammen.

Auffallend ist zudem das Muster, das sich auch schon in der Münchner Fallstudie bestätigt hat. Formale Kooperationen werden vornehmlich regional auf der Technologieseite eingegangen, während die Produktentwicklung zumindest formal höchst globalisiert ist.

Abbildung 25:

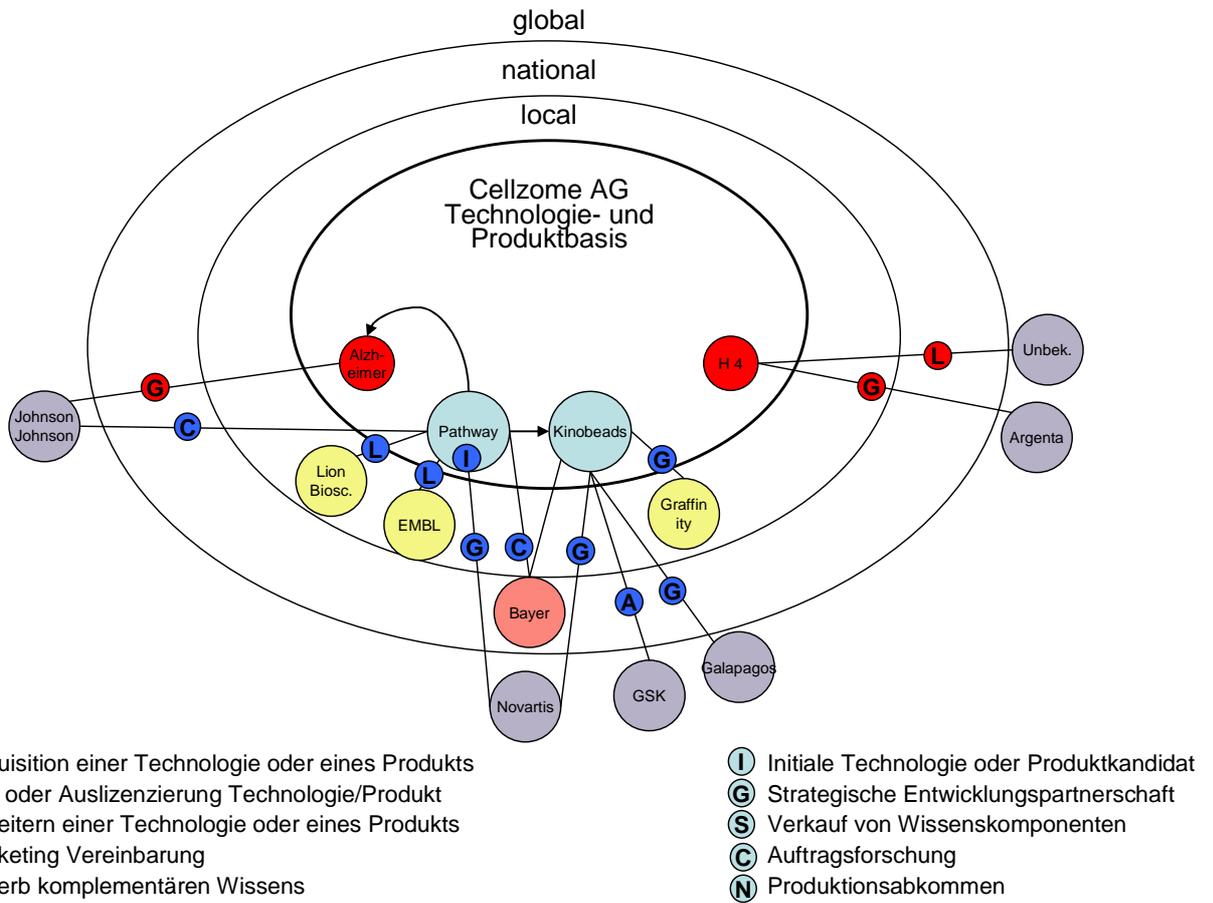
## Innovationsbiographie der Cellzome AG



Quelle: eigene Recherchen

Abbildung 26:

## Innovationsbiographie der Cellzome AG



Quelle: eigene Recherchen

### 5.2.2 Das Unternehmen Affimed Therapeutics AG

Das Unternehmen wurde im Mai 2000 als Spin-off aus dem Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) heraus gegründet. Gründer ist Prof. Melvyn Little, der dadurch Ergebnisse seiner seit 1990 tätigen Arbeitsgruppe „Rekombinante Antikörper“ am DKFZ zu kommerzialisieren suchte. Die Abteilung wurde mit der Beurlaubung von Prof. Little daraufhin aufgelöst. Die unternehmenseigene Technologie („Phage“) wurde mit Hilfe von BMBF-Förderung zur „TandAb“ Technologie weiterentwickelt, woraus bis zum Jahr 2007 drei Wirkstoffkandidaten generiert wurden, die kurz vor dem Eintritt in die klinische Phase stehen. Die Indikation die damit adressiert wird ist Krebs. Das Geschäftsmodell sieht dabei vor, diese Wirkstoffkandidaten bis zur klinischen Phase II zu entwickeln, um sie dann an Partner auszulizenzieren. Zudem will man die TandAb Technologie anderen Medikamentenentwicklern als Dienstleistung anbieten. Somit verfolgt auch dieses Unternehmen die für junge Biotechfirmen typische duale Strategie.

Maßgeblich für die Gründung der Affimed war die Unterstützung der SHS Gesellschaft für Beteiligungsmanagement mbH aus Tübingen. Diese Gesellschaft fungiert einerseits als klassischer VC-Geber, stellt jedoch andererseits auch Managementkompetenz und -kapazität zu Verfügung. Die SHS verfügte damals über ein Joint-Venture mit der Sachsen LB Holding. Ziel war die Beteiligung an cash-flow-negativen Unternehmen. SHS steuerte das Management bei, die Sachsen LB das Kapital. SHS führte als 74,9%-Beteiligter das Joint Venture, welches bis 2005 Bestand hatte. Dann zog sich die Sachsen LB unvermittelt aus der Finanzierung von Biotechnologieprojekten zurück, was auch die Affimed vor Schwierigkeiten stellte. Diese Form der Gründungsfinanzierung ist einzigartig, sowohl im Heidelberger als auch im Münchner Firmenpanel.

Ende 2004 übernahm Dr. Rolf Günther, der zuvor bei Aventis Behring LLC in den USA für klinische Forschung und Entwicklung weltweit zuständig war, als CEO die Spitze des Unternehmens. Prof. Little blieb der Firma auf der Position des Chief Scientific Officers (CSO) erhalten. Dieser frühe Wechsel im Management, der von den beteiligten VC-Fonds gefördert wurde, steht im deutlichen Unterschied zu Münchner Unternehmen, wo der Gründer den CEO Posten oftmals über sehr lange Zeit nach der Gründung innehat und stellt eine Neuausrichtung des Unternehmens dahingehend dar, dass eine

Beschleunigung der Entwicklung bei gleichzeitiger Fokussierung auf wenig Projekte damit bezweckt wurde.

Das Unternehmen hat seinen Sitz, wie viele andere Biotechs an diesem Standort auch, im Technologiepark Heidelberg.

In der ersten Finanzierungsrunde war die Tübinger SHS mit der Sachsen LB im Rücken maßgeblicher Financier für die Gründung. Ab der zweiten Finanzierungsrunde profitierte dieses Unternehmen von der Mithilfe eines ehemaligen SAP-Gründers, in der Person von Klaus Tschira, der mit Hilfe seiner Investmentgesellschaft Aguth Holding die zweite Finanzierungsrunde anführte (zusammen mit der KfW) und sich im April 2007 auch an einer 25 Mio. Euro großen dritten Finanzierungsrunde voll beteiligte. Diese Runde von 2007 wurde jedoch von der schweizerischen BioMedInvest, der US-amerikanischen OrbiMed Advisors LLC und der holländischen Life Sciences Partners (LSP) geführt.

Insgesamt wurden somit 30 Mio. Euro privaten Kapitals bis zum Jahr 2007 in das Unternehmen investiert. Die Aguth Holding von Klaus Tschira hält dabei 38 %, die Sachsen LB gut 20 % und die KfW etwas mehr als 10 % an der Firma Affimed Therapeutics.

Die Technologiebeteiligungsgesellschaft der Deutschen Ausgleichsbank (tbG) engagierte sich im Rahmen einer stillen Beteiligung mit 2,5 Mio. Euro im Jahr 2000 direkt an Affimed Therapeutics. (Hierbei partizipierte auch die L-Bank Baden-Württemberg mit einem nicht genannten, aber weit geringeren Betrag). Somit hielt die tbG Ende 2006 ca. 10% des Unternehmens. Weitere 20,7% wurden durch die sächsische Landesbank gehalten, die über die Managementbeteiligung der SHS involviert war.

Im Jahr 2000 kurz nach Unternehmensgründung nahm Affimed Projektförderung des BMBF in Anspruch, die aus dem Gewinn des BioRegio Wettbewerbs stammten. Diese Mittel wurden zur Entwicklung von neuartigen rekombinanten bispezifischen Antikörperkonstrukten für die Krebstherapie eingesetzt, betrafen also direkt die Kernkompetenz und kommerzielle Grundlage des Unternehmens. Die Höhe der Förderung betrug 650.000 Euro.

Von 2004-2006 bekam das Unternehmen ebenfalls Projektförderung vom BMBF, diesmal im Rahmen des BioChancePlus Programms. Zielsetzung des Projektes war die Erforschung Humaner TandAbs (hierbei handelt es sich um spezifische Antikörper) zur

Behandlung minimaler residueller Krankheiten von Brust- bzw. kolorektalen Tumoren. Die Höhe der Förderung belief sich auf 950.000 Euro.

Forschungsförderung der EU nahm das Unternehmen ebenfalls zweimal in Anspruch. Von 2002-2005, unter Führung der Universität Wien, zur Erforschung cytomegaloviraler Infektionen. In einem zweiten größeren und noch laufendem EU-Projekt unter der Führung der Medizinischen Universität Wien, forscht Affimed an so genannten Anti-angiogenese-Wirkstoffen.<sup>38</sup>

**Tabelle 5: Öffentliche Förderung der Affimed Therapeutics AG**

<i>Zeitpunkt:</i>	<i>Kategorie:</i>	<i>Institution:</i>	<i>Summe:</i>
2000	öff. VC	tbg (+L-Bank BW)	2,5 Mio. Euro
2000	Projektförderung	BMBF	0,65 Mio. Euro
2004	Projektförderung	BMBF	0,95 Mio. Euro
2002	Verbundprojekt	EU	n.b.
2005	Verbundprojekt	EU	n.b.
<b>Gesamt:</b>			<b>4,1 Mio. Euro</b>

Quelle: eigene Recherchen

Im Folgenden wird die Affimed Therapeutics auf ihre wissensrelevante Corporate Governance gemäß der in Kapitel 4 dargestellten Methodik einer empirischen Untersuchung unterzogen.

### 5.2.2.1 Ein- oder Auslizenzierung einer Technologie oder eines Produktes

Zwischen dem Deutschen Krebsforschungszentrum und der Firma Affimed Therapeutics AG wurde eine Lizenzvereinbarung über Patente des DKFZ geschlossen, bei dem das DKFZ neben Lizenzgebühren auch eine geringe Beteiligung an der Firma erhalten hat. Durch diese Lizenzen ist es Affimed Therapeutics AG möglich, die im DKFZ bereits vorhandenen universellen humanen Antikörperbibliotheken zu nutzen.

<sup>38</sup> Anti-angiogenese beschreibt einen relativ neuen Forschungsansatz in der biotechnologischen Entwicklung, der zum Beispiel auch von der Münchner Firma Medigene mit ihrem ENDO-TAG Wirkstoff verfolgt wird. Dabei sollen Wirkstoffe die Fähigkeit eines Tumors unterbinden, den Körper zur Ausbildung von ihm mit Nährstoffen versorgenden Blutgefäßen zu animieren.

#### *5.2.2.2 Erwerb komplementären Wissens*

2003 schloss Affimed ein Kreuzlizenz-Abkommen mit der amerikanischen und börsennotierten Biotechfirma Dyax. Ziel war es die eigene Phage-Display Technologie zu stärken. Zudem sollte dadurch, nach Unternehmensangaben, die interne Fähigkeit zur Entwicklung von Wirkstoffen erhöht werden.

Aus demselben Grund akquirierte Affimed ebenfalls im Jahr 2003 weitere nicht exklusive Patentrechte der britischen Cambridge Antibody Technology Group plc (CAT).

Der Erwerb dieser beiden Lizenzen war von strategischer Bedeutung für Affimeds Unternehmensentwicklung, die nur so ihr Antikörpergeschäft kommerzialisieren konnte. Dies ist auch einer Besonderheit des Segments Antikörper geschuldet, in dem höhere Absicherungsstandards für geistiges Eigentum herrschen, als in anderen Biotechnologiebereichen.

#### *5.2.2.3 Initiale Technologie oder Produktkandidat*

Die initiale Technologie entstand in der Arbeitsgruppe von Prof. Little am DKFZ. Als eine der Ersten weltweit baute diese eigene Sammlungen von menschlichen Antikörpern auf, so genannte „phage-display“-Bibliotheken, mit dem Ziel, therapeutische Wirkstoffe gegen verschiedene Tumorerkrankungen zu identifizieren. Weiterhin entwickelte die Arbeitsgruppe des DKFZ Antikörper, die im Gegensatz zu den bereits bekannten, eine modifizierte Struktur aufwiesen. Diese so genannten „tandem diabodies“ bilden im Jahr 2007 den Grundstock der therapeutischen Entwicklungspipeline des Unternehmens, wo sie unter dem Namen TandAb-Technology zu Dienstleistungszwecken als auch zur eigenen Wirkstoffentwicklung verwandt wird. TandAbs sind künstliche Antikörper die über vier Andockstellen verfügen (tetravalent), wovon zwei für die Antigene auf Krebszellen oder sonstigen erkrankten Zellen vorgesehen sind und die verbleibenden anderen zwei als Andockstellen für Killerzellen des Immunsystems fungieren. Somit aktivieren die TandAbs das körpereigene Immunsystem, indem sie eine Verbindung zwischen körpereigenen Killerzellen und Tumorzelle herstellen, um dadurch letztendlich die Zerstörung der Zelle zu bewirken.

Die Technologiebasis der Affimed Therapeutics AG ist als hoch-innovativ einzuschätzen, da sie in der Lage ist, eine Vielzahl von Entwicklungskandidaten hervorzubringen. Insofern ist das Unternehmen, mit seiner hohen Zahl an vor-klinischen Entwicklungskandidaten, im Falle des Funktionsnachweises eines von ihm erzeugten Antikörpers, in einer komfortablen Lage, da es ähnlich wie Morphosys in München, schon in frühen Stadien auslizenzieren könnte.

Derzeit forscht das Unternehmen an drei TandAb-Antikörpern in später präklinischer Entwicklung (AFM 11, AFM 12, AFM 13), wovon zwei im Laufe des ersten Halbjahres 2008 in die klinische Entwicklung gebracht werden sollen. Die Wirkstoffe zielen dabei auf krebsartige Krankheitsbilder, die die Lymphknoten betreffen.

Zudem verfügt Affimed über weitere Antikörper die *in vitro* und *in vivo* erste Wirksamkeitsnachweise erbracht haben. Es sind dies namentlich AFM 14 und AFM 15, gegen Thrombose, respektive Schuppenflechte. Für diese Wirkstoffe ist jedoch keine weitere Entwicklung ohne Partner geplant.

#### *5.2.2.4 Strategische Entwicklungspartnerschaften*

Eine erste Zusammenarbeit mit strategischem Charakter wenn auch noch eher unklarer Zielsetzung, geht Affimed 2002 mit der in Halle ansässigen Labsoft Diagnostics AG ein. Ziel der Kooperation war die Erweiterung des Verständnisses über Ansatzpunkte für Antikörper.

2004 ging Affimed eine weitere strategische Entwicklungspartnerschaft mit der schweizerischen Syngenta bzw. deren BioPharma Einheit in den USA ein. Zielsetzung dabei war es, durch Kombination der Technologien der Partner einen von Affimeds Antikörpern weiterzuentwickeln. Die Partnerschaft wurde vom BMBF im Rahmen des BioChancePlus Programms gefördert. Diese Förderung war nach Unternehmensangaben maßgeblich für das Zustandekommen der Kooperation einerseits und für die Finanzierung des Unternehmens andererseits. Die Kooperation geht dabei auf die Anregung der investierten Aguth Holding zurück, die eine internationale Positionierung der Affimed, verbunden mit kommerziellen Erfolgen forderte. 2006 endete die Kooperation, da Syn-

genta seine gesamten Biotech Bemühungen einstellte. Die geistigen Eigentumsrechte aus der Zusammenarbeit fielen an Affimed.

2006 ging Affimed eine Partnerschaft mit der amerikanischen und börsennotierten InNexus Biotechnology Inc. ein. Dadurch bekam Affimed Zugriff auf InNexus „super-antibody“ Technologie, die die Optimierung bereits vorhandener und zugelassener Antikörper leisten kann. Affimed durfte gemäß der Entwicklungspartnerschaft einen eigenen Antikörper mit Hilfe dieser Technologie optimieren, während InNexus im Gegenzug das Recht erhielt, einen Affimed Antikörper einzulizenzieren.

Ebenfalls 2006 schließt Affimed mit dem US-amerikanischen Unternehmen Xoma ein Kreuzlizenzierungsabkommen. Xoma bekommt dadurch teilweise Zugriff auf die Antikörperbibliotheken von Affimed, während diese einen bestimmten Mechanismus zur Antikörperherstellung von Xoma für eigene in der Entwicklung befindliche Wirkstoffe verwenden darf.

Ebenfalls 2006 entscheidet sich Affimed zu einer strategischen Zusammenarbeit mit dem Berliner Zellspezialisten ProBioGen AG. Im Rahmen dieser Kooperation entwickelt ProBioGen für ein Entwicklungsprodukt von Affimed, AFM 11, sowohl eine hochproduzierende Zelllinie und einen Produktionsprozess, als auch die GMP-Herstellung<sup>39</sup> für klinisches Test-Material. Die Partnerschaft scheint bis zum Jahr 2007 stabile und langfristige Züge angenommen zu haben, weshalb öffentlich über eine Intensivierung derselben nachgedacht wird.

#### 5.2.2.5 Schlussfolgerungen

Affimed verfügt über eine hoch-innovative Finanzierungsgeschichte. Zudem profitierte das Unternehmen vom Engagement eines Privatmannes, wie es – das werden die folgenden Fallstudienunternehmen zeigen, in Heidelberg häufig der Fall ist. Dieser war es auch, der eine internationale und auf den Kommerzialisierungserfolg gerichtete Neuausrichtung des Unternehmens 2004 durchsetzte. Zudem hat das Unternehmen nach eigenen Angaben großen Wert darauf gelegt, internationale Investoren zu gewinnen, um

---

<sup>39</sup> GMP steht dabei für „Good Manufacturing Practice“ und beschreibt die Produktion von Wirkstoffen gemäß der Europäischen Richtlinie 2003/94/EG zur Festlegung der Grundsätze und Leitlinien der „guten“ Herstellungspraxis für Humanarzneimittel und deren Anwendung.

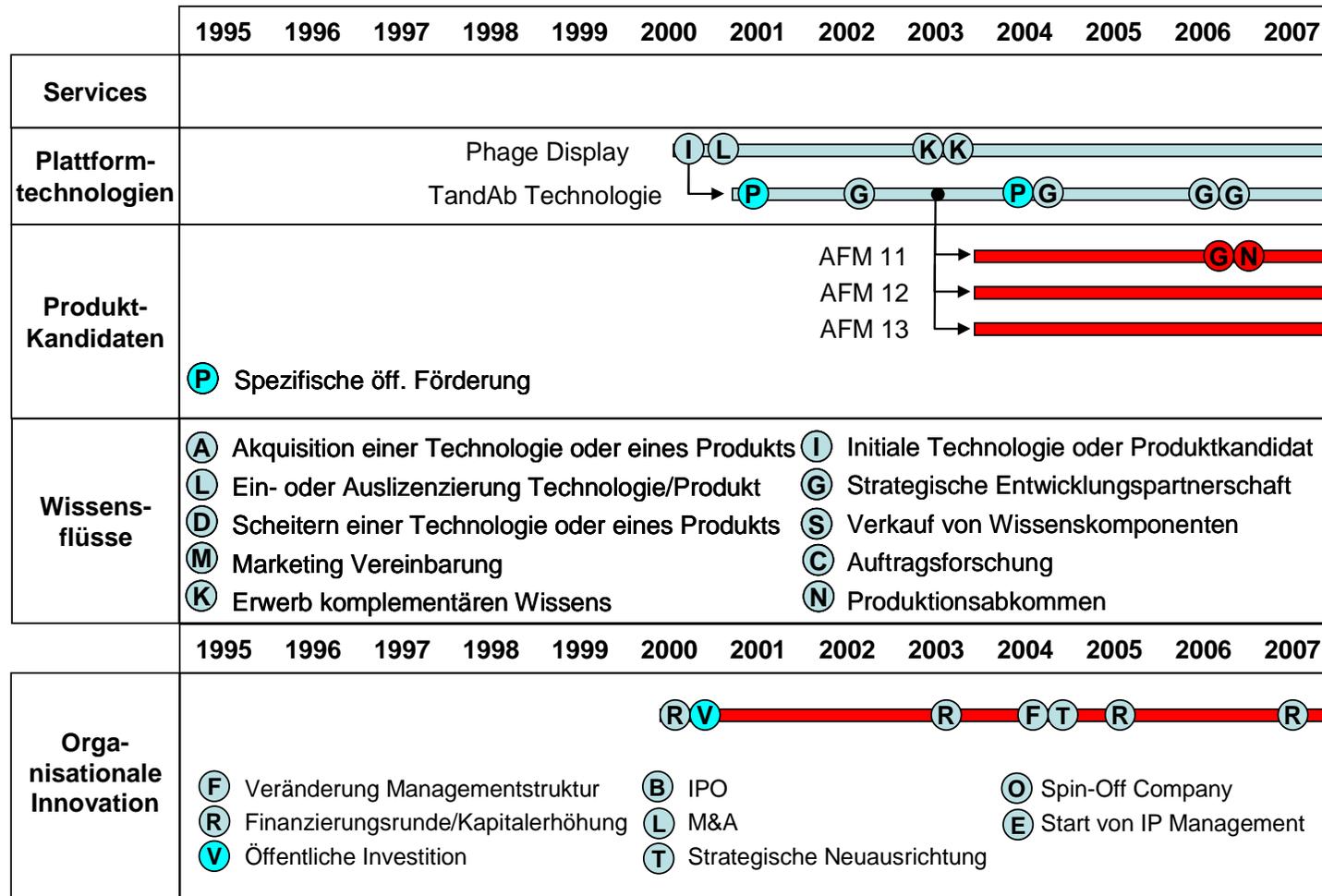
dadurch von deren Kontakten zu profitieren und Eintritt in deren Netzwerke zu erlangen. Diese Investoren wären aus rein finanzieller Sicht nicht unabdingbar notwendig gewesen, da Klaus Tschira der Affimed ausreichend hohe Summen bereitgestellt hatte. Im Gegenzug sieht sich das Unternehmen nun Forderungen seitens der internationalen Investoren gegenüber, den Unternehmenssitz in die Schweiz zu verlegen. Die dortigen Corporate Governance Regeln stellen sich für internationale Investoren günstiger dar, als in Deutschland. So kann man mit dem Konstrukt des Verwaltungsbeirates, den es hierzulande nicht gibt, einen unmittelbareren Einfluss auf die Unternehmensführung ausüben. Zudem ist die Möglichkeit eines IPO in der Schweiz eher gegeben und steuerliche Verlustvorträge können umfassender abgeschrieben werden.

Das Land Baden-Württemberg hat bei der Formierung des Unternehmens keine Rolle gespielt, wohl aber die BioRegio Förderung des BMBF, die zunächst eine existentielle Bedeutung aufwies.

Die Technologie der Affimed ist insofern hoch-innovativ, da sie eine hohe Anzahl von Wirkstoffkandidaten zu generieren imstande ist. Dies reduziert den Anreiz einer aktiven Einlizenzierungspolitik seitens der Unternehmensführung, da diese in erster Linie ein Interesse daran hat, die prinzipielle Funktionsfähigkeit eigener Wirkstoffe zu demonstrieren um diese daraufhin auch in einem frühen Stadium auslizenzieren zu können. Der Nachteil von Affimeds Technologie liegt in hohen Anforderungen an Standards in Punkto IP. Daher hat das Unternehmen schon eine ganze Reihe von Patentstreitigkeiten anhängig gehabt.

Abbildung 27:

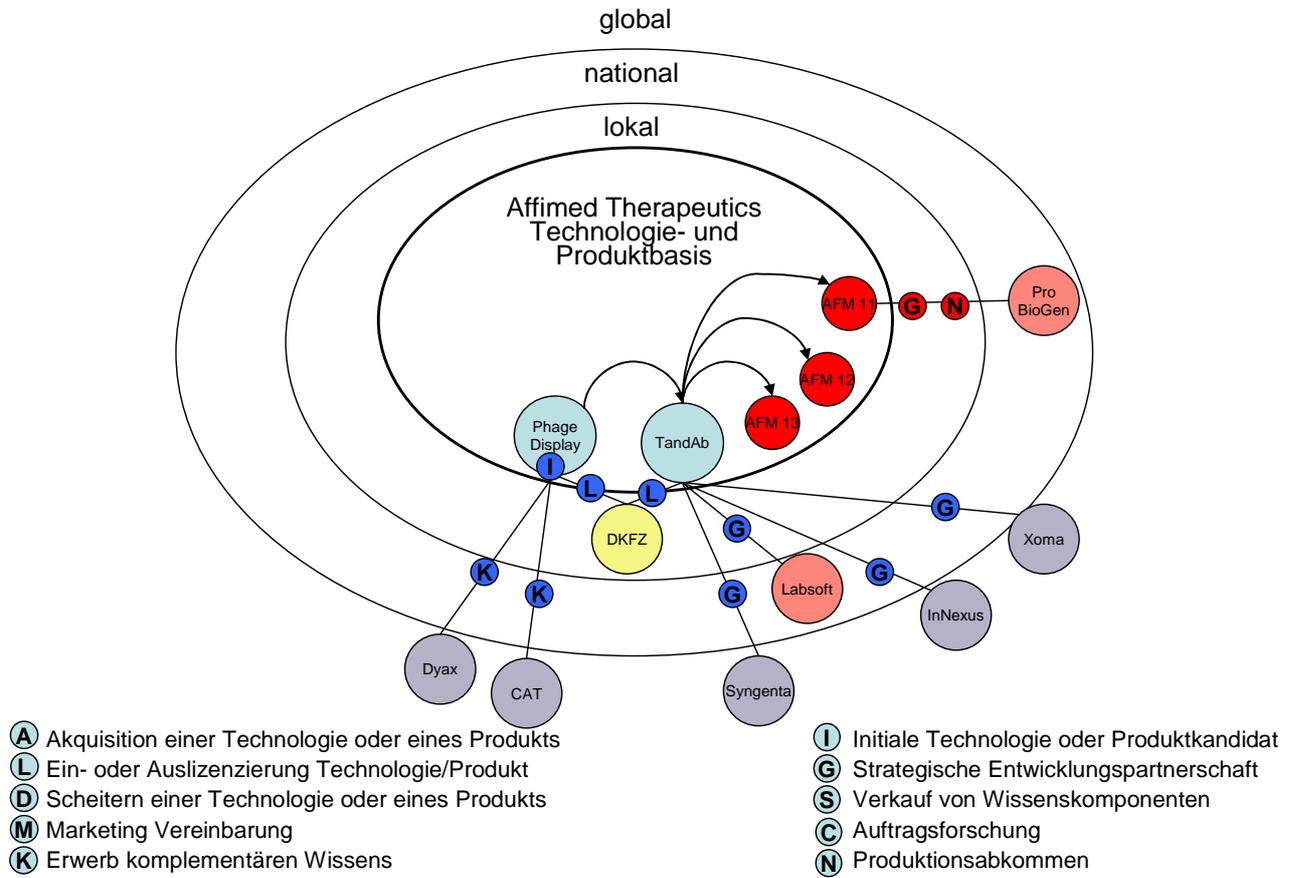
## Innovationsbiographie der Affimed Therapeutics AG



Quelle: eigene Recherchen

Abbildung 28:

## Innovationsbiographie der Affimed Therapeutics AG



Quelle: eigene Recherchen

### 5.2.3 Das Unternehmen Heidelberg Pharma AG

Gegründet wurde das Unternehmen Heidelberg Pharma nicht aus der öffentlichen Forschung heraus, sondern als Spin-Off eines ortsansässigen großen Pharmaunternehmens. 1999 formierten die Gründer PD Dr. Dieter Herrmann und Dr. Hans-Georg Opitz das Unternehmen im Rahmen eines Management Buy Outs (MBO) auf der technologischen Grundlage, die zuvor über ein Jahrzehnt innerhalb des Pharmakonzerns Böhringer-Mannheim, heute Roche Diagnostics entwickelt worden war. Dabei übernahm das neue Unternehmen die gesamte Patentsituation für diese Technologie, die insgesamt 14 Patentfamilien mit 270 Einzelpatenten umfasst. Die Technologie „Enhanced Pro-Drug technology“ (EPD) soll ermöglichen, bereits bekannte biologisch wirksame Substanzen chemisch so zu formulieren, dass sie fast nur noch am Ort der Krankheit freigesetzt werden und dort auch verbleiben. Das Geschäftsmodell des Unternehmens sieht vor, Medikamentenkandidaten erfolgreich durch die klinische Entwicklungsphase II zu führen, um dann Lizenzierungs- oder Verpartnerungsabkommen mit pharmazeutischen oder andern Biotechnologieunternehmen abzuschließen. In ferner Zukunft ist ebenfalls die vollständige Entwicklung von Medikamenten angedacht. Die Produktion der Wirkstoffe wird in Eigenregie durchgeführt. Derzeit entwickelt Heidelberg Pharma mit Hilfe dieser Technologie fünf Wirkstoffe, davon befinden sich zwei (Fosfluridine und Fosalsudine) in der klinischen Phase II und drei in vorklinischen Phasen. Die Wirkstoffe adressieren zumeist Krebs als Indikation, mit der Ausnahme von Fusalsudine, welche einen HIV-Wirkstoff darstellt.

Das Unternehmen ging 2004, nachdem kurzfristig eine Finanzierungsrunde scheiterte, in die Insolvenz und wurde daraufhin von Dietmar Hopp übernommen. Er hält im Jahr 2007 85% der Anteile. Der Kontakt zu Dietmar Hopp wurde über den Insolvenzverwalter hergestellt. Seit 2006 wird das Unternehmen, das derzeit 47 Mitarbeiter beschäftigt, als AG geführt und immer wieder als Börsenkandidat gehandelt, bislang jedoch ohne konkrete Maßnahmen eingeleitet zu haben.

2004 finanzierte der Heidelberger Investor Dietmar Hopp eine zweite Finanzierungsrunde in Höhe von 25 Mio. Euro, die gleichbedeutend mit einer Akquisition des Unternehmens war. Der Name wurde daraufhin von Heidelberg Pharma Holding GmbH in Heidelberg Pharma GmbH modifiziert. 2006 wurde diese Finanzierungsrunde um wei-

tere 16 Mio. von Dietmar Hopp respektive seinem Investmentunternehmens aufgestockt. Insgesamt flossen somit 41 Mio. Euro von Dietmar Hopp in das Unternehmen, was eine üppige Ausstattung bedeutet und Heidelberg Pharma mittelfristige Planungssicherheit und Unabhängigkeit von anderen Investoren bietet. Die Existenz nur eines Investors hat den Vorteil, dass dieser als Einheit dem Unternehmen gegenübertritt und somit für das Unternehmen nur ein Ansprechpartner in Finanzierungsfragen existiert. Das verkürzt potentiell lange Verhandlungen und macht das Unternehmen flexibler. Das übliche Investorenmodell bei Biotechnologieunternehmen beinhaltet in der Regel einen ganzen Pool an investierten VC-Gesellschaften, das so genannte Kartell, welches oftmals heterogene Interessenstrukturen aufweist.

Bei der Gründungsfinanzierung spielte Heidelberg Innovation eine hervorgehobene Rolle, die zusätzlich an Gewicht erhielt, da der Manager von HI ebenfalls zuvor bei Böhringer-Mannheim beschäftigt war und Kontakte dorthin gepflegt hatte.

Zudem erlangte das Unternehmen direkte Projektmittel aus dem BioRegio Programm der Bundesregierung für die „Untersuchungen zum molekularen Wirkungsmechanismus von Etherlipid-Konjugaten“ in Höhe von 1,7 Mio. Euro. Dies ist die einzige Förderung die Heidelberg Pharma vom BMBF in Anspruch genommen hat. In der Start-Up Phase erhielt Heidelberg Pharma zudem eine stille Beteiligung der tbg in nicht genannter Höhe. Nach eigenen Angaben verfolgt das Unternehmen jedoch sehr genau, welche Fördermöglichkeiten bestehen und verfasst auch aktiv Forschungsanträge, die von dem vorig genannten abgesehen, nicht bewilligt wurden.

Auf europäischer Ebene war das Unternehmen in puncto Förderung bis dato nicht aktiv, hat also an keinerlei Projekten teilgenommen. Auch profitierte das Unternehmen nicht von landesstaatlicher Unterstützung.

Im Folgenden wird die Heidelberg Pharma AG auf ihre wissensrelevante Corporate Governance gemäß der in Kapitel 4 dargestellten Methodik einer empirischen Untersuchung unterzogen.

### *5.2.3.1 Initiale Technologie oder Produktkandidat*

Die initiale Technologie war bis 1999 innerhalb des Pharmakonzerns Boehringer-Mannheim entwickelt worden. Diese Technologie besteht aus der Kopplung spezifischer Lipid-Trägermoleküle an ausgewählte "parent compounds", also Wirkstoffe mit bekanntem pharmakologischem und toxikologischem Profil. Das Ergebnis ist im Idealfall ein oral verfügbares Arzneimittel, welches weitgehend unversehrt durch die Leber und den Blutkreislauf geht. Vom Gewebe wird es wegen seiner lipophilen Eigenschaften im Vergleich zur Muttersubstanz wesentlich leichter aufgenommen. Intrazellulär wird der Komplex durch dort vorhandene Enzyme gespalten, wobei das therapeutisch aktive Molekül, also der bereits bekannte und zugelassene Wirkstoff, dort freigesetzt wird und direkt am Wirkungsort (z.B. im Tumorgewebe) angreifen kann.

Auf die zeitraubenden und kostenintensiven frühen Schritte der Wirkstoffforschung (Target-Identifizierung und -Validierung, Entwicklung von Screening Assays, High Throughput Screening, Identifizierung von Leitstrukturen und aktiven Verbindungen) kann bei der Enhanced Pro-Drug Technology verzichtet werden, da das molekulare Target als auch der Wirkmechanismus des Wirkstoffes bereits bekannt sind und erhalten bleiben. Ein Vorteil der Technologie, respektive der daraus abgeleiteten Trägersubstanzen, ist im Idealfall ein besseres therapeutisches Profil. Das bedeutet, dass Wirksubstanzen in einer konstanteren Dosis am Wirkort vorhanden sind. Die Folge wäre auch ein deutlich günstigeres Nebenwirkungsprofil, da deutlich geringere Dosen vom Patienten eingenommen werden müssten. Dadurch können auch Wirkstoffe verwendet werden die ansonsten als nicht fortentwickelbar gelten, da sie zu große Nebenwirkungen aufweisen.

Diese Technologie eignet sich theoretisch dafür viele bereits existierende Wirkstoffe besser zu ihrem Wirkort zu transportieren und damit deren Eigenschaften zu verbessern. Damit ist sie potentiell auch von anderen pharmazeutischen oder Biotechnologieunternehmen verwendbar. Heidelberg Pharma bietet die Technologie daher auch anderen Unternehmen zur Dienstleistung an, bis dato allerdings ohne Erfolg.

Mit dem Buy-Out von Böhringer-Mannheim 1999 übernahm das Unternehmen auch einige Produktkandidaten die auf dieser Technologie fußen. Einer davon befand sich bereits während des MBO in einer klinischen Testphase I.

Die Ausgründung des Unternehmens wurde maßgeblich befördert durch die Übernahme der Böhlinger-Mannheim durch den Schweizer Konzern Roche, der wenig Interesse an der Technologie und den Produktkandidaten zeigte. Zudem fühlten sich die Ausgründer der Heidelberg Pharma dem neuen Arbeitgeber Roche wenig verbunden.

#### *5.2.3.2 Ein- oder Auslizenzierung einer Technologie oder eines Produktes*

Das Geschäftsmodell des Unternehmens sieht Ein- oder Auslizenzierungen als dezidierte Möglichkeit der Unternehmensentwicklung vor. So sind die Eigenentwicklungen die sich derzeit in der klinischen Entwicklung befinden, sämtlich zur Auslizenzierung nach Phase II der klinischen Entwicklung vorgesehen. Eine Eigenentwicklung in Phase III würde die Finanzierungsmöglichkeiten des Unternehmens übersteigen.

Auch Einlizenzierungen strebt das Management an, vornehmlich in der Indikation Krebs. In der Vergangenheit wurden bereits zwei präklinische Wirkstoffe einlizenziert. Sie stammen von der finnischen Firma Galilaeus Oy. 2005 kurz nach dem Re-Launch von Heidelberg Pharma wurde dieser Deal finalisiert. Die Bindung zur eigenen Technologiebasis der beiden Wirkstoffe ist hoch. Allerdings befinden sich die beiden Medikamentenkandidaten auch noch im Jahr 2007 in einem präklinischen Stadium und werden in absehbarer Zukunft keinen nennenswerten Einfluss auf die Unternehmensentwicklung zeitigen. Der Kontakt zu dem finnischen Unternehmen kam über die eigene Business Development Abteilung zustande, die aktiv nach Lizenzpartnern gesucht hatte.

Zudem lizenzierte Heidelberg Pharma einen Wirkstoff ein, der nicht in Verbindung mit der Technologieplattform steht. Es handelt sich um den Wirkstoff Imexon, der sich bereits bei Böhlinger-Mannheim in fortgeschrittener präklinischer Entwicklung befand. Ein weiterer Wirkstoff der bereits während der Böhlinger Zeit mit Hilfe der EPD Technologie ermittelt wurde, Fosfluridine, wurde ebenfalls im Rahmen des MBO einlizenziert.

#### *5.2.3.3 Strategische Entwicklungspartnerschaften*

Das Unternehmen befindet sich im präklinischen Forschungsbereich in engem Austausch mit den ortsansässigen Universitäten in Heidelberg und Mannheim sowie dem

DKFZ und dem EMBL. Dieser Austausch ist teilweise formalisiert, insbesondere mit dem DKFZ, aber auch auf persönlichen Kontakten beruhend. In späteren Entwicklungsphasen kooperiert das Unternehmen mit Universitäten und Kliniken vornehmlich auf nationaler und internationaler Ebene. Hier verliert, nach eigenen Angaben, die räumliche Nähe an Bedeutung.

Die Weiterentwicklung der EPD Technologie und der Produktkandidaten erfolgt in Bezug auf Kooperation mit anderen Unternehmen hingegen weitestgehend autonom. Allerdings produzierte die Ursprungsgesellschaft Böhringer-Mannheim noch einige Zeit nach dem MBO die Moleküle für die Entwicklungskandidaten der Heidelberg Pharma. Andere Kooperationen auf Firmenebene fanden bis dato nicht statt, auch wenn es dafür einige Male bereits fortgeschrittenen Verhandlungen gab.

#### *5.2.3.4 Schlussfolgerungen*

Der Faktor räumliche Nähe und Existenz von großen pharmazeutischen Unternehmen kann für die Heidelberg Pharma als doppelt bedeutend angesehen werden. Die Technologie, als auch die beiden fortgeschrittensten Produktkandidaten stammen ursprünglich von der benachbarten Böhringer-Mannheim. Nach dem Re-Launch des Unternehmens im Jahr 2004 konnten zudem zwei erfahrene Manager von der in Frankfurt ansässigen Baxter Inc., einem großen US-Amerikanischem Pharmakonzern gewonnen werden.

Zudem verfolgte das Unternehmen neben seiner eigenen Produktbasis die Politik des Einlizenzierens, wie sie für den Standort München typisch, für Heidelberg aber ungewöhnlich ist. Allerdings wurde dieser strategische Ansatz erst nach dem hohen finanziellen Engagements eines Privatmannes, Dietmar Hopp, und damit relativ spät möglich.

Auffallend ist, dass trotz der Größe und der finanziellen Ausstattung des Unternehmens nur wenige Partnerschaften, seien sie auf Projektbasis oder durch strategische Entwicklungskooperationen, eingegangen wurden. Eine Rolle spielt dabei möglicherweise auch die Qualität der therapeutischen Wirkstoffkandidaten, deren Studienergebnisse bis dato nicht immer eindeutig positiv waren.

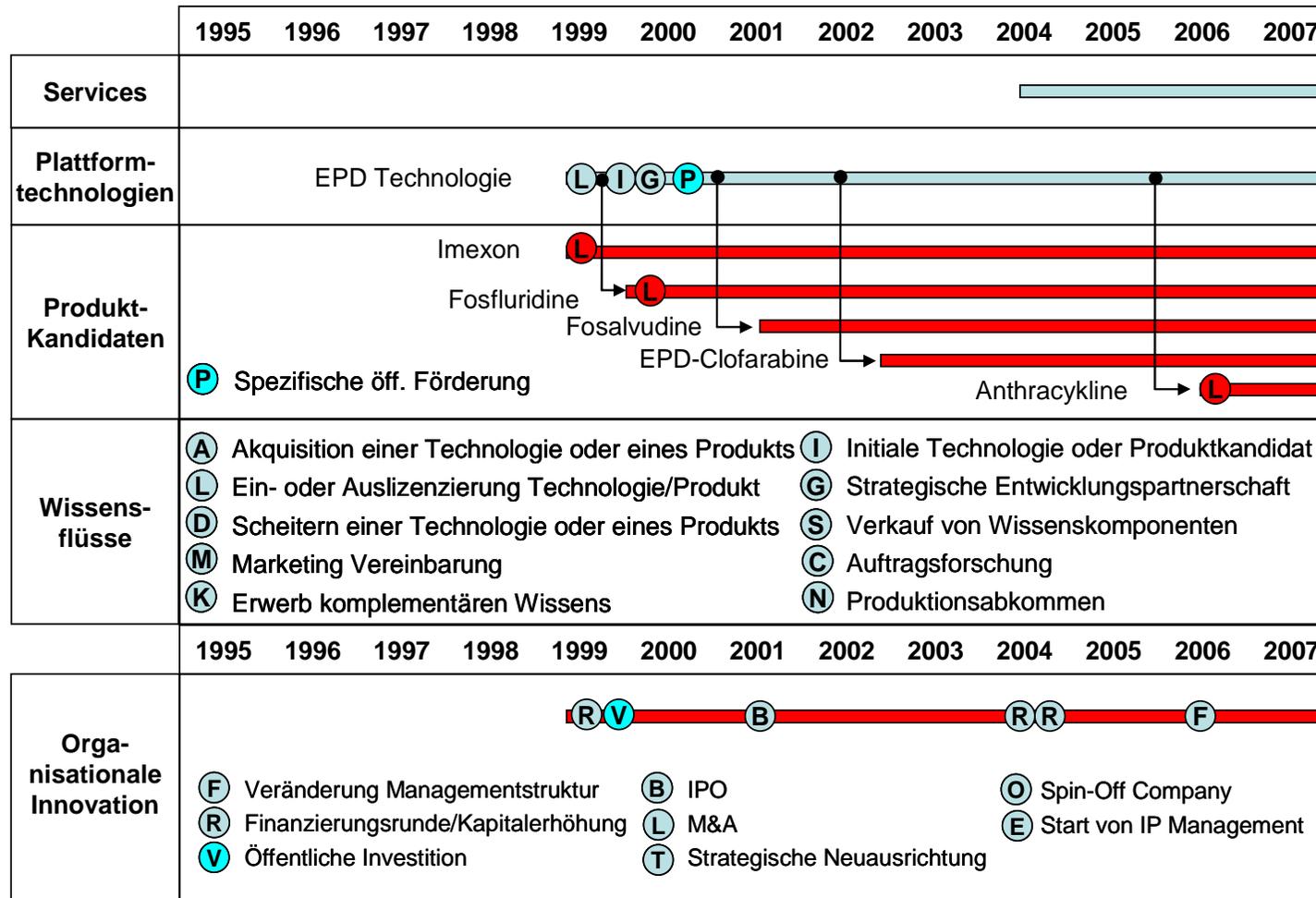
Das Unternehmen steht damit exemplarisch für mehrere Heidelberger Biotechunternehmen, die nach einer Insolvenz einen Re-Launch mit Hilfe von Dietmar Hopp durchführen konnten. Neben Heidelberg Pharma gilt dies für die Axaron/Sygnis AG oder auch die in dieser Analyse nicht berücksichtigte Apogenix AG. Bei Heidelberg Pharma nimmt Hopp dabei keinen Einfluss auf die operative Führung des Unternehmens. 2006 wandelte sich das Unternehmen in eine Aktiengesellschaft um, um sich dadurch weitere organisationale Entwicklungsmöglichkeiten zu erschließen.

Auf landesstaatlicher Ebene wurde das Unternehmen nicht unterstützt, profitiert allerdings von der materiellen Ausstattung seines Unternehmenssitz im Rosenhof, dem ehemaligen MPI für Zellbiologie, das 1999 nach Dresden übersiedelte. Die Möglichkeit der Einmietung in diese Lokalitäten und die Nutzung verbliebener Gerätschaften wurde dem Unternehmen mit der Gründung 1999 von der BW Administration gestattet. Allerdings zögert die Landesregierung derzeit (2007) den Pachtvertrag zu verlängern, was für Heidelberg Pharma einen Unsicherheitsfaktor darstellt.

Bundesstaatliche Förderung war jedoch nach Angaben des Unternehmens mit ein ausschlaggebender Faktor für die Gründung und Standortwahl. So haben das Investment von Heidelberg Innovation, teilweise mit BioRegio Mitteln ausgestattet, sowie die BioRegio Projektförderung des BMBF und die stille Beteiligung der tbg, den Aufbau des Unternehmens ermöglicht. Zudem ermöglichte das bundesdeutsche Arbeitnehmererfindungsgesetz den beiden Gründern, die zugleich Erfinder der Technologie und der Produkte bei Böhringer-Mannheim waren, die eigene Nutzung der Erfindung im Falle der eingetretenen Nicht-Verwendung durch den Arbeitgeber.

Abbildung 29:

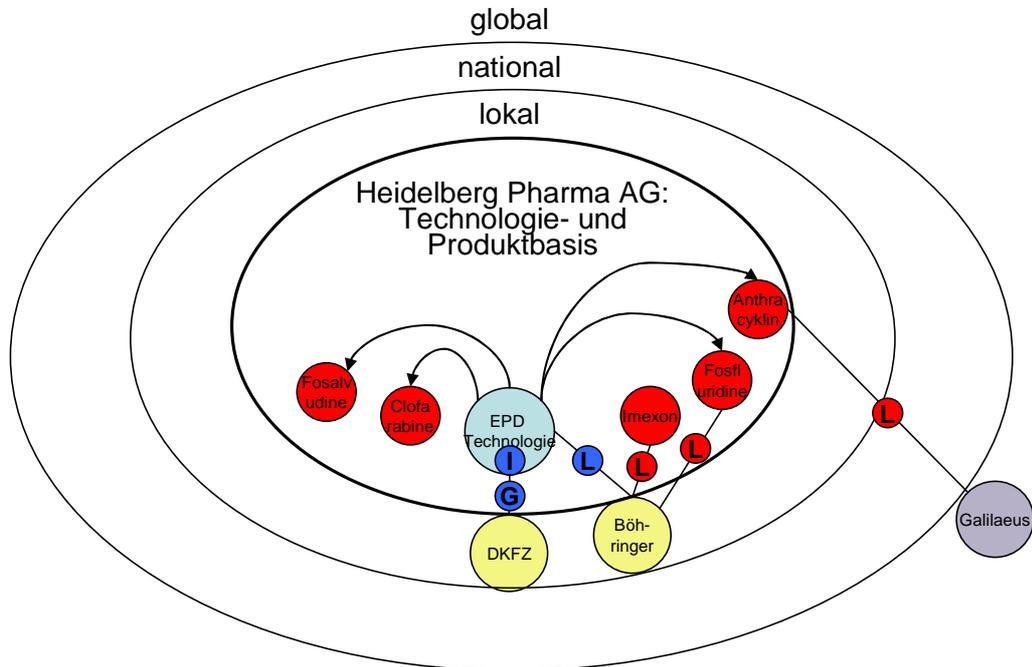
## Innovationsbiographie der Heidelberg Pharma AG



Quelle: eigene Recherchen

Abbildung 30:

## Innovationsbiographie der Heidelberg Pharma AG



- |   |   |
|---|---|
| Ⓐ Akquisition einer Technologie oder eines Produkts | Ⓘ Initiale Technologie oder Produktkandidat |
| Ⓛ Ein- oder Auslizenzierung Technologie/Produkt     | ⓖ Strategische Entwicklungspartnerschaft    |
| ⓓ Scheitern einer Technologie oder eines Produktes  | Ⓢ Verkauf firmeneigener Wissenskomponenten  |
| Ⓜ Marketing Vereinbarung                            | Ⓒ Auftragsforschung                         |
| Ⓚ Erwerb komplementären Wissens                     | Ⓝ Produktionsabkommen                       |

Quelle: eigene Recherchen

#### 5.2.4 Das Unternehmen Axaron Biosciences / Sygnis AG

Die Sygnis AG stellt im Jahr 2007 das einzige börsennotierte Biotechnologieunternehmen des Standortes Heidelberg dar und weist eine wechselvolle Geschichte auf. Ge-gründet 1997 als Joint-Venture zwischen dem Ludwigshafener Chemiekonzern BASF AG und der US-amerikanischen Lynx Therapeutics Inc., sollte sie zunächst die Anwendungsfähigkeit einer neuen, vom amerikanischen Partner entwickelten Technologie in den für BASF bedeutsamen Bereichen Toxikologie, Fermentation und Pharmakologie ausloten. In die neue Lynx-Technologie, „Massively parallel signature sequencing“ (MPSS), wurden sehr hohe Erwartungen gesetzt, Ausprägungen und Aktivitätszustände von Genen profunde aufzuklären und damit neue Wirkstoffe z.B. im Pflanzenschutz oder Pharmabereich zu identifizieren.

Die Wahl des Standortes Heidelberg war von zwei Überlegungen geleitet: a.) der Nähe zu den Hochschulen und b.) der Nachbarschaft zu Ludwigshafen, wo BASF seinen Hauptsitz hat. Zudem war Heidelberg dem amerikanischen Partner leichter zu vermitteln. Die Gründung des Joint-Venture hatte dabei insofern Pioniercharakter, da:

„Lynx is the first United States company to move some operations to Germany to work with a German company in the biotechnology and genetic engineering area.“  
(New York Times vom 24.10.1996)

2001 entstand aus dem Joint-Venture das eigenständige Unternehmen Axaron Biosciences, mit dem bereits zuvor als Geschäftsführer agierenden Dr. Alfred Bach an der Spitze. Der Grund für diese Ausgründung liegt zum einen in der Tatsache, dass sich die MPSS Technologie als problematischer herausgestellt hatte als zuvor angenommen und zum anderen, in einer strategischen Neuausrichtung der BASF, die den Bereich Pharma nicht mehr als zukünftigen Konzernbestandteil identifizierte.

2006 schließlich fusionierten das Unternehmen Axaron mit der Lion Bioscience AG, einem ehemaligen Hoffnungsträger des Bioinformatik Bereichs und hoch gehandeltes Unternehmen während der Blase der New-Economy, unter großem finanziellen Engagement von Dietmar Hopp, zur Sygnis AG. Dabei verfolgt diese im wesentlichen das operative Geschäft der Axaron weiter<sup>40</sup>, während Lion Bioscience zum Zeitpunkt der

---

<sup>40</sup> Daher wird in dieser Fallstudie die Historie der Lion Bioscience nicht in die Innovationsbiographie aufgenommen.

Fusion keine operative Geschäftstätigkeit mehr verfolgte, jedoch die Börsennotierung in das neue Unternehmen einbringen konnte.

Zur Gründung der Axaron 2001 beteiligten sich die beiden ehemaligen Joint-Venture Partner BASF AG und Lynx-Therapeutics im Rahmen einer Finanzierungsrunde mit insgesamt 47 Mio. Euro. Den allergrößten Teil davon übernahm die BASF, gegen eine Unternehmensbeteiligung von 51%. Lynx stellte exklusiven Zugang zu seiner Technologieplattform zur Verfügung und erhielt im Gegenzug eine Beteiligung von 49% an dem Unternehmen.

2006, im Zuge der Verschmelzung mit der Lion Bioscience AG stieg der Privatier, Gründer und ehemalige CEO der SAP AG Dietmar Hopp, mit einem Investment von 21 Mio. Euro in das Unternehmen ein, die BASF stellte weitere 7 Millionen bereit. Aus Cash Beständen der Lion Bioscience wurden weitere 23 Millionen Euro in die neue Sygnis AG überführt. Bei diesem Zusammenschluss ist das Engagement von Dietmar Hopp als entscheidend für das Zustandekommen zu bewerten. Zudem wurde von einigen Gesprächspartnern die Bedeutung des weiteren Engagements der BASF AG an dem neuen Unternehmen, verbunden mit einer Finanzierung von 7 Mio. Euro hervorgehoben. Dies geschah obwohl die BASF im Jahr 2001 ihr gesamtes Pharma-Geschäft veräußert hatte. Die BW-Landesregierung versuchte nach eigenen Angaben keinen finanziellen oder koordinierenden Einfluss auf die Transaktion auszuüben. Diese entspringt rein privatem Engagement.

Das Unternehmen erhielt nie öffentliche Unterstützung in Form von Eigenkapitalbeteiligungen. Weder die tbg noch das Land Baden-Württemberg beteiligten sich somit an dem Unternehmen.

Jedoch nahm Axaron/Sygnis häufig öffentliche Projektförderung in Anspruch. Im Einzelnen waren dies ca. 3 Millionen Euro in drei Projekten vom BMBF, finanziert aus Mitteln des von Heidelberg gewonnenen BioRegio Wettbewerbs, sowie eine weitere Million Euro Verbundprojektförderung des BMBF für die neue Sygnis AG. Zudem hatte die ehemalige, gescheiterte Lion Bioscience AG ca. 4,2 Mio. Euro für verschiedene Projekte vom BMBF erhalten. Die Forschungsförderungen des BMBF im Falle Axarons, hatten allesamt keine enge Verbindung zur Technologiebasis des Unterneh-

mens und haben daher, falls überhaupt, nur mittelbar zur Unternehmensentwicklung beigetragen.<sup>41</sup>

Auf europäischer Ebene hatte Axaron in einem größeren Verbundprojekt teilgenommen.

Insgesamt vereint die Sygnis AG, mitsamt ihrer beiden Vorläufergesellschaften ca. 8,3 Mio. Euro Forschungsförderung des Bundes und einer unbekanntenen Summe durch die EU auf sich.

Im Zuge der Verselbstständigung des Joint-Ventures BASF/Lynx und damit der Entstehung der Axaron im Jahr 2001 fand eine Neuausrichtung statt. Es wurde eine Fokussierung der Unternehmensaktivitäten auf die Entwicklung von Produkten aus der unternehmenseigenen Technologieplattform im Bereich von Erkrankungen des zentralen Nervensystems (ZNS) vorgenommen. An dieser Ausrichtung sind seitdem keine Modifizierungen, auch nicht nach dem Zusammenschluss mit Lion Bioscience zur Sygnis AG, vorgenommen worden.

Im Folgenden wird die Sygnis AG auf ihre wissensrelevante Corporate Governance gemäß der in Kapitel 4 dargestellten Methodik einer empirischen Untersuchung unterzogen.

#### *5.2.4.1 Ein- oder Auslizenzierung einer Technologie oder eines Produktes*

Im Rahmen der Aufstellung der Axaron, lizenzierte diese große Teile des Technologieportfolios der Lynx Therapeutics ein. Im Gegenzug erhielt die Lynx Firmenanteile sowie ca. 4 Mio. US-Dollar in bar.

Mithilfe dieser Technologie wurden Targets, also Ansatzpunkte für Wirkstoffe, identifiziert, wovon einige Ende 2001 an die norwegische Affitech weitergegeben wurden.

#### *5.2.4.2 Scheitern einer Technologie oder eines Produktes*

Die ursprünglich von Lynx einlizenzierte Technologie erwies sich nicht als so vielseitig anwendbar, wie zunächst erhofft. Auch die darauf aufbauende Eigenentwicklung Axa-

---

<sup>41</sup> Aus diesem Grund konnten sie im Schaubild der Innovationsbiographie nicht verortet werden.

miner konnte nicht in erhofftem Umfang kommerzialisiert werden und spielt im Jahr 2007 nur noch eine untergeordnete Rolle in der Unternehmensentwicklung.

#### *5.2.4.3 Marketingvereinbarungen*

2003 vereinbarte Axaron eine Co-Marketing Vereinbarung mit der Leica Microsystems, Wetzlar. Diese Vereinbarung erweiterte die 2002 geschlossene Entwicklungspartnerschaft und betrifft Teile der Axaminer Technologie.

#### *5.2.4.4 Initiale Technologie oder Produktkandidat*

Das Unternehmen verfolgt im Wesentlichen zwei Technologieplattformen. Die Axaminer Plattform, die eine interne Weiterentwicklung der einlizenzierten Lynx-Technologie darstellt und eine pharmakologische Plattform, die auf die Entwicklung von Medikamentenkandidaten hin konzipiert wurde. Die Axaminer Technologie<sup>42</sup> wurde erstmals Ende 2001 eingesetzt und auch nach außen hin als Dienstleistung angeboten. Die BASF war damals erster Kunde des neuen Ansatzes, zudem konnte das ortsansässige Max-Planck-Institut für medizinische Forschung Anfang 2004 als weiterer Kunde gewonnen werden. Darüber hinaus konnten damit jedoch keine höheren Umsätze generiert werden. Folglich spielt diese Technologie im Jahr 2007 keine bedeutende Rolle mehr, nur zum Teil dient sie als Komplementär zur unternehmenseigenen pharmakologischen ZNS Plattform.

Letztere stellt prinzipiell keine proprietäre Technologie, sondern eher eine Form der unternehmerischen Spezialisierung dar. So konstituiert sie kein Alleinstellungsmerkmal des Unternehmens. Sie wurde dazu verwendet, den Lead-Produktkandidaten AX 200 zu identifizieren, was 2002 geschah. AX 200 ist ein natürlich vorkommendes Eiweißmolekül, welches heute bereits therapeutisch, z.B. als Komplementärbehandlung bei Chemotherapien eingesetzt wird. Axaron identifizierte durch seine pharmakologische ZNS Plattform und in Zusammenarbeit mit der Johns-Hopkins Universität eine weitere Ei-

---

<sup>42</sup> „Axaminer besteht aus vier Modulen: Einem Verfahren zur speziellen Zellmarkierung, der automatischen Zellisolation mittels Laser-Mikroskopie, der Isolierung und Vervielfältigung geringster RNS-Mengen sowie der Transkriptionsprofilierung.“ (Pressemitteilung des Unternehmens vom 21.05.2003)

genschaft des Moleküls, insbesondere in der Indikation Schlaganfall. Im Jahr 2007 befindet sich der Wirkstoff in klinischer Phase II der Testung und wird völlig autonom, ohne Kooperationspartner weiterentwickelt.

Zudem verfolgt das Unternehmen einige weitere Produktkandidaten, jedoch noch nicht in klinischer Testung.

#### *5.2.4.5 Strategische Entwicklungspartnerschaften*

Das Joint-Venture BASF/Lynx kooperierte vornehmlich mit Tochtergesellschaften der BASF, so mit der BASF-Knoll in Ludwigshafen und der italienischen BASF BioResearch.

Die nach Unternehmensangaben bedeutsamste Kooperation findet zwischen Axaron/Sygnis und der US-amerikanischen Johns-Hopkins Universität statt. Zudem kooperiert das Unternehmen mit einigen Spezialisten vor Ort in Heidelberg, wo das Universitätsklinikum eines der europaweit größten Schlaganfallzentren betreibt. Außerdem hat Axaron enge Kontakte zu dem ebenfalls in Heidelberg forschenden Nobelpreisträger Professor Bert Sakmann und Professor Peter Seeburg, Direktor am lokalen Max-Planck Institut für medizinische Forschung. Beide Forscher gehörten dem Scientific Advisory Board der Axaron an.

Zudem gab es eine kleinere Kooperation. So beschloss das Unternehmen 2002 eine Zusammenarbeit die Axaminer Technologie betreffend mit der Leica Microsystems in Wetzlar.

#### *5.2.4.6 Schlussfolgerungen*

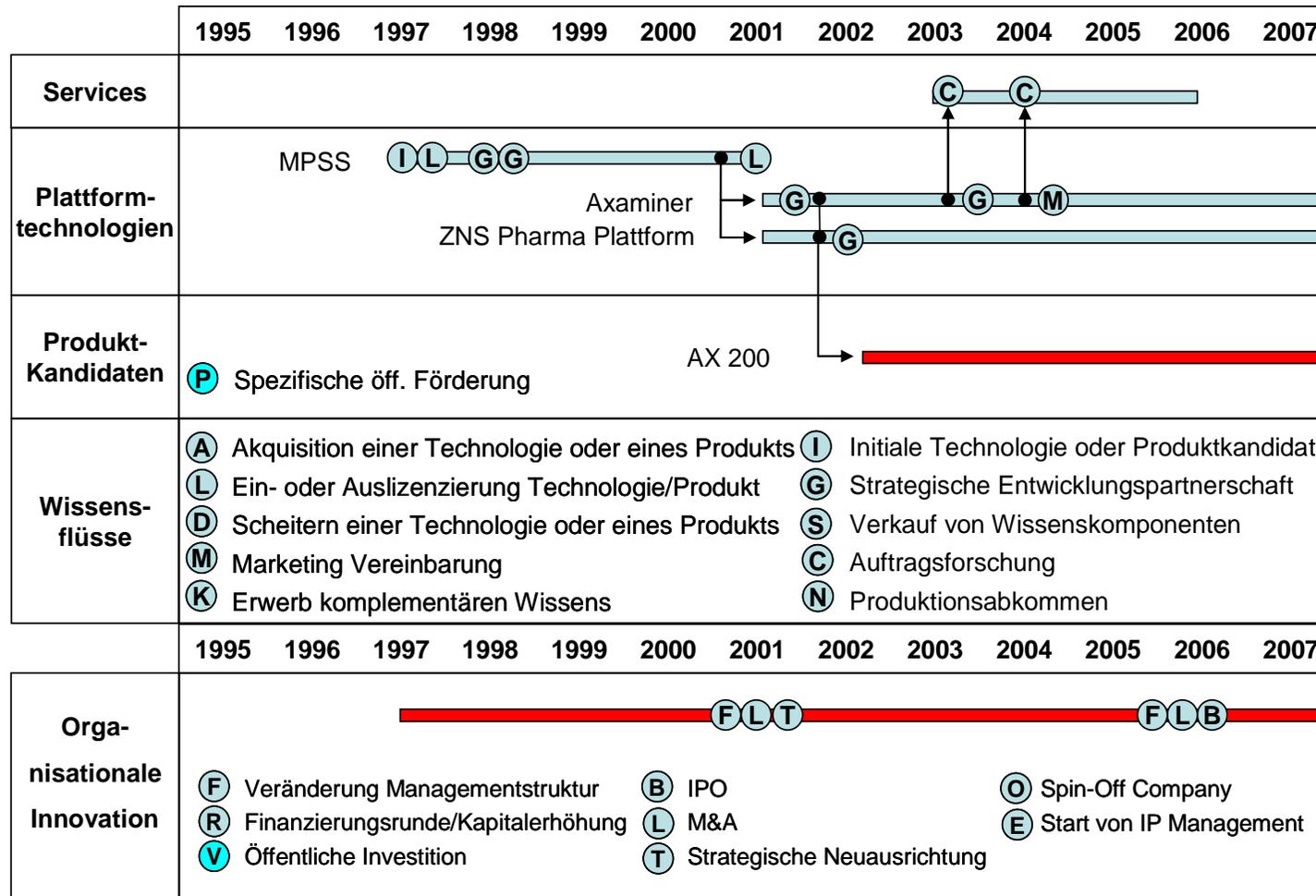
Das Unternehmen befand sich über seine gesamte Existenz im Vergleich zu anderen Biotechs in einer privilegierten Situation. So haben finanzstarke Investoren im Hintergrund, mit BASF und Dietmar Hopp, die schwierige Suche nach Geldgebern nicht notwendig erscheinen lassen. Zudem konnte sich die Axaron/Sygnis dadurch voll auf die Entwicklung seiner Produktkandidaten konzentrieren, ohne den Druck, die Axaminer Technologie unbedingt kommerzialisieren zu müssen und ohne Zwang einen Partner für das Lead-Produkt AX 200 einzubeziehen. Dies könnte auch der Grund sein, dass

Einlizenzierungen von fortgeschrittenen Produktkandidaten, wie im Münchner Fall häufig zu beobachten, bis dato, trotz ausreichender liquider Mittel, nicht vorgenommen wurden. Allerdings geht mit dieser komfortablen Finanzierungssituation auch ein Nachteil einher. Wie die Fallstudie München zeigen konnte, sind internationale VC-Geber nicht nur für die Finanzierung eines Portfoliounternehmens verantwortlich, sondern verschaffen diesem auch wertvolle Kontakte zu anderen Biotechs oder Pharmafirmen. Dieses Element fehlt Axaron/Sygnis demzufolge. Ein weiterer Grund für diese relativ autonome Entwicklung des Unternehmens liegt möglicherweise in der Qualität der Technologiebasis begründet, so erhielt das Unternehmen 2005 den renommierten Frost & Sullivans „Technology Innovation of the Year Award“ für seine Errungenschaften in der Technologie- und Produktentwicklung.

Die wichtigsten Kooperationen finden laut Unternehmensangaben auf regionaler, mit dem MPI und der Uniklinik, sowie auf internationaler Ebene, mit der Johns-Hopkins Universität statt. Dass hierunter keine Unternehmen zu finden sind, ist ebenfalls ungewöhnlich. Dies gilt umso mehr, als die Indikation Schlaganfall auf die sich Axaron fokussiert hat, als Hochrisikoindikation gilt, bei der in den letzten Jahren eine Vielzahl von Wirkstoffkandidaten in der klinischen Erprobung gescheitert sind.

Abbildung 31:

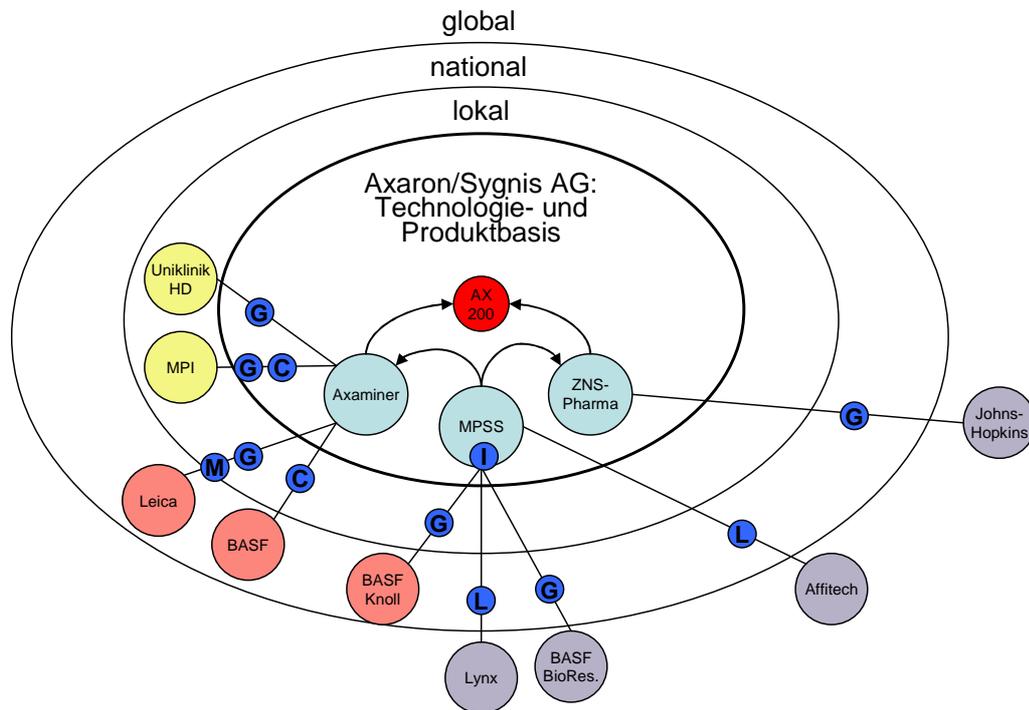
## Innovationsbiographie der Sygnis AG / Axaron AG



Quelle: eigene Recherchen

Abbildung 32:

## Innovationsbiographie der Sygnis AG / Axaron AG



- |   |   |
|---|---|
| Ⓐ Akquisition einer Technologie oder eines Produkts | Ⓘ Initiale Technologie oder Produktkandidat |
| Ⓕ Ein- oder Auslizenzierung Technologie/Produkt     | Ⓖ Strategische Entwicklungspartnerschaft    |
| Ⓓ Scheitern einer Technologie oder eines Produktes  | Ⓢ Verkauf firmeneigener Wissenskomponenten  |
| Ⓜ Marketing Vereinbarung                            | Ⓒ Auftragsforschung                         |
| Ⓚ Erwerb komplementären Wissens                     | Ⓝ Produktionsabkommen                       |

Quelle: eigene Recherchen

### 5.3 Ergebnisse der Fallstudien

Die Fallstudien unter Anwendung der Innovationsbiographien hatten die primäre Aufgabe, die ersten vier Variablen der systemischen Innovationsforschung bei der Untersuchung der beiden Standorte München und Heidelberg, empirisch zu überprüfen. Daraus sollten sich bereits belastbare Erklärungsfaktoren für die unterschiedliche Entwicklung der beiden Standorte ableiten lassen, bevor in einem letzten Schritt und vor der Folie der erlangten Ergebnisse, die Rolle subnationalen politischen Handelns für die divergente Standortentwicklung operationalisiert und einer Bewertung unterzogen wird.

Die vier Variablen: Qualität und Organisation der Forschung, Unternehmensführung und -positionierung, Kooperationsverhalten der Unternehmen sowie die Rahmenbedingung für die Unternehmensfinanzierung konnten durch Anwendung der Innovationsbiographie profunde geprüft werden und haben zu einer Vielzahl von Hinweisen und Ergebnissen geführt, die die divergente Entwicklung der beiden Cluster aufklären.

Eine zentrale Frage, die dabei durch die Innovationsbiographien geklärt werden konnte, betrifft die unterschiedlichen Gründungszeitpunkte der Münchner im Vergleich zu den Heidelberger Unternehmen. Letztere wurden allesamt deutlich nach den Münchner Unternehmen gegründet. Die Innovationsbiographien konnten dabei zeigen, dass hierfür die unterschiedliche Ausrichtung des standortspezifischen institutionellen Umfeldes verantwortlich war. So war in München die Unternehmensgründung einfacher, da es a,) mehr privates Wagniskapital vor Ort gab und b,) der staatliche Eigenkapitalgeber BayernKapital diesbezüglich unterstützend und Risiko reduzierend gewirkt hat (Abschnitt 5.3.4 - Rahmenbedingungen für die Unternehmensfinanzierung). Zudem spielte die in München deutlich besser ausgestattete und mit hoher personeller und finanzieller Kontinuität versehene Netzwerkorganisation BioM AG bei der Gründung und Inkubation eine größere gründungsbeschleunigende Rolle, als dies die regionale Netzwerkorganisation in Heidelberg BioRegion Rhein-Neckar e.V. aufgrund ihrer finanziellen Restriktionen tun konnte. Die BioM AG sorgte zudem für einen vergleichsweise besseren Anschluss der Unternehmen an Kooperationspartner aus der ökonomischen als auch wissenschaftlichen Sphäre (siehe Abschnitt 5.3.2 - Unternehmensführung und -positionierung).

### 5.3.1 Qualität und Organisation der Forschung

Bereits die Einleitung dieser Analyse hat detailliert nachgewiesen, dass die beiden Forschungsstandorte bezüglich ihres wissenschaftlichen Outputs absolut vergleichbar sind. Dies gilt für den Beginn der biotechnologischen Kommerzialisierung in Deutschland, Mitte der 1990er Jahre, wie auch für 2007. Dies hat sich durch die Anwendung der Innovationsbiographien bestätigt. So konnten zahlreiche Kooperationen zwischen Biotechnologieunternehmen und regionaler Forschungsbasis nachgewiesen werden, auch bei Unternehmen, die ihre Operationen weitestgehend globalisiert haben und Kooperationen mit Einrichtungen weltweit pflegen. Insbesondere am Standort München stammen die initialen Technologien, die die Grundlagen der Unternehmensgründung darstellten, aus Münchner Forschungseinrichtungen. Allerdings haben sich einige Hinweise ergeben, dass die Organisation der Forschung Abweichungen in der Vergleichbarkeit zeigt. So weisen Münchner Forschungsstätten, insbesondere die verschiedenen Max-Planck Institute eine bessere Spin-Off Performanz auf, als die Heidelberger Einrichtungen. Speziell das EMBL zeigt, unter Berücksichtigung seiner Forschungsexzellenz, bis zum Jahr 2000 eine sehr niedrige Ausgründungsrate. Durch die Fallstudie der Cellzome AG konnte hierauf eine Erklärung in der Organisationsstruktur des EMBL gefunden werden, die multinational strukturiert eine ganze Reihe von institutionellen Hürden für den Ausgründungsprozess setzt (dies hat sich nach Angaben des EMBL jedoch seit dem Jahr 2000 zum Positiven verändert). Die größte Hürde war sicherlich die Zustimmungspflicht sämtlicher 21 Aufsichtsratsmitglieder, welche die verschiedenen finanzierenden Nationen vertreten. Die einzahlenden Länder verfolgen jedoch das Interesse, dass EMBL Forscher nach einigen Jahren in ihre Heimat zurückkehren, um dort positive Effekte in der Forschung anzuregen. Zudem gab es rechtliche Hürden, die mit dem Statut des EMBL zusammenhängen, das de jure einen rechtsfreien Raum darstellt<sup>43</sup>. Erst mit der Gründung der Technologietransfergesellschaft einige hundert Meter abseits des Campus, auf dem Territorium Baden-Württembergs, konnte diese Rechtsunsicherheit im Jahr 1999 beseitigt werden. Zudem hat das EMBL in derselben Zeit einen eigenen kleinen Venture-Capital Fonds für die Seed- und Start-up-Finanzierung aufgesetzt, der größtenteils Mittel von international einzahlenden VC-Fonds verwaltet. Dieser ist

---

<sup>43</sup> Das Forschungsgelände des EMBL in Heidelberg ist exterritoriales Gebiet, auf dem deutsches Recht keine Anwendung findet.

als positiver Faktor für den Standort zu werten, da die einzahlenden Fonds potentiell Unternehmen, die vom EMBL-Fonds erstfinanziert werden, in späteren größeren Finanzierungsrunden weiter begleiten können und so mit Geld und Kontakten versorgen.

Das DKFZ, welches mit ca. 800 Wissenschaftlern und einem jährlichen Budget von 100 Mio. Euro das zweite Schwergewicht in der regionalen Forschungslandschaft darstellt, weist ebenfalls über eine vergleichsweise geringe Ausgründungsrate auf, steht aber als Kooperationspartner einigen Heidelberger Unternehmen zur Verfügung. Das Unternehmen Affimed kann zum Beispiel durch eine Lizenzvereinbarung mit dem DKFZ dessen Antikörperbibliotheken nutzen. Möglicherweise sind die im DKFZ vorherrschenden exzellenten Bedingungen für Forscher ein Mitgrund für die geringe Ausgründungspraxis. So können Forscher dort alle Bereiche des biotechnologischen Innovationsprozesses bearbeiten, selbst klinische Studien von Wirkstoffen führt das DKFZ selbst durch. Daraus resultieren geringere Anreize für Forscher, selbst Firmenausgründungen vorzunehmen.

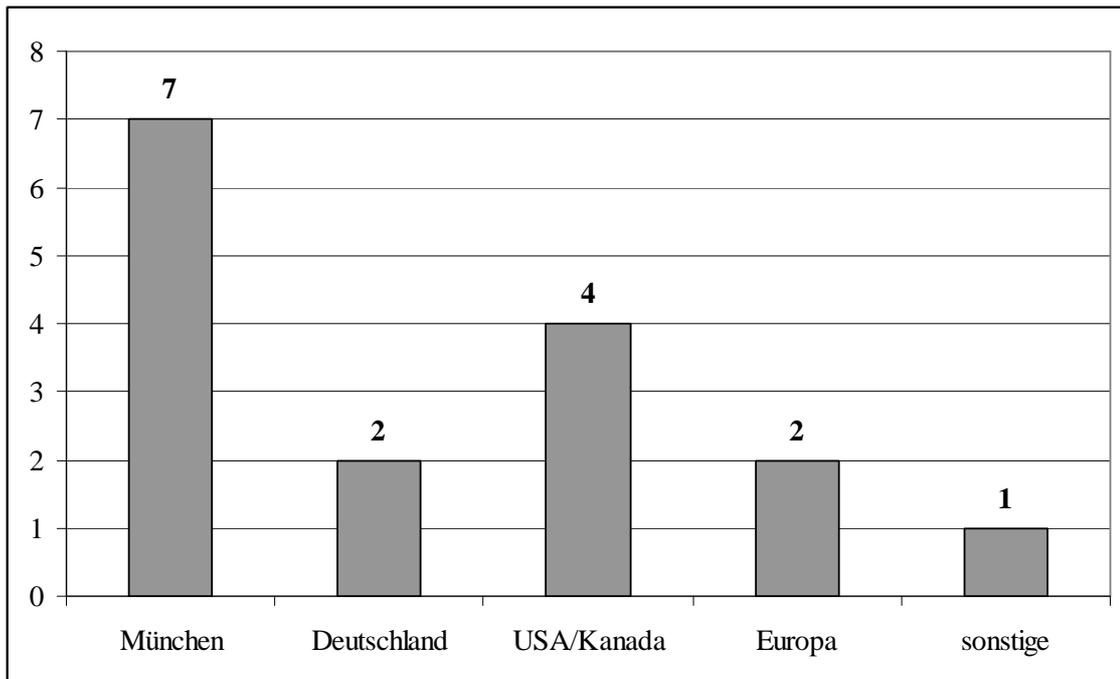
Generell wurde von vielen Interviewpartnern die mangelnde Koordinierung der verschiedenen Einrichtungen am Standort Heidelberg kritisiert. Insbesondere die Universität sei für gemeinsame Aktivitäten der Forschungseinrichtungen vor Ort nur schwer zu gewinnen.

### 5.3.2 Unternehmensführung und -positionierung

In diesem Punkt zeigt sich wohl der deutlichste Unterschied zwischen den beiden Standorten München und Heidelberg. Durch die Anwendung der Innovationsbiographie konnten einige saliente Unterschiede aufgedeckt werden. Auffallend ist die unterschiedliche Praxis in punkto Einlizenzierung. Münchner Unternehmen haben oftmals auf dieses Mittel zurückgegriffen, ohne dass die einlizenzierten Wirkstoffe, die sich zumeist in einem späten Stadium der Entwicklung befanden, eine starke Bindung zur unternehmenseigenen Technologiebasis oder sonstiger interner Kompetenzen aufwiesen. Die Lizenzgeber sind dabei über den gesamten Globus verstreut. Der Modus der Einlizenzierung beschränkt sich nicht auf die untersuchten Fallstudienunternehmen, sondern wird auch von einer Vielzahl anderer clusteransässiger Firmen praktiziert. Eine Unter-

suchung hinsichtlich ihres Ursprungs, aller sich im Cluster in der Entwicklung befindenden Wirkstoffe zeigt folgendes Bild:

**Abbildung 33: Geographische Verteilung des Ursprungs der in der Entwicklung befindlichen Wirkstoffe in der Region München 2007**



Quelle: eigene Recherchen

Dabei fällt auf, dass jene Wirkstoffe, welche über eine größere geographische Entfernung einlizenziert wurden, also jene aus USA/Kanada, Europa und sonstige, sich zum größten Teil in späten Phasen der Entwicklung, also nahe der Marktzulassung befinden. Hingegen sind Wirkstoffe, die auf regionaler Ebene (in der Regel in Forschungsinstituten) entwickelt wurden, vornehmlich noch in einer früheren Entwicklungsphase.

Anregungen und Kontaktabbahnungen zu Lizenzgebern fanden dabei über drei verschiedenen Kanäle statt: investierte VC-Geber, die Netzwerkorganisation BioM AG und branchenübliche so genannte „Partnering-Messen“. Investierte VC-Gesellschaften haben am Standort München oftmals auf die Einlizenzierung reiferer Produktkandidaten gedrungen, wie im Falle der Medigene AG und der GPC Biotech AG. Solche Einlizenzierungen haben oftmals eine hohe Öffentlichkeitswirkung, versprechen den Zeitraum

bis zur Generierung von eigenen Produktumsätzen zu verkürzen und helfen damit den investierten VCs Exit-Optionen zu generieren.

Die Netzwerkgesellschaft BioM AG versteht es als eine ihrer vornehmlichen Aufgaben, Veranstaltungen und Seminare zu organisieren, welche als Ziele die formale oder informale Vermittlung von Kontakten der teilnehmenden Firmen und Organisationen haben (Partnering). Dabei verfügt die BioM AG über einen hohen Informationsstand bezüglich der Bedürfnisse der regionalen Unternehmen: a,) durch ihre engen Kontakte zu diesen und b,) durch die Eigenkapitalbeteiligungen, die sie an vielen Clusterfirmen hält. Dieses Partnering findet auch auf internationaler Ebene statt, so werden Besuchergruppen, welche die BioM AG betreut, nach potentiellen Partnerschaftsaspekten ausgewählt bzw. wenn möglich unter diesem Gesichtspunkt modifiziert. Auch wenn die Unternehmen ihre Einlizenzierungen nicht immer dezidiert auf Massnahmen der BioM AG zurückführen, betonen sie die fundamentale Rolle der BioM AG für die Ausbildung eines internationalen „Klimas“ in der Region.

In Heidelberg fehlt dieser Modus der Unternehmensführung zur Gänze. Kein einziges Unternehmen hat dort Wirkstoffkandidaten einlizenziert. Die Gründe liegen hierfür nicht nur in einer zeitweise geringeren Kapitalausstattung der Unternehmen, vielmehr hoben dortige Unternehmen die Nachteile und Risiken solcher Maßnahmen hervor. Dabei haben sich einige Biotechs in Heidelberg intensiv mit der Option der Einlizenzierung befasst, sich jedoch letztendlich immer dagegen entschieden. Zwei Gründe wurden dafür angegeben: Erstens: Die Einlizenzierung von Wirkstoffen ist mit hohen Risiken verbunden, da dieser Markt von einer Vielzahl von kleinen und mittelständischen, etablierten Pharmaunternehmen intensiv durchsucht wird und für unerfahrene Biotechs nur Hochrisikoprojekte übrig bleiben, die oftmals über nur noch geringe Laufzeiten in puncto Patentschutz verfügten. Zudem sahen Heidelberger Biotechs nicht die drängende Notwendigkeit einer Einlizenzierung, so lange die hausinterne Technologieplattform technologisch nicht gescheitert ist. Möglicherweise fehlte hier auch die Anregung durch international vernetzte und am Unternehmen beteiligte VC-Gesellschaften. Zudem fehlte in Heidelberg die koordinierende Arbeit einer mit München vergleichbaren Netzwerkgesellschaft. Die BioRegion Rhein-Neckar e.V. ist aufgrund von fehlender (landes-) staatlicher Unterstützung mit nur sehr geringen finanziellen Mitteln ausgestat-

tet und kann daher keine umfangreichen Partnering-Aktivitäten durchführen bzw. anstoßen (siehe Kapitel 6.3.3.1).

Mit der Einlizenzierungspraxis am Standort München, die um das Jahr 2000 ihren Anfang nahm, ließ sich auch eine simultane inhaltliche Neuausrichtung der Unternehmen beobachten, die ihren Fokus von nun an auf die Indikation der Onkologie legten. Auch dies konnte durch die Innovationsbiographien gezeigt und damit die in der Theorie vertretene Auffassung, dass Unternehmen durch räumliche Nähe ihre Ausrichtung aneinander anpassen, bestätigt werden. In Heidelberg fehlt eine Neuausrichtung von Unternehmen in Punkto Indikation ebenfalls zur Gänze.

Weitere Unterschiede in der Unternehmensführung betreffen die Formierung von Spin-offs. Während in München die Innovationsbiographien aufzeigen konnten, dass Spin-offs von den Unternehmen häufiger auf den Weg gebracht wurden, z.B. von Medigene und 4SC, fehlt dies in Heidelberg völlig. Dies lässt auch Rückschlüsse auf das allgemeine Gründungsklima in einer Region zu, welches in München günstiger zu sein scheint.

Auch fehlte in Heidelberg die Bereitschaft M&As durchzuführen weitestgehend, während in München dieses Instrument von den untersuchten Unternehmen recht häufig angewandt wurde, entweder um das Technologie- und Produktportfolio zu erweitern oder eine internationale Präsenz aufzubauen. Auch übernahmen zwei der Fallstudienunternehmen andere Biotechs innerhalb des Clusters, die Insolvenz angemeldet hatten. Diese Übernahmen wurden durch mehrere Faktoren begünstigt. Zum einen durch das Interesse der Bayerischen Staatsregierung Know-How am Standort zu erhalten und deren aktive Ansprache anderer Cluster-Unternehmen, ob sie an einer Übernahme interessiert seien. Zum anderen spielte die Bereitschaft der Investoren diese Übernahmen zu mitzutragen eine entscheidende Rolle. Zudem machte im Falle des Kaufs der MBT durch die Medigene AG die vorherige Ausrichtung seitens der Medigene auf die Indikation Onkologie, eine Übernahme auch inhaltlich sinnvoll, da MBT vornehmlich in dieser Indikation tätig war. In diesem Zusammenhang lässt sich das häufig von VC-Investoren vorgebrachte Argument (Quelle: Interviewpartner), dass Wissenschaftler an der Spitze von Unternehmen, M&As meiden und vornehmlich ihre eigenen langjährigen Forschung finalisieren und kommerzialisieren möchten, nicht halten, da in München,

wie auch in Heidelberg vornehmlich die wissenschaftlichen Gründer noch in 2007 die Unternehmensführung dominieren.

Die Rolle von großen pharmazeutischen Unternehmen hat sich in Heidelberg sehr deutlich auf die direkte Unternehmensführung und -formierung ausgewirkt. So war zum Beispiel im Fall von Axaron/Sygnis die BASF von entscheidender Bedeutung, und das in zweierlei Hinsicht. Zunächst „erlaubte“ diese die Verselbstständigung des ehemaligen Joint-Ventures, dann finanzierte sie dieses in großzügiger Weise. Nur so konnte Axaron jahrelang unbehelligt von Erfordernissen des Kapitalmarktes an einer Hochrisikoindikation forschen. Die Übernahme der Böhlinger- Mannheim durch die schweizerische Roche AG führte direkt zur Gründung eines anderen Fallstudienunternehmens, der Heidelberg Pharma AG. Diese profitierte von dem fehlenden Interesse Roches an der Weiterentwicklung von spezifischen Wirkstoffen und konnte so, zwar von Patentstreitigkeiten begleitet, eine Ausgründung vornehmen.

Insgesamt führte die nahe Pharmaindustrie hier zu einem positiven Effekt für den Standort Heidelberg, der sich auch im Bereich der Finanzierung zeigt.

In München hingegen lässt sich aufgrund der geringeren Präsenz der Pharmaindustrie dies nicht beobachten, allerdings klagten einige Interviewpartner der Fallstudienunternehmen über den benachbarten Pharmakonzern Roche, der in Penzberg, ca. 50 km von München entfernt eine große biotechnologische Forschungs- und Produktionsstätte unterhält. Diese weist, aufgrund ihres rapiden Ausbaus und hervorragender Bedingungen für Forscher und spezialisierte Mitarbeiter, eine hohe Anziehungskraft für qualifiziertes Personal von Münchner Biotechunternehmen auf. So lässt sich hier ein eher negativer Effekt für den Biotechstandort München feststellen.

### 5.3.3 Kooperationsverhalten der Unternehmen

Hier bestätigt sich, was im Bereich der Unternehmensführung bereits anklang. Heidelberg verfügt insgesamt über weit weniger und zudem weniger internationale Kooperationspartner als München. Dies gilt nicht nur für die untersuchten Fallstudienunternehmen, sondern für den Cluster insgesamt. Die Gründe hierfür sind vielfältig. So profitierten Münchner Unternehmen von der hohen internationalen Aktivität der landesstaatlich induzierten Netzwerkgesellschaft BioM AG, die zum Beispiel aufgrund ihrer verhältnismäßig großzügigen Kapitalausstattung massiv auf internationalen Messen auftreten

und dadurch den Standort München in der internationalen Wahrnehmung früh etablieren konnte. Zudem haben einige investierte VC-Gesellschaften der Münchner Unternehmen vielfältige internationale Kontakte. Außerdem wiesen einige Interviewpartner auf den Umstand hin, dass bereits die Münchner Forschungseinrichtungen internationaler ausgerichtet sind, im Gegensatz zu einem gewissen selbstgenügsamen Selbstverständnis der Einrichtungen in Heidelberg.

In letzter Zeit ändert sich dies auch durch das Engagement von Dietmar Hopp, der eine gezielte Internationalisierung seiner Heidelberger Portfoliounternehmen, darunter auch zwei der vorliegenden Fallstudienunternehmen betreibt. Dies geschieht durch gezielte Workshops mit ausgesuchten internationalen Pharma- und Biotechfirmen, bei denen Vertreter aller Biotechnologieunternehmen, an denen Hopp beteiligt ist, anwesend sind. Diese Workshops sind aufgrund der mittlerweile recht hohen Anzahl von „Hopp-Unternehmen“ auch für große internationale Pharmaunternehmen attraktiv.

Eine Auffälligkeit, die für die meisten der untersuchten Fälle gilt, betrifft die Produktion von Wirkstoffen. Diese wird meist in Form von Kooperationen und nicht in Eigenregie durchgeführt. Produktion wird somit, im Gegensatz zu vielen anderen industriellen Sektoren, nicht als Träger der Wertschöpfung betrachtet, sondern zu günstigen Konditionen auf globaler Ebene von Auftragsproduzenten nachgefragt. Ein Schwerpunkt lässt sich dabei bei dem privat geführten Pharmakonzern Böhlinger-Ingelheim konstatieren, der für einige der untersuchten Unternehmen die Produktion der Wirkstoffe ausführt.

Eine weitere alle untersuchten Unternehmen betreffende Auffälligkeit, die durch die Innovationsbiographien identifiziert werden konnte, liegt in der unterschiedlichen Ausprägung von Kooperationen die Technologieplattform oder die Produktentwicklung betreffend. Für erstere sind Kooperationen im regionalen Umfeld, oftmals mit öffentlich finanzierten Forschungseinrichtungen, weit häufiger anzutreffen als im Bereich der Produktentwicklung. Letztere findet hingegen zumeist in Zusammenarbeit mit internationalen Partnern, Pharmaunternehmen oder anderen Biotechs statt. Dies gilt insbesondere dann, wenn ein Wirkstoff von außerhalb einlizenziert wurde. Bei eigenentwickelten Wirkstoffen, die sich in frühen Phasen der Entwicklung befinden, scheint das regionale wissenschaftliche Umfeld hingegen durchaus von Bedeutung zu sein (siehe Innovationsbiographie der 4SC AG).

#### 5.3.4 Rahmenbedingungen der Unternehmensfinanzierung

In diesem Indikatorfeld konnten durch die Innovationsbiographien zunächst zwei fundamentale Unterschiede zwischen den Standorten München und Heidelberg identifiziert werden. Zum einen das signifikant höhere subnationale Engagement in Form von öffentlichem, bayerischem Venture Capital in München und zum anderen das deutlich größere Engagement privater „Mäzene“ am Standort Heidelberg. Bezüglich bundesstaatlicher Maßnahmen wurden beide Standorte in vergleichbarer Weise mit Investitionen seitens der tbg und der KfW bedacht.

Alle Fallstudienunternehmen in München profitierten dabei von stillen Beteiligungen seitens der landesstaatlichen BayernKapital. Diese Beteiligungen haben sich insbesondere für den Gründungsprozess von Biotech-Unternehmen als hilfreich herausgestellt. Allerdings ist die Form der staatlichen Förderung kritikwürdig. So schätzt keines der Fallstudienunternehmen diese als Königsweg ein, da sich im Nachhinein diverse Nachteile manifestiert haben. (Diese werden ausführlich im nachfolgenden Kapitel erörtert). Diese sind kurz zusammengefasst:

- Der mangelnde Beitrag zur Abmilderung von Schwächeperioden auf dem VC-Markt, da BayernKapital nur als Ko-Investor, also nur dann auftritt, wenn sich ein kommerzieller VC-Geber zu einem Investment entschlossen hat.
- Zudem zeitigte die gewählte Form der „stillen Beteiligung“ erhebliche Probleme im Falle von Unternehmenskrisen und Fusionen. Denn stille Beteiligungen stellen bilanztechnisch Fremdkapital dar, welches die strategischen Möglichkeiten von Unternehmensführung und Eigenkapitalgebern einschränken kann.

Allerdings hat die Präsenz von BayernKapital am Standort als Matching-Partner für kommerzielle VC-Gesellschaften unzweifelhaft dazu beigetragen, ein positives Klima für Wagniskapital zu befördern und damit zur Ansiedlung von VC-Fonds in München beigetragen. Dies und andere Maßnahmen der Bayerischen Staatsregierung (siehe nächstes Kapitel) haben dazu geführt, dass zur Boomphase in den Jahren 1999 bis 2001 bis zu 30 VC-Gesellschaften mit Biotech-Fonds in München vor Ort waren. Die räumliche Nähe von Wagniskapitalgebern wurde von den befragten Unternehmen als begüns-

tigend für Investmententscheidungen einerseits und produktive Einflussnahme auf die operative Unternehmensführung andererseits qualifiziert.<sup>44</sup>

Heidelberg konnte zunächst nicht in dem Masse privates Beteiligungskapital anziehen wie München. So existierten keine größeren VC-Gesellschaften vor Ort (Ausnahme Heidelberg Innovation (HI)) und kaum bis keine Eigenkapitalunterstützung seitens landeseigener Finanzinstitutionen. HI die ihren Fonds mit Geldern regionaler Pharmaunternehmen und Mitteln aus dem gewonnenen bundesstaatlichen BioRegion-Wettbewerb finanzierte, konnte jedoch die anfängliche Start-up und Seed-Finanzierung zahlreicher Heidelberger Unternehmen maßgeblich unterstützen. Jedoch war HI zu klein, um darauf folgende größere Finanzierungsrunden ebenfalls zu bestreiten. Zwar versuchte HI Gelder von landeseigenen Finanzorganisationen, wie der Landesbank Baden-Württemberg einzuwerben, jedoch nur mit sehr geringem Erfolg. Letztere zeigte, trotz der Existenz einiger landeseigener Beteiligungsgesellschaften, nur ein sehr geringes Engagement in der Region.

In den letzten Jahren profitiert der Standort jedoch, mehr als jeder andere in Deutschland, von extrem hohen Finanzinvestitionen des Multimilliardärs Dietmar Hopp und seines ehemaligen Kollegen Klaus Tschira. Diese Investitionen waren für drei der untersuchten Fallstudienunternehmen von existentieller Bedeutung. Zudem nehmen die Investoren zunehmend Einfluss auf die Ausrichtung der Portfoliounternehmen, z.B. in Punkto Internationalisierung. In allerletzter Zeit, ca. seit 2006 profitiert auch München vom Engagement privater Akteure. Neben Hopp der an zwei Unternehmen Anteile erworben hat, sind dies die Gebrüder Strüngmann, die nach dem Verkauf des Generikaherstellers Hexal AG 2005 für 5,6 Mrd. Euro, Anteile an weiteren zwei Münchner Aktiengesellschaften gezeichnet haben.

Somit gibt es an den beiden Standorten dezidiert verschiedene institutionelle Finanzierungsumfelder. Während jenes in München durch die Einflussnahme landesstaatlicher Maßnahmen geprägt ist, ist das von Heidelberg ohne jedwede solche zustande gekommen und basiert zum allergrößten Teil auf privaten Initiativen.

---

<sup>44</sup> Die Wertschätzung der räumlichen Nähe im Wagniskapitalbereich insgesamt, zeigt sich auch in dem Trend seitens der VC-Gesellschaften, weltweite Netzwerke mit Partner-Fonds an wichtigen Gründungslokalitäten zu etablieren.

## **Kapitel 6: Biotechnologierelevante subnationale Innovationspolitiken Bayerns und Baden-Württembergs im Vergleich**

Die Ergebnisse der vorangegangenen Fallstudien haben einige belastbare Kausalitäten zur unterschiedlichen Entwicklung der Biotechnologiestandorte Heidelberg und München offenbart. Im Folgenden soll untersucht werden, inwiefern subnationale staatliche Innovationspolitik bei dieser divergenten Entwicklung von Bedeutung war oder nicht. Dabei handelt es sich, wie in der Einleitung skizziert, um die letzte Variable, die von der systemischen Innovationsforschung für divergente Entwicklungen von Standorten bzw. Regionen verantwortlich gemacht wird. Aufgrund ihrer zentralen Stellung für das Untersuchungsdesign und die Forschungsfrage der vorliegenden Analyse wird sie ausserhalb, jedoch nicht isoliert von den anderen Variablen, die in der vorangestellten Innovationsbiographien zusammengefasst und untersucht wurden, behandelt.

Dem ist voranzustellen, dass, bestätigt durch die Innovationsbiographien, beide Standorte in absolut vergleichbarer Weise von bundesstaatlicher und Europäischer Förderung und Legislation profitiert haben. Allerdings zeigen sich einige Unterschiede in der Art und Weise wie Bundesförderung verwandt, bzw. durch komplementäre Maßnahmen unterstützt wurde. Dabei zeitigt insbesondere der Umgang mit dem Gewinn des BioRegion Wettbewerbs seitens der Landesregierungen einen signifikanten Unterschied für die beiden Standorte. München profitierte zudem von einer bundesstaatlichen Maßnahme,

die dem BioRegio Wettbewerb vorgelagert war und keine Entsprechung in Heidelberg fand. Auch diese beiden bundesstaatlichen Maßnahmen und ihre unterschiedlichen Auswirkungen auf die Standorte werden im folgenden Unterkapitel detailliert nachvollzogen.

Zudem haben beide Länder fundamental unterschiedliche Ansätze gewählt, die heimische Industrie durch Landesmaßnahmen zu unterstützen. Dies wird in diesem Abschnitt detailliert dargelegt. Dabei eint beide Länder, dass sie die Biotechnologie schon früh als strategische Industrie definiert, und ihr eine hohe Priorität zugewiesen haben.

### **6.1 Innovationspolitische Maßnahmen des Bundes mit unmittelbarer Auswirkung auf die Standorte München und Heidelberg**

Unterschiede der Innovationspolitiken von Bayern und Baden-Württemberg zeigen sich nicht nur in ihrer originären Innovationspolitik auf Landesebene, sondern auch in der Fähigkeit von bundesstaatlichen Initiativen zu profitieren. Im Falle des Freistaats Bayern sind zwei Projekte, ein BMFT-Forschungsschwerpunkt und der BioRegio Wettbewerb von prominenter Bedeutung für den Standort München, respektive die dort wirtschaftenden Unternehmen. Im Falle Heidelbergs nur eines, der BioRegio Wettbewerb.

In puncto nationaler Regulierung, insbesondere der Umsetzung des Gentechnikgesetzes, haben beide Länder vergleichbar gehandelt (siehe Jaeckel et al. 1994, S. 74). Für die derzeitige Entwicklung des Sektors hat Regulierung zwar nirgendwo in Deutschland Verhinderungscharakter, zu Beginn der Kommerzialisierung des Sektors Mitte der 90er Jahre war dies jedoch anders (siehe Giesecke 2000). Baden-Württemberg hatte sich, wie Bayern, schon früh stark gemacht für eine liberale d.h. forschungsfreundliche Ausgestaltung des Gentechnikgesetzes auf Bundesebene (siehe Kaiser 2003).

Zudem unterlagen die von der Bayerischen Staats- und der Baden-Württembergischen Landesregierung eigenverantwortlich implementierten Politikmaßnahmen zur Förderung der Biotechnologie, kaum dem Phänomen der so genannten Politisierung. So war in beiden Ländern das Interesse der parlamentarischen Oppositionsparteien an den konkreten Maßnahmen eher gering. Daraus folgte eine starke Initiativ- und Handlungs-

freiheit der jeweiligen Exekutive und eine hohe konzeptionelle Bedeutung der jeweiligen ministeriellen Verwaltung.

#### 6.1.1 Forschungsschwerpunkt „Grundlagen und Anwendungen der Gentechnologie in der Biologie“

Der Schwerpunkt wurde 1984 in München gegründet und als eines von insgesamt vier deutschen Genzentren institutionalisiert. Sein Ziel war die Einführung gentechnischer Verfahren in wichtige und zukunftssträchtige Bereiche der biomedizinischen Grundlagenforschung. Träger waren in Kooperation die Ludwigs-Maximilians-Universität und die Max-Planck-Gesellschaft. Die Finanzierung erfolgte durch das Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT), den Freistaat Bayern und einen Förderverein, der wiederum durch Beiträge der Pharma/Chemieunternehmen Hoechst AG, Wacker-Chemie GmbH und Böhringer-Mannheim unterstützt wurde. Die Beiträge des BMFT addierten sich von 1984-1995 auf ca. 80 Mio. DM, die der Industrie auf ca. DM 20 Mio. (Das vom BMFT direkt geförderte Projekt hatte eine Laufzeit von 1984-1991). Der Anteil des Freistaats Bayern war in den Anfangsjahren des Forschungsschwerpunktes vergleichsweise gering. Mit der Bereitstellung von Investitionsmitteln, Stellen, Verbrauchsmitteln und eines Neubaus wuchs er jedoch ständig an und erreichte im langjährigen Durchschnitt ca. 50 %. (Genzentrum 1996, S. 3).

Der Förderschwerpunkt ist neben seiner Auswirkung auf den Wissenschaftsstandort, auch für die kommerzielle Biotechnologie in München bedeutsam. So wurden zwei der fünf in dieser Analyse untersuchten Unternehmen, als Spin-offs aus diesem herausgegründet. Es sind dies die Unternehmen Medigene AG und die Micromet AG. Zusätzlich entstand die Morphosys AG. Diese drei Unternehmen waren bereits damals durch Risikokapital finanziert und verkörperten ca. 30 % der gesamten von Risikokapital finanzierten Biotech-Unternehmen Deutschlands (Genzentrum 1996, S. 11). Das Projekt stand zudem in einem engen Zusammenhang mit umfangreichen Infrastrukturinvestitionen in den Standort Martinsried seitens der Bayerischen Staatsregierung.

### 6.1.2 Der bundesstaatliche BioRegio Wettbewerb

Der BioRegio Wettbewerb wurde 1995 auf Bundesebene unter Jürgen Rüttgers vom BMBF initiiert und allgemein als wegweisend für die deutsche kommerzielle Biotechnologie bewertet. Eine Evaluation im Auftrag des BMBF kommt zu dem Ergebnis:

„Insbesondere der BioRegio-Wettbewerb hat maßgeblich zum Gründungsboom der deutschen Biotech-Industrie Mitte bzw. Ende der 90er Jahre und zur Entstehung eines kommerziellen Biotech-Sektors in Deutschland beigetragen.“ (BMBF 2007b, S. 4)

Praktisch hatten die 17 sich bewerbenden Regionen ihre Strukturen und Vorzüge zu präsentieren, sowie zukünftige Entwicklungsvorhaben im Biotechnologie-Bereich darzulegen. Die Auswahlkriterien hatten systemischen Charakter, berücksichtigten somit eine Vielzahl von Faktoren, welche für Innovationsprozesse von Bedeutung sind. Im Einzelnen waren dies:

- die Anzahl der bereits vorhandenen Biotechfirmen und Forschungseinrichtungen
- bestehende Netzwerke aus verschiedenen biotechnologischen Forschungsrichtungen
- Anzahl und Qualität der unterstützenden Einrichtungen wie: Patentbüros, Beraterfirmen und Informationsnetzwerke
- potentielle Finanzierungsquellen, bankgestützt oder Private Equity
- spezifische Kompetenz der regionalen Behörden
- Kooperationsdichte von regionalen Forschungseinrichtungen und Kliniken

Dabei ist von erheblicher Bedeutung, dass allein diese Kriterien die teilnehmenden Regionen dazu bewegten, ihre Strukturen zu verbessern, auch weil sie von der Seite der Wirtschaft und den Universitäten dazu gedrängt wurden. Somit gab es auch in jenen Regionen erhebliche Fortschritte, die nicht als Sieger in Frage kamen. Zudem unterlag der Wettbewerb dem Prinzip die „Stärken zu stärken“

„The political intention behind this strategy was to further strengthen already strong and established locations.“(Kaiser 2003, S. 846).

Einer unabhängigen Jury, bestehend aus Wissenschaftlern, Industrie- und Gewerkschaftsvertretern, oblag es daraufhin, die drei am besten geeigneten Regionen auszuwählen. Sieger- oder Modellregionen wurden München, Rheinland (ein Städtezusammenschluss aus Köln, Aachen, Düsseldorf und Wuppertal), sowie das Rhein-Neckar Dreieck, bestehend aus Heidelberg, Mannheim und Ludwigshafen. Dabei war dieses Ergebnis nicht völlig überraschend. Die Siegerstandorte sind jene, in welchen zu Beginn der 1980er Jahre die so genannten nationalen Gen-Zentren eingerichtet worden waren (Ausnahme ist Berlin, welches über ein Genzentrum verfügt, aber nicht zu den Gewinnern gehörte). Die Standortentscheidung für diese wurde wiederum stark beeinflusst vom Vorhandensein führender Großkliniken. Insofern ist der BioRegio Wettbewerb ein passendes Beispiel für Pfadabhängigkeiten bei Forschungsschwerpunkten und -Koordination. Diesen drei Siegern wurde eine einmalige Summe von 150 Mio. DM zur Verfügung gestellt, sowie zusätzlich hohe Priorität bei der Projektmittelzuteilung aus dem jährlich ebenfalls ca. 150 Mio. DM umfassenden Biotechnology 2000 Programm eingeräumt.<sup>45</sup> Die einmalige Mittelzahlung wurde zu einem großen Teil an regionale, so genannte intermediäre Organisationen wie die BioM AG in München und die BioRegion Rhein-Neckar-Dreieck e.V. (BRND) in Heidelberg ausgeschüttet. Der BioRegio Wettbewerb stellt insofern ein innovatives Politikinstrument dar, als er auf der einen Seite gezielt Regionen als relevante Akteure anspricht und darauf abhebt Cluster zu formieren und auf der anderen Seite diese in eine massive Konkurrenzsituation hineinbringt. Des Weiteren wurde

„... the industry's inherent tendency towards spatial concentration is consciously and deliberately encouraged by government policies such as the BioRegio contest.“

(Dohse 2000, S. 1118)

Bedeutend für das Gelingen eines solchen Ansatzes ist dabei die Berücksichtigung bereits vorhandener (pfadabhängiger) Strukturen.

---

<sup>45</sup> Innerhalb des Biotechnology 2000 Programms wurden von 1991 - 2001 alle biotechnologischen Fördermaßnahmen des Bundes - involviert waren eine ganze Reihe von Ministerien, unter der Federführung des BMBF - durchgeführt. Die Förderung umfasste institutionelle Maßnahmen, wie die Einrichtung von Genzentren, strukturelle Maßnahmen, wie den BioRegio Wettbewerb, sowie die Bildung von Netzwerken durch Verbund- und Leitprojekte. Abgelöst wurde das Programm 2001 vom „Rahmenprogramm Biotechnologie – Chancen nutzen und gestalten“. Dieses ist inhaltlich ähnlich aufgestellt und stellt von 2001 - 2005 ca. 800 Mio. Euro an Fördermitteln zur Verfügung. (Bundesministerium für Bildung und Forschung 2001, S. 42)

„In fact, the BioRegio programme was able to initiate the commercialisation of bio-technological research not primarily by the provision of funds. The more important factor was clearly the establishment of a network structure in the different local clusters involving all relevant private and public actors.” (Kaiser 2003, S. 846/847).

An den BioRegio Wettbewerb schlossen drei komplementäre Programme an: BioFuture, BioChance und BioProfile. Bei ersterem wurden Grundlagenforschungsprojekte von jungen Forschern auch im Hinblick auf eine mögliche Ausgründung über einen Zeitraum von bis zu fünf Jahren gefördert. Zweites stellt klassische Einzelprojektförderung dar und fördert junge Unternehmen bei hochriskanten Entwicklungsvorhaben. BioChance hatte einen Zeitraum von 1999-2003 und ein Fördervolumen von 50 Mio. Euro. Es wurde 2003 abgelöst von BioChancePLUS welches über drei Jahre 100 Mio. Euro aufbrachte. BioProfile hingegen stellt eine Strukturhilfemaßnahme für Regionen dar, die im BioRegio Wettbewerb unterlegen waren.

Wie bereits mehrfach erwähnt, haben beide untersuchten Regionen den bundesweiten BioRegio Wettbewerb gewinnen können. Interessanterweise führte dies zu völlig unterschiedlichen Strategien der Landes- bzw. Staatsregierung, wie anschließend mit der Förderung der beiden Standorte zu verfahren sei. Während Baden-Württemberg den Gewinn des Wettbewerbes als Bestätigung der bereits erreichten Reife und Qualität des Standortes wahrnahm und darauf folgend die Stärkung der vier weiteren BioRegionen des Landes anstrebte, nutzte Bayern den Gewinn um zunächst einen Großteil der subnationalen Förderung nach München zu lenken, um diesen Standort weiter zu stärken.

Dieser Unterschied der landesstaatlichen Bewertung des Wettbewerbes zeigte sich bereits in der Bewerbungsphase. In München wurde die Bewerbung vom Initiativkreis Biotechnologie München, der späteren BioM AG abgegeben. Dabei erhielten die Initiatoren weitläufige personelle und finanzielle Unterstützung seitens der Bayerischen Staatsregierung. Die Schlüsselperson der Vernetzungsanstrengungen regionaler Akteure war schon damals Prof. Horst Domdey, der kurz zuvor mit weiteren Wissenschaftlern das Unternehmen Medigene gegründet hatte. In Heidelberg hingegen beruhte die Bewerbung auf rein privater Initiative einiger regionaler Akteure, die nicht finanziell oder personell von der Baden-Württembergischen Landesregierung unterstützt wurden.

## **6.2 Bayerische innovationspolitische Maßnahmen und eine Abschätzung ihrer Wirksamkeit**

Das folgende Kapitel gibt einen detaillierten Überblick über das Selbstverständnis bayerischer Innovationspolitik im Allgemeinen, sowie über die für den als strategisch hochbedeutsam definierten Bereich der Biotechnologie entwickelten Politikinstrumente im Besonderen. Dabei stellt sich heraus, dass die Tradition der bayerischen Politik, mit ausgeprägter Zentralstaatlichkeit einerseits, sowie den Erfahrungen mit dirigistischen industriepolitischen Maßnahmen andererseits, die spezifischen Ausprägungen der bayerischen Innovationspolitik im Biotechnologiebereich erklären können.

### **6.2.1 Kontinuitäten und Voraussetzungen der bayerischen Innovationspolitik**

Um die Maßnahmen der Bayerischen Staatsregierung im Biotechnologiebereich einzuordnen, ist es nützlich die Vorgeschichte derselben, die durch die Forschungs- und Technologiepolitik der 1950er bis 1990er Jahre konstituiert wurde, zu beleuchten. Diese ist insofern aufschlussreich, da die Biotechnologie in Bayern ebenso als Zukunftstechnologie definiert wurde, wie zuvor Luftfahrt-/Rüstungs-, Kern- und Mikroelektronikindustrie. Zudem zeigt sich in der Vergangenheit bayerischer Industrie- und Innovationspolitik die Tradition eines zentralisierten Landes, das von jeher Kompetenzen, Koordinierungs- und Finanzierungsmittel räumlich konzentrierte, zumeist auf den Standort in München.

Der Freistaat Bayern übernahm nach dem Ende des zweiten Weltkriegs eine strikt föderalistische Grundorientierung gegenüber dem Bund. Insbesondere im Bereich der Wissenschaftspolitik beanspruchte das Land die alleinige Kompetenz. Dies gelang weitestgehend bis in die Mitte der 1960er Jahre. So konnte man den Befürwortern einer Stärkung der Bundeskompetenz im Forschungsbereich das zentralistische Experiment der Nationalsozialisten entgegenhalten, das scheinbar zum Niedergang der deutschen Forschung beigetragen hatte. So einigten sich die deutschen Länder auch auf die alleinige Finanzierung von bundesweit agierenden Forschungseinrichtungen, wie der Nachfolge-

rin der Kaiser-Wilhelm Gesellschaft, der Max-Planck Gesellschaft. In diesem Zusammenhang ist auch die von der Bayerischen Staatsregierung initiierte Gründung der Fraunhofer Gesellschaft verortet, die zunächst einen bayerischen und ab den 1960er Jahren bundesweiten Charakter erlangte, als sie zum Hauptträger der Rüstungsforschung avancierte und als „verlängerter Arm von Strauß“ (Trischler, 2004, S. 129) titulierte wurde.

Bayern handelte sich durch seine strikte Position gegen eine Einbeziehung des Bundes in der Forschungsförderung alsbald den Ruf eines rückwärtsgewandten Landes ein, das nicht in der Lage sein würde die kommenden Großforschungsprojekte in der Luftfahrt und Nuklearindustrie zu stemmen. Zu Beginn der 1960er Jahre verließ die Staatsregierung aufgrund von Haushaltszwängen und Druck seitens der Industrie, diese strikte Politik und schwenkte auf die bereits von anderen Ländern vertretene Position einer gemischten Bund/Länder-Finanzierung von Großforschungseinrichtungen, außerhalb der Universitäten um.

Auch beförderte die zunehmende Differenzierung vornehmlich des außeruniversitären Forschungssystems ein weiteres Engagement des Bundes. Die 1969 durch die ins Grundgesetz aufgenommenen Artikel 91a und 91b sowie die zwischen Bund und Ländern vereinbarte Rahmenvereinbarung „Forschungsförderung“ 1975 schrieb die neue institutionelle Ordnung fest. Ab dem Ende der 1970er Jahre, verbunden mit dem Abschwellen der Planungseuphorie, schwang das Pendel wieder in Richtung zu mehr Kompetenz für die Länder, auch aufbauend auf einem Anstoß von Fritz W. Scharpf, der neue Instrumente namentlich die Technologiepolitik für die Regionalpolitik empfahl, um den ökonomischen Strukturwandel besser zu bewältigen.

#### 6.2.2 Die Zukunftstechnologien der „Vergangenheit“; Rüstungs-, Luftfahrt-, Mikroelektronik- und Kernindustrie

Bayern war vor dem zweiten Weltkrieg ein stark landwirtschaftlich geprägtes Land mit punktuellen industriellen Zentren in München, Nürnberg/Erlangen und Schweinfurt.<sup>46</sup> Gegen Ende des Krieges wurde ein Teil der Rüstungsindustrie insbesondere aus dem

---

<sup>46</sup> Das Konzept der punktuellen Industrialisierung beschreibt die regionale Dimension derselben. Es erklärt, wie sich lokale, überwiegend monoindustrielle Agglomerationen aus einer agrarisch geprägten Umwelt herausbilden. (siehe hierzu Pollard 1980)

Luftfahrtbereich in den vermeintlich vor Bombenangriffen sicheren Süden Deutschlands verlagert. Darunter waren nicht nur Industrieunternehmen, sondern auch Forschungseinrichtungen. In der Folge betrieb Bayern einen energischer Ausbau der dadurch erworbenen Potentiale im Luftfahrtbereich. Dies geschah zudem, wenn auch nicht durch „Cluster“ Studien oder ähnliches theoretisch fundiert, im Rahmen einer räumlichen Konzentration in Ottobrunn bei München<sup>47</sup>. Durch zahlreiche Fusionen von Industrieunternehmen und darauf folgender Neuansiedlungen im Raum München, zog fast die gesamte bundesdeutsche Branche in die räumliche Nähe dieser Forschungseinrichtungen. Darunter die Firma Bölkow aus Stuttgart, die sich vom Land Baden-Württemberg in Stich gelassen fühlte und später zum größten deutschen Luftfahrtkonzern wurde. Zusätzlich wurden an die ansässige Industrie großzügig Aufträge aus dem Verteidigungsministerium, vor allem unter der Ägide von Franz-Josef Strauss vergeben. 1970 arbeiteten mehr als zwei Drittel aller deutschen Beschäftigten des Sektors in der Region München (Trischler 2004, S. 146). Die Gründung einer zentralen Organisation der bayerischen Wirtschaftspolitik fällt in diesen Zeitraum. Es ist dies die landeseigene Spezialbank Landesanstalt für Aufbaufinanzierung (LfA), sie unterstützt u.a. im Auftrag des Freistaats die Förderung risikoreicher Innovationsvorhaben privater Investoren. Auch heute spielt diese als 100 prozentige Eignerin der für die Biotechnologie bedeutsamen BayernKapital eine prominente Rolle.

Franz-Josef Strauss setzte sich für den Bau der Atomanlage in Garching ein. Dabei nutzte er die Spielräume in seiner Funktion als Atomminister der BRD. Zwar bekam 1955 Karlsruhe nach einer langen Konkurrenz mit München den Vorzug für einen vom Bund geförderten Forschungsreaktor, dennoch konnte München den damaligen Leiter des MPI für Physik und „Spokesman of Science“ der gesamten deutschen Nuklear-Community Werner Heisenberg mitsamt seinem Institut für einen Umzug nach München gewinnen. Die Staatsregierung musste allerdings einen hohen Preis a, für das von

---

<sup>47</sup> Dies unterstreicht ein Motiv der bayerischen Technologiepolitik an vorhandenen Stärken anzusetzen und diese auszubauen. Dies wurde auch in früheren Studien derselben proklamiert: „Eine programmatische und kooperativ organisierte Strukturpolitik, wie sie vor allem aus Nordrhein-Westfalen bekannt ist, wurde in Bayern nie verfolgt. Vielmehr setzte die Bayerische Staatsregierung auch in den Regionen auf die Weiterentwicklung von Wachstumspolen, wertete ihre zentralörtlichen Funktionen auf und verband sie über leistungsfähige Verkehrswege, die die Funktion von Entwicklungsachsen einnehmen sollten.“ (Berger 2002, S. 11)

Heisenberg geleitete MPI und b, einen kleineren eigenen Forschungsreaktor in Garching aufbringen.

Auch wenn dies zunächst nach einer Niederlage aussah, wurde daraus ex post ein Gewinn für die Landeshauptstadt München. Denn das Institut Heisenbergs entwickelte sich zu einem Magneten für hervorragende Wissenschaftler und spaltete sich in mehrer neue Institute mit jeweils eigener Anziehungskraft auf. Als Folge verlagerte sich das Zentrum der MPG nach München, was 1968 auch auf administrativer Ebene mit dem Umzug der Generalverwaltung vollzogen wurde. Selbst das Europäische Kernforschungszentrum Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire (CERN) favorisierte zu Beginn der 1960er Jahre den Standort München, genauer den Ebersberger Forst für den Bau eines internationalen Teilchenbeschleunigers. Auch die Bundes und Staatsregierung machten sich für München stark, wurden jedoch von der massiven Dynamik der gesellschaftlichen Ablehnung überrascht, was laut Trischler (2004, S. 160) CERN zu einer alternativen Standortentscheidung bewegte. Die massiven Bemühungen des Freistaates im Kernenergiebereich forschungspolitische Akzente zu setzen, können alles in allem als bedingt erfolgreich gewertet werden, da sie zwar München zu einem erstklassigen Forschungsstandort machten, allerdings industrie- und innovationspolitisch kaum Wirkung entfalteten.

Bestand im Nukleartechnologiebereich noch eine hohe Konkurrenz um Bundesmittel, insbesondere unter den Ländern Bayern, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen, so war diese im Mikroelektronik Bereich kaum noch gegeben. Hier unterstützte der Bund massiv in Übereinstimmung mit dem Freistaat die Firma Siemens, die zu einem nationalen Widerpart zu IBM aufgebaut werden sollte. Allerdings verfolgte Baden-Württemberg unter Lothar Späth eine aktive Ansiedlungspolitik von Forschungsinstituten. Der geographische Schwerpunkt der bayerischen Förderung lag in diesem Sektor in der Region Nürnberg/Erlangen. Zusätzlich induzierte der Freistaat die Gründung eines Instituts der Fraunhofer Gesellschaft (FhG) in Erlangen, obwohl Bedenken in Bonn über eine zunehmende Zersplitterung der deutschen Forschungslandschaft, als auch seitens der FhG selbst bestanden. Die Konzeption des Institutes war auf eine Kooperation mit vornehmlich KMU ausgelegt und markiert somit einen langsamen Schwenk der bayerischen Förderungsbemühungen weg von der Großindustrie als privilegiertem Partner, hin zum Mittelstand. Dieser Schwenk sollte in den darauf folgen Innovationsof-

fensiven der 1990er und 2000er Jahre insbesondere im Biotechnologiebereich seine konsequente Fortsetzung finden. Zudem haben die Erfolge in der Luftfahrt, Mikro- und Nukleartechnik zweifellos ein Selbstverständnis seitens der Bayerischen Staatsregierung konstituiert, dass innovationspolitische, „staatsinterventionistische“ Maßnahmen durchaus geeignet sind, einen nachhaltigen Strukturwandel zu befördern.

### 6.2.3 Biotechnologie im Fokus der Innovationspolitik der 90er Jahre

Die bayerische Biotechnologieförderung, die ab Mitte der 1990er Jahre einsetzte, fand vornehmlich im Rahmen des Sonderinvestitionsprogramms „Offensive Zukunft Bayern“ (OZB) statt. Diese bestand aus insgesamt drei Teilprogrammen; OZB I, OZB II und High-Tech-Offensive (HTO). Die Mittel für diese Investitionsprogramme stammen allesamt aus dem Verkauf von Staatsbeteiligungen des Freistaats.<sup>48</sup> Bei diesen handelt es sich um Staatsvermögen oder auch um Sondervermögen, das nach Art. 82 Satz 2 der Bayerischen Verfassung in seiner Substanz erhalten bleiben muss. Dies bedeutet, dass Ausgaben und Neuerwerbungen aus Privatisierungsmitteln wieder in neuer Form dem Grundstockvermögen zugeführt werden müssen. Die Ausgabenzwecke konnten also haushaltsrechtlich nur im investiven Bereich liegen. Insgesamt erlöste Bayern ca. 4,2 Mrd. Euro aus Privatisierungen, die größtenteils in die direkte oder indirekte Förderung des technologischen Bereichs flossen. Die Biotechnologie galt dabei als Fördergebiet mit höchster Priorität und wurde insgesamt mit über 500 Mio. Euro gefördert. (BaySWVT 2003, S. 16)

Die OZB I begann 1994 mit dem Verkauf von Staatsanteilen an dem Energieversorger Bayernwerk, an der DASA, an der Rhein-Main-Donau-Gesellschaft und an mehreren kleineren Beteiligungen. Insgesamt konnten dadurch Erlöse in Höhe von 3,55 Mrd. DM erzielt werden. Zielsetzungen der OZB Programme und der HTO ist die Stärkung bereits bestehender technologischer Schwerpunkte. Die Finanzmittel der OZB I wurden (nicht biotechnologiespezifisch) wie folgt verwendet:

---

<sup>48</sup> „Die Regenten in München, in der Ära Strauß des Merkantilismus und des Staatskapitalismus geziehen und auch unter Strauß-Nachfolger Streibl eher um die Wahrung des ‚Familiensilbers‘ bemüht, haben (...) eine radikale Kehrtwendung in ihrer Beteiligungspolitik vollzogen.“ (Maurer, Ursula (1995): Staatsbeteiligungen / Offensive vorerst abgeschlossen. Bei Privatisierungen spielt Bayern eine Vorreiterrolle. Serie Privatisierung in Deutschland. In: Handelsblatt vom 1.3.1995).

- „Bau von acht neuen Fachhochschulen außerhalb der Ballungszentren mit 300 Mill. DM,
- den Auf- bzw. Ausbau verschiedener Fakultäten an den bayerischen Universitäten mit insgesamt 1,21 Mrd. DM,
- die Einrichtung von Berufsbildungs- und Technologiezentren mit 50 Mill. DM,
- die außeruniversitäre Forschung mit 50 Mill. DM,
- die Förderung junger Unternehmen mit 225 Mill. DM inkl. der Gründung einer Risikokapitalgesellschaft mit 150 Mill. DM und der Einrichtung von High-Tech-Gründerzentren mit 23 Mill. DM,
- die Gründung einer Bayerischen Gesellschaft für internationale Wirtschaftsbeziehungen mit Markterschließungsfunktion, insbesondere für den High-Tech-Bereich.
- die Entwicklung neuer Technologien mit 610 Mill. DM inkl. der Gründung der Bayern Innovativ GmbH mit 100 Mill. DM, von Technologieleitprojekten mit 235 Mill. DM und der Aufstockung des Grundkapitals der Forschungsstiftung um 100 Mill. DM.“ (Berger, 2002, S. 13)

Durch die OZB I wurden neuartige Politikinstrumente etabliert, wie die staatliche VC-Gesellschaft BayernKapital die sich als entscheidungsrelevant für die Biotech Region München herausgestellt haben. Zudem wurde das Netzwerk Bayern-Innovativ etabliert, das den Technologietransfer zentral regeln sollte, als auch die Bayerische Forschungsstiftung nachhaltig gestärkt. Des Weiteren wurden komplementäre Institutionen und Organisationen geschaffen, die sich wie die Analyse zeigt, nachhaltig ausgewirkt haben auf die Biotechnologieregion München. Namentlich sind dies das Innovations- und Gründerzentrum Biotechnologie (IZB), der Münchner Businessplanwettbewerb oder nicht zuletzt die Netzwerkgesellschaft BioM AG. Dabei handelt es sich um Werkzeuge, die der direkten Kommerzialisierung von Forschungsergebnissen dienlich sein sollen. Dies ist insofern von erheblicher Bedeutung, da konventionelle bayerische Kommerzialisierungsprogramme wie BayTOU und BAYTP<sup>49</sup> für den Biotech Sektor aufgrund ihrer

---

<sup>49</sup> BayTOU steht für „Bayerisches Programm zur Förderung technologieorientierter Unternehmensgründungen“, kommt aber aufgrund seiner geringen Höchstförderung und der Fördervoraussetzung, dass mindestens 50% des zu gründenden Unternehmens dem Geschäftsführer gehören, kaum für pharmazeutische Biotechnologieunternehmen in Frage. BAYTP steht für „Bayerisches Technologieförderungsprogramm“ und vergibt Zuschüsse zu besonders riskanten technologischen Entwicklungsprojekten. In der Regel werden dabei Darlehen auf bis zu 80% der Investitionssumme vergeben. Es könne aber auch Zuschüsse für bis zu 35% gewährt werden. Keines

geringen Höchstfördersummen ungeeignet sind und zudem, da in Baden-Württemberg die Förderung der wissenschaftlichen Kompetenz und nicht der Verwertung derselben, im Vordergrund stand und steht.

Die OZB II folgte 1996 mit dem Verkauf der staatlichen Anteile an der Bayerischen Versicherungskammer. Dadurch wurden weitere 2,59 Mrd. DM Sondereinnahmen erzielt. Die Auswirkungen auf die Münchner Biotechnologieunternehmen sind als sehr gering einzustufen. Insgesamt lag der inhaltliche Fokus weit weniger auf biotechnologischen Schwerpunkten als in der OZB I. Auch geographisch wurden vornehmlich Fachhochschulen, KMU oder kulturelle Einrichtungen außerhalb Münchens gefördert.

1999 folgte die OZB III genannt High-Tech-Offensive, die auf einen Zeitraum von fünf Jahren ausgelegt war und wiederum einen Schwerpunkt in der biotechnologischen Infrastruktur, allerdings nicht nur Münchens setzte. Finanziert wurde die HTO durch insgesamt 1,35 Mrd. Euro aus dem Verkauf von Anteilen der VIAG AG. Dabei wurden vier Säulen und ein komplementäres Infrastrukturprogramm der HTO definiert.

In der ersten Säule der HTO, Ausbau der High-Tech-Zentren von Weltrang, verteilen sich insgesamt 663,6 Mio. Euro Fördermittel auf die einzelnen Kompetenzfelder wie folgt:

- Life Sciences: 358,4 Mio. Euro,
- Informations- und Kommunikationstechnologie: 129,1 Mio. Euro,
- neue Materialien: 113,9 Mio. Euro,
- Umwelttechnik: 24,4 Mio. Euro und
- Mechatronik: 37,8 Mio. Euro.

Für den Ausbau der biotechnologischen Forschung in München wurde der Umzug der Fakultät für Biologie der LMU an den Standort in unmittelbarer Nähe zu den bereits bestehenden Forschungseinrichtungen beschlossen und mit 65 Mio. Euro gefördert. Zudem wurde der Ausbau des IZB mit weiteren 15 Mio. Euro unterstützt. Der Großteil der biotechnologischen Fördermittel floss allerdings in die Region Franken mit ca. 130

---

der in der Analyse untersuchten Unternehmen hat Mittel der beiden Programme in Anspruch genommen.

Mio. Euro, ein großer Teil davon in das Zentrum für experimentelle molekulare Medizin der Universität Würzburg. Zudem wurde die BioRegion Regensburg insbesondere durch den Neubau der Institute für Immunologie, Medizinische Genetik sowie Epidemiologie und Präventivmedizin der Universität Regensburg mit 44,8 Mio. Euro unterstützt. Außerdem fließen Mittel in Höhe von rund 82 Mio. Euro in die grüne Biotechnologie mit ihrem bayerischen Zentrum in Weihenstephan/Freising. (Bayerische Staatskanzlei, 2006, S. 33).

Die zweite Säule der HTO, Entwicklung regionaler Technologiekonzepte, mit insgesamt 179 Mio. Euro Fördermitteln, soll die regionale Technologiekompetenz der sieben bayerischen Regierungsbezirke stärken. Hier wurden ohne inhaltliche Zielsetzung und ohne Berücksichtigung von bestehenden Clustern für alle sieben bayerischen Regierungsbezirke ca. 25 Mio. Euro pauschal bereitgestellt. Da dies keinerlei kohärentes Konzept darstellt, handelt es sich möglicherweise um die Befriedigung von Regionalinteressen.

Die dritte Säule, ein landesweites Qualifizierungs-, Existenzgründungs- und Technologie-Infrastrukturprogramm, wurde mit 267,4 Mio. Euro ausgestattet. Unmittelbare Auswirkungen für die Biotechnologie sind in dieser Säule nur geringe festzustellen, so wird die Bayerische Forschungstiftung mit 51,1 Mio. Euro zusätzlichem Kapital ausgestattet, sowie 20,1 Mio. Euro in die Unterstützung von Businessplanwettbewerben, insbesondere des Münchner Businessplanwettbewerbes investiert. Zudem erhält die Bayern Kapital weitere 69 Mio. Euro. Die vierte Säule der HTO die mit 65,5 Mio. Euro ausgestattet wurde, befasst sich mit der Internationalisierung der Offensive. Eine erschöpfende Übersicht über die Instrumente bayerischer Technologie- und Innovationspolitik illustriert Tabelle 6:

**Tabelle 6: Die Instrumente der bayerischen Technologiepolitik**

Technologische Infrastruktur	11 Universitäten 15 Fachhochschulen 11 Max-Planck-Institute 7 Einrichtungen der Fraunhofergesellschaft Weitere Großforschungseinrichtungen, wie das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und das Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit (GSF)
Forschungszusammenarbeit	Forschungsverbünde Bayerische Forschungstiftung
Technologietransfer	Bayern Innovativ GmbH Nürnberg Bayerischer Technologie-Transfer-Verbund Branchenmessen
Gründerförderung	Business-Wettbewerbe Technologieorientierte Gründerzentren
Risikokapitalfinanzierung, Beteiligungen	Landesanstalt für Aufbaufinanzierung (LfA) BayernKapital Risikobeteiligungsgesellschaft mbH Bayerische Beteiligungsgesellschaft mbH (BayBG)
Gewerbliche Technologieförderung (Mittelstandsorientierung)	Bayerisches Technologieförderungsprogramm (BayTP) Aktionsprogramm „Neue Werkstoffe“ Programm „Mikrosystemtechnik“ Bayerisches Programm zur Förderung technologieorientierter Unternehmensgründungen (BayTOU) Mittelständisches Technologieberatungsprogramm
Internationalisierung	Internationales Technologieforum Bayern Bayerische Gesellschaft für internationale Wirtschaftsbeziehungen (Bayern International)

Quelle: nach StMWIVT 2000a, S. 8 ff.

In der Biotechnologie hat der bayerische Staat eine Steuerungsstrategie verfolgt, die weder den Unternehmen Zielvorgaben in ihrer Technikentwicklung gemacht, noch staatlicherseits solche angeboten hat. Der Staat wollte, wie es Grande und Häussler für die Informationstechnologiepolitik der Bundesregierung festgestellt haben, die Unternehmen unterstützen ihre Ziele zu erreichen (1994, S. 486). Allerdings ging die Bayerische Staatsregierung noch darüber hinaus, indem sie Unternehmen finanziell unter die Arme griff, die noch keine abschließenden Unternehmensziele definiert hatten. Die Präsentation der technologischen Grundlage, verbunden mit erhofften Kommerzialisierungspotentialen, reichte hierfür oftmals aus.

Die bayerische Strategie kann somit als riskant bezeichnet werden, die im Falle eines Scheiterns der geförderten und selbst gesetzten Unternehmensziele, in reaktive Politik umzuschlagen droht (Bsp. MBT, Axxima Pharmaceuticals)

#### 6.2.4 Bayerische Politikinstrumente mit Auswirkung auf den Biotechnologiestandort München

Im Rahmen der Analyse konnten durch die verschiedenen Innovationsbiographien einige Politikinstrumente identifiziert werden, die sich nachhaltig auf den Standort ausgewirkt haben bzw. das Potential haben dies zu tun. Diese werden im Folgenden inklusive ihrer Auswirkungen auf die in der Analyse porträtierten Unternehmen detailliert dargestellt. Den größten Einfluss auf die Finanzierung von Start-ups, als auch auf die Ansiedlung junger Unternehmen hatten demnach die Bayern Kapital und die BioM AG. Ebenfalls bedeutsam ausgewirkt hat sich der Münchener Businessplan Wettbewerb, das Innovations- und Gründerzentrum Biotechnologie, sowie in geringerem Ausmaße die Bayerische Forschungstiftung.

##### 6.2.4.1 BayernKapital (BK)

BK wurde 1995 im Rahmen der OZB I gegründet. Sie ist organisatorisch eine Tochter der LfA und fungiert als staatlicher VC-Fonds, der Beteiligungen an jungen technologieorientierten Unternehmen eingeht. Die Einrichtung einer derartigen Organisation hatte bundesweiten Pioniercharakter, wurde also zuvor von keinem anderen Bundesland angegangen. Dabei trat und tritt die BayernKapital ausschließlich als Ko-Investor auf, engagiert sich also nur dann, wenn ein Kapital suchendes Unternehmen bereits einen privatwirtschaftlichen Financier gefunden hat. Dies geschah zunächst im Rahmen des Instruments einer stillen Beteiligung. Dieses Instrument stellt ein bundesdeutsches Unikum dar und wurde auch auf Bundesebene von der tbG eingesetzt. In der Praxis fand bei jungen Biotechs dann eine Ko-Ko-Finanzierung statt, ein Teil die tbG, ein Teil die BK in Form stiller Beteiligungen und ein Teil privater Investoren oder Investorengruppen. Die stille Beteiligung war als Nachrangdarlehen konzipiert, schuf in der Praxis jedoch einige Probleme. So kannten ausländische Investoren diese Beteiligungsform nicht und zögerten daher oftmals bei Investitionsentscheidungen. Zum zweiten gab es

Unklarheiten über die Rechte, die ein stiller Beteiligter wahrnehmen durfte. Als anschauliches Beispiel kann das Listing<sup>50</sup> eines bayerischen Biotechunternehmens herangezogen werden, welches fast durch die BK verzögert wurde, da diese ein Listing nicht als vollwertigen Börsengang erachtete und folglich mit einem Veto im Aufsichtsrat drohte. Ein weiteres Problem der stillen Beteiligung ist, dass sie de facto Fremdkapital darstellt, quasi Schulden oder Verbindlichkeiten, die zurückgezahlt werden müssen. Problematisch wird es vornehmlich in Krisensituationen, wenn die Interessen der Fremdkapitalgeber mit denen der VC-Geber (die Eigenkapital bereitstellen) kollidieren können. Flexible Lösungen werden von stillen Beteiligungen behindert, da sie eine Art Schuldenlast darstellen, die das Unternehmen belastet. Insofern trägt die stille Beteiligung aufgrund ihrer in der Regel geringen Höhe (maximal 3 Mio. Euro) wenig dazu bei, ein Unternehmen solide durchzufinanzieren, aber in der Krise kann es ein Baustein sein, der das Unternehmen in die Insolvenz treibt. Heute beteiligt sich die BK nur noch im Rahmen von offenen Beteiligungen an jungen Unternehmen.

Die Praxis, lediglich als Ko-Investor aufzutreten, was die BK bis heute tut, hat ebenfalls einen gravierenden Nachteil, es wirkt pro-zyklisch. Wenn sich viele private Investoren in Biotechunternehmen engagieren steigt automatisch auch die Investitionssumme der/des Ko-financiers. Im Falle einer Krise jedoch, wenn private VCs nicht willens oder in der Lage sind zu investieren, findet auch keine Ko-finanzierung und somit staatliche Unterstützung statt. Dies zeitigte insbesondere in den Krisenjahren der Biotechfinanzierung 2002-2004 die negative Konsequenz, dass keinerlei öffentliches Geld in die Unternehmen floss, die es zu diesem Zeitpunkt dringend benötigt hätten.

Die Erstausrüstung der BK betrug im Rahmen der OZB I 150 Mio. DM und wurde durch die HTO um weitere 69 Mio. Euro erhöht. Insgesamt investierte der staatliche VC-Fonds seitdem (Stand 2007) 128 Mio. Euro in bayerische junge Technologieunternehmen. Davon floss der allergrößte Teil in die Region München. So haben alle der in dieser Analyse porträtierten Unternehmen Geldmittel in Form von stillen Beteiligungen von der BK erhalten. Zudem stellte die Aussicht auf diese Zuschüsse einen Grund für die Ansiedlung der ursprünglich in Berlin gegründeten GPC Biotech dar. Somit ist

---

<sup>50</sup> Das so genannte Listing ist eine Art „Börsengang light“. Hierbei handelt es sich um eine reine Notierungsaufnahme, die oft nur im Freiverkehr erfolgt, ohne dass zuvor Käufer für die Aktien erworben werden müssen. Es entfällt dabei also das ansonsten bei Börsengängen übliche öffentliche Angebot im Vorfeld desselben.

BayernKapital insbesondere im Hinblick darauf, dass Baden-Württemberg keine ähnliche Organisation schaffen konnte respektive wollte, ein zentraler Pfeiler des bayerischen kompetitiven Vorteils. Zudem hat BK dazu beigetragen, den Standort München innerhalb der VC-Community aufzuwerten und somit die Ansiedlung von Wagniskapitalgebern begünstigt.

#### *6.2.4.2 BioM AG*

Die BioM AG ist die zentrale Netzwerkgesellschaft des Clusters München, die zudem von Beginn an mit einem kleinen Seed-Capital Fonds ausgestattet war und mit dem Innovations- und Gründerzentrum Biotechnologie (IZB) eng verbunden ist. Das IZB stellt dabei die Infrastruktur bereit, Räumlichkeiten, Labore etc., und wurde im Rahmen der OZB I 1995 gegründet.

Die BioM AG ging 1997 aus dem „Initiativkreis Biotechnologie“ hervor und wurde ebenfalls 1997 in eine Aktiengesellschaft transformiert. 1998 beteiligte sich der Freistaat Bayern als Konsortialpartner mit ca. 25% an der AG und ist damit größter Einzelaktionär der Netzwerkgesellschaft. Daneben sind Banken (21,1 Prozent), VC-Gesellschaften (11,9 Prozent), Pharma- und chemische Industrie (24,6 Prozent), institutionelle Investoren (12,4 Prozent) sowie private Investoren (9,1 Prozent) Anteilseigner. (Development Bank of Japan, 2006, S. 37).

Die BioM wurde als Einrichtung konzipiert, die erster Ansprechpartner für Unternehmensgründer ist, bei der Suche nach Laborräumen unterstützend wirkt, zwischen Unternehmen, Wissenschaftlern, Kapitalgebern (Partnering) und politischen Entscheidungsträgern vermittelt und Veranstaltungen sowie Seminare organisiert. Dieses Partnering findet auch auf internationaler Ebene statt, so werden Besuchergruppen, welche die BioM AG betreut, nach potentiellen Partnerschaftsaspekten ausgewählt bzw. wenn möglich, modifiziert. Zudem verfügt sie über einen kleinen Seed-Capital Fonds und tätigt selbstständig Investitionen in junge vornehmlich in München angesiedelte Biotechunternehmen. Die Rolle der BioM AG erhält ein stärkeres Gewicht einerseits durch die Einsetzung eines weithin respektierten Fachmannes – Prof. Domdey- mit weitgehenden Befugnissen und andererseits dadurch, dass sie selbst aktiv Konzepte zur Förderung des biotechnologischen Sektors ausarbeitet und aufgrund ihres Status als VC-

Geber und erstem Ansprechpartner der regionalen Politik, nach außen hin (z.B. bei anderen Bio-Regionen aber auch bei bundesstaatlichen Verfahren) vertritt. Die BioM ist somit nicht nur Beobachter der (VC-)Szene, sondern auch direkt involviert. Bei ihren Investments ist die BioM AG auf Kapitaleseite eng mit der BayernKapital verbunden und unterhält auch sonst mit derselben enge Kontakte. So „überweist“ sie Kapital suchende Unternehmen an die BayernKapital. Außerdem kooperiert die Netzwerkgesellschaft häufig mit Beratungs- und Technologietransferstellen sowie anderen deutschen BioTech-Regionen bzw. der Bayern-Innovativ GmbH.

Zu Beginn der Geschichte der BioM AG lag deren Tätigkeitsschwerpunkt im Finanzierungsbereich eindeutig auf der Gründungsberatung. Heute ist das Themenfeld „Kapital/Finanzierung“ insgesamt für die BioM bedeutender geworden. Dies schlägt sich beispielsweise in der Entwicklung neuer Finanzierungskonzepte oder der Unterstützung von Konsolidierungsprozessen nieder (Technopolis 2006, S. 139).

Der von der BioM AG verwaltete Seed-Fonds speiste sich bis 2001 ausschließlich aus dem Eigenkapital der Gesellschaft und umfasste zeitweise 30 Biotechnologieunternehmen, fast ausschließlich aus der Region München. Die maximale Investmenthöhe betrug 500.000 DM. 2001 legte die BioM AG einen weiteren für Investoren geöffneten Fonds auf, der im Dezember 2002 geschlossen werden konnte. Insgesamt 11,2 Mio. Euro wurden dabei von den Investoren, BayTech Venture Capital GmbH, tbG, P-Capital GmbH und Bayerischer HypoVereinsbank AG aufgebracht. Die maximale Investitionshöhe dieses Fonds lag bei 2,5 Mio. Euro pro Portfoliounternehmen. Investiert wurde diese Summe in drei Münchner und ein Würzburger Biotech Unternehmen. Von den in der Analyse behandelten Unternehmen ist die 4SC AG ein Schwergewicht im Portfolio der BioM AG.

Neben ihrer Tätigkeit nach „innen“, wurde die BioM auch selbst initiativ tätig und war maßgeblich an der Gründung des Arbeitskreises deutscher BioRegionen beteiligt. Dieser wurde 2004 formiert mit dem Ziel, untereinander zu kooperieren und nach außen, z.B. auf Messen, einheitlich aufzutreten. Prof. Horst Domdey war erster Sprecher des Arbeitskreises und bewertet den Zusammenschluss auf Bundesebene wie folgt:

„Der bisherige Wettbewerb zwischen den einzelnen deutschen BioRegionen ist durch eine neue, fruchtbare Kooperation zur Erreichung gemeinsamer Ziele zu ei-

nem großen Teil verdrängt worden.“ (GoingPublic Magazin, Sonderausgabe Biotechnologie 2006, S. 63).

Der Arbeitskreis war daraufhin in der Lage, Einfluss zu nehmen auf die Ausgestaltung des bundesstaatlichen Förderprogramms GO-Bio, welches von 2005-2010 mit insgesamt 150 Mio. Euro ausgründungswillige Forschergruppen unterstützen soll.

Zudem war Prof. Domdey an der Gründung des unabhängigen Branchenverbandes BIODeutschland 2004 maßgeblich beteiligt. So wurde er zum Gründungsvorstand berufen und als „Geburtshelfer“ (Laborjournal 2004, S. 44) des Verbandes bezeichnet. Die BioM ist auch heute noch Verbandsmitglied (in den bereits zuvor bestehenden Verbänden Vereinigung Deutscher Biotechnologie Unternehmen (VBU) und Deutsche Industrievereinigung Biotechnologie (DIB) wurden keine Netzwerkgesellschaften aufgenommen).

Einen Standortnachteil Münchens sieht die BioM AG in dem Nichtvorhandensein von Mitarbeitern, die über Kenntnisse in der klinischen Forschung verfügen. Dies liegt zum Teil daran, dass es in München kaum forschende Pharmafirmen gibt. Aus diesem Grund wurde 2003 von der BioM AG sowie zahlreichen Biotech- und Pharmaunternehmen, darunter GPC-Biotech und Micromet die Initiative "TA? – na klar!"<sup>51</sup> ins Leben gerufen. Die Initiative zielte darauf ab, sowohl TAs auf die Biotech-Region München aufmerksam zu machen, als auch Schüler für den TA-Ausbildungsweg zu gewinnen. Grund für den Engpass an TA war auch, dass in der Region München keine Bildungseinrichtung vorhanden war, die eine entsprechende Berufsausbildung hätte anbieten können (nur CTA, MTA<sup>52</sup>). (Technopolis 2006, S. 138)

Alle der in dieser Analyse porträtierten Unternehmen standen oder stehen in engem Austausch mit der BioM AG, die sich als effiziente Netzwerkgesellschaft erwiesen hat. Insbesondere im Vergleich zu dem misslungenen Konzept der BioRegion Rhein-Neckar-Dreieck e.V. (BRND) in Heidelberg.

---

<sup>51</sup> TA steht hierbei für „Technischer Assistent“

<sup>52</sup> CTA steht dabei für Chemisch-technischer Assistent und MTA für Medizinisch Technischer Assistent

#### *6.2.4.3 Innovations- und Gründerzentrum Biotechnologie (IZB)*

Das IZB wurde 1995 im Rahmen der OZB I auf Initiative des Freistaates Bayern gegründet. Es befindet sich auf dem Grundstück der Max-Planck-Institute für Biochemie und Psychiatrie auf dem Campus Martinsried. Weitere Mitgründer waren der Landkreis München und die Gemeinde Planegg. Die heutigen Gesellschafter sind der Freistaat Bayern (76%), die Gemeinde Planegg (6%), der Landkreis München (6%), die Stadt Freising (6%) und der Landkreis Freising (6%). Zielsetzung der Fördergesellschaft IZB GmbH war und ist es, die Gründung von Life Science Unternehmen zu unterstützen und durch die Vermietung geeigneter Räumlichkeiten zur kommerziellen Umsetzung von Forschungsergebnissen im Bereich Life Science beizutragen. Dabei stellt das IZB als Inkubator keinen genuinen Standortvorteil zu Heidelberg dar, welches mit dem Technologiepark Heidelberg bereits seit Mitte der 1980er Jahre über einen weithin renommierten Inkubator verfügte. Dennoch waren oder sind drei der fünf Münchner Biotechs, die im Rahmen dieser Analyse eingehender untersucht wurden, zeitweise Mieter im IZB. Dabei wurde von einigen Unternehmen das Engagement der IZB unbürokratisch und auch kurzfristig geeignete Räumlichkeiten zur Verfügung zu stellen ausdrücklich hervorgehoben. Zudem befindet sich die BioM AG in den Räumlichkeiten des IZB.

#### *6.2.4.4 Der Münchener Businessplanwettbewerb (MBPW)*

Der MBPW ist ein bedeutender Baustein im regionalen Innovationssystem respektive der regionalen Innovationspolitik. Er wurde 1996 vom Freistaat Bayern und der Unternehmensberatung McKinsey nach dem Vorbild des MIT in Boston initiiert und bis heute seitens des Wirtschaftsministeriums finanziell gefördert. Mithilfe des Bewerbes wurden in den letzten 10 Jahren um die 480 neue Unternehmen, oftmals mit einem Schwerpunkt im Technologiebereich, gegründet und finanziert. Dabei konnten nach eigenen Angaben mehr als 3.250 neue Arbeitsplätze geschaffen werden. Zugute kommt dem Wettbewerb dabei das hohe Innovations- und Gründungspotenzial der Region, die große Anzahl von Förderern und Unterstützern sowie die Präsenz zahlreicher Venture Capital Gesellschaften. Letztere haben bis zum Jahr 2007 ca. 265 Mio. Euro in teilnehmende Gründer oder Unternehmen investiert. (MBPW 2008a). Ein Großteil der Laureaten des Bewerbes kommt aus dem Gebiet Life-Sciences. Von den seit 1997 39 größeren

vergebenen Preisen, können 12 direkt der Biotechnologie, sowie einige weitere der Medizintechnik zugeordnet werden (eigene Erhebung). Für die in dieser Analyse untersuchten Unternehmen war er insbesondere für die Firma Wilex AG von herausragender Bedeutung: "Ohne den Münchener Business Plan Wettbewerb würde es diese Firma Wilex nicht geben" wird Prof. Dr. Olaf G. Wilhelm, CEO der Wilex AG zitiert (MBPW 2008b). Diese Institution erhält insbesondere dadurch ihr regionalspezifisches Gewicht, da sie einerseits auf Gründer und gründungswillige Wissenschaftler aus dem Münchner Raum abzielt und zudem in Heidelberg, sowie in ganz Baden-Württemberg ein Äquivalent fehlt. Zudem wird von den befragten Akteuren der MBPW als wichtiger Baustein im Segment „positives Gründungsklima“ in der Region München bezeichnet.

Gefördert wurde der Bewerb von Beginn an von der Bayerischen Staatsregierung. In den letzten Jahren werden hierfür jährliche Mittel von 400.000 Euro aus Mitteln der High-Tech-Offensive vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie (StMWIVT) verausgabt (für alle bayerischen Businessplanwettbewerbe).

#### *6.2.4.5 Bayerische Forschungstiftung (BF)*

Die BF fördert Verbundprojekte der anwendungsnahen Forschung. Sie wurde bereits 1990 gegründet, und verfügt im Jahr 2007 über ein Stiftungsvermögen von 352 Mio. Euro. Durch diverse Sonderzuweisungen im Rahmen der OZBs und der HTO konnte die Stiftung in den vergangenen Jahren jeweils rund 25 Mio. Euro p.a. an Fördermitteln bereitstellen. Eine Ko-finanzierung durch die Partner, insbesondere die Wirtschaft, ist erwünscht. Die BF verfolgt zwei primäre Ziele:

- Die Förderung von Schlüsseltechnologien zur massiven Stärkung der technologischen Entwicklung Bayerns.
- Die Gestaltung von Projekten zur Nutzung des in Bayern bereits vorhandenen Potenzials in den Bereichen Innovation, Forschung und technologische Entwicklung.

Insbesondere letzteres Ziel, das in Paragraph 2.1.1 der Satzung seinen institutionellen Niederschlag findet verdeutlicht die Ausrichtung der Stiftung die „Starken zu stärken“

und nicht räumlichen Ausgleich mit Hilfe der Forschungs- und Technologiepolitik zu betreiben. Die Grundsätze der Stiftungspolitik werden vom Stiftungsrat, der aus dem bayerischen Ministerpräsidenten als Vorsitzenden, drei bayerischen Ministern, zwei Vertretern des Landtages und zwei Vertretern der Wirtschaft besteht, definiert. Sie fördert zwei Arten von Vorhaben: Einzelprojekte und Forschungsverbünde. Die Förderungsdauer darf drei Jahre nicht überschreiten. Dabei lag und liegt ein Schwerpunkt der Mittelvergabe im Bereich der Biotechnologie. Zweimal nahmen die in Abschnitt 5 porträtierten Münchner Unternehmen Einzel-Projektförderung der BF in Anspruch. Es sind dies die Unternehmen Medigene AG mit dem 2005 angelaufenen Projekt „Kationische Nanopartikel zum Targeting der Angiogenese“ in Zusammenarbeit u.a. mit der LMU und mehreren Münchner Hochschulen und die Firma GPC Biotech die seit 2006 in Zusammenarbeit mit der Universität Erlangen an dem Projekt „Proteinkinase-Hemmer – ein neues antivirales Konzept gegen cytomegalovirus-induzierte Erkrankungen“ forscht (Bayerische Forschungsstiftung 2007, S. 60, S. 77). Beide Projekte haben zwar eine starke Bindung an die jeweiligen Technologiebasen der Unternehmen, betreffen jedoch sehr frühe Forschungsstadien. Kommerzielle Effekte sind davon in den nächsten 10-15 Jahren nicht zu erwarten.

Zudem nahmen porträtierte Unternehmen an den größeren Forschungsverbundprogrammen der BF teil. Es war dies das Unternehmen Wilex AG, das an dem von 2002 - 2005 laufenden „Forschungsverbund für Tissue Engineering und Rapid Prototyping“ (FORTEPRO) partizipierte. Das Projekt, welches vom Klinikum Rechts der Isar der TU- München koordiniert wurde und unter Mitwirkung von fünf bayerischen Universitäten und 13 vorwiegend bayerischen Mittelständlern abgelaufen war, wurde mit einer Gesamtsumme von 3 Mio. Euro von der BF gefördert, die beteiligten Industriepartner steuerten ebenfalls 3 Mio. Euro bei. Das Projekt hatte für die Entwicklung der kommerziellen Basis der Firma Wilex AG keine unmittelbaren Auswirkungen.

Im Forschungsverbund „forimmun“ kooperierten von 2002–2005 zwölf Gruppen aus fünf verschiedenen, bayerischen Universitäten mit elf Industriepartnern aus der Biotech-Branche, darunter wiederum das Unternehmen Medigene AG. Die BF förderte den Verbund mit 2,5 Mio. Euro für eine Laufzeit von 3 Jahren. Medigene selbst war in einem Unterprojekt in Zusammenarbeit mit dem Genzentrum der LMU involviert. Zwar bestand zum Beginn des Projekts ein direkter Zusammenhang zu Produkten und Tech-

nologien des Unternehmens, diese wurden jedoch kurz darauf, noch 2003, aufgegeben. Somit resultierten aus der Mitarbeit der Medigene in diesem Projekt wiederum keine unmittelbaren kommerziellen Ergebnisse.

Die Medigene AG war zuvor Partner in den Forgen I und Forgen II Verbänden von 1996-2002. Der „Forschungsverbund Grundlagen Gentechnischer Verfahren“ war thematisch sehr breit angelegt und sollte generell anwendungsorientierte Forschungsvorhaben auf dem Gebiet der Gentechnik fördern. Wieder waren die meisten bayerischen Universitäten vertreten, sowie eine Vielzahl von KMU. Erklärtes Ziel des Projektes war es u.a. die Ausgründung verschiedener Unternehmen zu bewirken. Für Medigene war das Projekt nach eigenen Angaben durchaus von Bedeutung, um die AAV-Technologie weiterzuentwickeln. Allerdings musste diese ca. 2003, wie bereits beschrieben, aufgegeben werden.

In den aktuellen Forschungsverbänden der BF, die weit weniger biotechnologische Vorhaben fördern als in der Vergangenheit, sind keine Biotechunternehmen aus München mehr vertreten. Jedoch erhielt Medigene 2006 eine hohe Projektförderung zur Weiterentwicklung der Endo-Tag Technologie, die das Unternehmen für die Übernahme der am Standort befindlichen und insolventen MBT AG zugesagt bekommen hatte.

Eine exakte Abschätzung der Wirkung der BF für den Münchner Standort ist insbesondere für den Bereich der Forschung schwierig. Auf Unternehmensseite hingegen herrscht, abgesehen von der Firma Medigene AG eine erhebliche Skepsis, was die Beteiligung an Projekten anbelangt. Eine konkrete positive Auswirkung auf die kommerzielle Seite bestehender Unternehmen kann somit nicht nachgewiesen werden. Dies hat seine Ursache in zwei grundlegenden Problemlagen der BF. Ein Problem ist, dass diese als gemeinnützige Stiftung eingetragen ist und grundsätzlich eine Publikation der Forschungsergebnisse verlangt (§ 6.1 der Besonderen Nebenbestimmungen der Bayerischen Forschungsstiftung für Zuwendungen). Das Phänomen das daraus folgt ist, dass kleine Unternehmen für ihre interessanten Projekte gar keine Angebote der Forschungsstiftung annehmen, da sonst die „Gefahr“ einer patentwürdigen Erfindung viel zu hoch ist. Die Firmen haben Angst in einem Patentstreit angreifbar zu werden, wenn die Anfechtungspartei klar darlegen kann, dass eine Erfindung aus einem Projekt der Forschungsstiftung resultierte und veröffentlicht wurde. Die Folge könnte dann eine

Zwangslizenzierung sein. Dieses Problem in der institutionellen Konstruktion der BF ist der Staatsregierung durchaus bekannt. Ein weiteres Problem, welches von Unternehmensseite vorgebracht wird, ist sowohl die Komplexität der Anforderungen, als auch die strikten Bedingungen für eine Teilnahme. Konkret verlangt die BF eine Finanzausstattung der Unternehmen die viele, vor allem kleinere Biotechs nicht vorweisen können.

#### *6.2.4.6 Bayern Innovativ*

Ein weiteres Element der bayerischen Technologiepolitik ist die in Nürnberg ansässige Bayern Innovativ GmbH, die 1995 im Rahmen der OZB I von der Staatsregierung zusammen mit Partnern aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft gegründet wurde. Hauptgesellschafter von Bayern Innovativ ist mit 51 % die Landesanstalt für Aufbaufinanzierung. Die Aufgaben der Gesellschaft reichen von der landesweiten Durchführung von Informationsveranstaltungen, der Organisation von Messeauftritten, der Förderung der Kooperation zwischen KMU und der Wissenschaft, dem Aufbau von Kooperationsnetzwerken bis hin zur fachlichen Trägerschaft für eher strategische Wissens- und Technologie-Transferprojekte. Das jährliche Budget umfasst eine Grundfinanzierung von 3,8 Mio. Euro, sowie eine jährliche Sonderzuweisung in Höhe von ca. einer Mio. Euro. Inhaltlich ist BayernInnovativ auf zehn strategische Zukunftstechnologien fokussiert, darunter die Biotechnologie. Diese wird unter dem Titel „Life Sciences Bavaria“ geführt und soll einen Austausch zwischen bayerischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen befördern. Praktisch soll dies über eine den Unternehmen und Forschern zugängliche Informationsplattform „Network Life Science“ geschehen. Über den Erfolg oder Misserfolg dieser Institution lässt sich derzeit wenig aussagen, jedoch haben die in der Analyse untersuchten Unternehmen nicht oder nur unerheblich von Life Sciences Bavaria profitiert.

Unter deren Dach wurde im Jahr 2000 ebenfalls eine landesweite Patentverwertungsagentur „BayernPatent“ eingerichtet. Durch die Änderung des Paragraphen 42 des Arbeitnehmererfindungsgesetzes auf Bundesebene, fiel dieser die Aufgabe zu, Patente aus Hochschulen zu verwerten. BayernPatent war bis Ende 2006 als Drittmittelprojekt an der Fraunhofer Patenstelle für die Deutsche Forschung, einer Institution der Fraunho-

fer Gesellschaft e.V., angesiedelt. Allerdings wurde die Einrichtung eher zu einem Flaschenhals der Erfindungsverwertung, denn zu einer effizienten Patentagentur. Gründe dafür lagen in einer Unterfinanzierung, zu geringer Personalausstattung als auch einer mangelnden Kooperationsbereitschaft der Universitäten. In der Konsequenz blieben viele Erfindungsmeldungen der Universitäten oder sonstiger Forschungseinrichtungen unbearbeitet. Dies hat sich wiederum negativ auf die Bereitschaft von Professoren ausgewirkt weitere Patente anzumelden. Seit 2007 wurde BayernPatent in die bayerische Patentallianz umgewandelt und ist seitdem an der Universität Bayern e.V. angesiedelt.

### **6.3 Innovationspolitische Maßnahmen Baden-Württembergs und eine Abschätzung ihrer Wirksamkeit**

Das Land Baden-Württemberg verfügt, verglichen mit dem Freistaat Bayern, nicht über eine historisch fundierte Staatstradition, sondern wurde erst 1952 zu einem Bundesland geformt. Historisch war der Südwesten Deutschlands von Kleinstaaterei und „Kleinkammrigkeit“ geprägt. Die Einigung des Landes 1952 ging nicht ohne Geburtswehen von statten, da ein Großteil der badischen Bevölkerung zunächst gegen den Südweststaat opponierte. So stimmte eine Mehrheit derselben in der Volksabstimmung über die Bildung Baden-Württembergs 1951 gegen den neuen Staat. Erst ein Plebiszit von 1970 stellte das Bundesland auf endgültig sichere verfassungsrechtliche Grundlagen. Bis dahin bestand stets die Gefahr, dass der Fortbestand des Landes nicht gewährleistet werden könnte, sei es durch eine Ablehnung von innen heraus, insbesondere durch die Badener, aber auch durch den Bundesgesetzgeber z.B. im Rahmen eines Neugliederungskonzeptes für das Bundesgebiet. Somit war diese Phase der Landesgeschichte durch starkes Bemühen seitens der Landesregierung geprägt, einen sorgsam inneren Ausgleich zu tarieren. Erst die Regierung Filbinger wagte eine Verwaltungsreform die eine engere Verzahnung der einzelnen Landesteile bewirken sollte. Praktisch geschah dies durch eine drastische Verringerung der Gemeinden und Kreise.

Dieser Umstand wirkt sich bis heute auf die Landesstruktur und politische Kultur aus, indem eine Vielzahl kleinerer bis mittlerer ökonomischer und kultureller Zentren das Land prägen, und die kommunale Selbstverwaltung verbunden mit starken Bürgermeistern bedeutsam bleiben. Ein verbindendes Prinzip stellt nach Schneider (1990, S. 53) die landesweit anzutreffende „hausväterliche Sparsamkeit“, die sich nach Lothar Späth, Ministerpräsident von 1978-1991, in einer durch Produktivität und Innovation geprägten, wirtschaftlich technischen Entwicklung ausdrückt dar. Damit einher geht eine Skepsis gegenüber etatistischen Steuerungsversuchen, die sich z.B. in einem ordnungspolitischen Spezifikum baden-württembergischer Landespolitik ausdrückt, die Verlagerung von Behördenzuständigkeiten in unabhängige Stiftungen, z.B. für Außenwirtschaft.

Diese Landesstruktur ist von einer relativ ausgewogenen wirtschaftlichen Regionalstruktur geprägt, so lag die Arbeitslosigkeit im August 2007 landesweit bei 4,3 Prozent mit einer vergleichsweise geringen Spanne zwischen dem besten (Ravensburg, 3,2 Prozent) und schlechtesten Wert (Mannheim, 6,3 Prozent). Wehling (2004) spricht von einem egalitären (S. 23) Land, das eine tief liegende Scheu vor strukturellen Neuerungen verinnerlicht hat, die dabei in einem Spannungsverhältnis zur ebenfalls vorhandenen Innovationsbereitschaft steht.

Abgesehen davon steht Baden-Württemberg bei Sozialwissenschaftlern, die den relativen ökonomischen Erfolg des Landes zu erklären suchten, in dem Ruf dem Modell des industriellen Distrikts sehr nahe zu kommen (Sabel 1989). Wallace (1994) identifiziert als notwendige Voraussetzung für die wirtschaftliche Ausnahmestellung des Landes eine erfolgreiche Partnerschaft zwischen Landesregierung, dominanten Industrien, Finanzinstitutionen, Forschungsorganisationen und Universitäten. (S. 68)

### 6.3.1 Kontinuitäten und Voraussetzungen der Innovationspolitik Baden-Württembergs

Ähnlich wie in Bayern spielen Krisenbranchen wie Kohle oder Stahl in der baden-württembergischen Wirtschaftsstruktur kaum eine Rolle, zudem weist sie keine ausgesprochen unterentwickelten oder monostrukturierten Räume auf. Möller (1989, S. 211) schreibt diese dezentrale Industriestruktur einerseits der historischen Entwicklung, andererseits aber auch gezielter Gewerbeförderungspolitik zu. Diese reicht zurück bis in

die Gewerbeförderung des vorletzten Jahrhunderts, als sich Stuttgart als auch Karlsruhe bemühten in ländlichen Gebieten Gewerbe, insbesondere Webereien aber auch Uhrenfertigung und Feinmechanik anzusiedeln. Viele dieser ehemals kleinen Betriebe haben sich bis heute zu großen Unternehmen entwickelt und tragen damit zur gefestigten dezentralen Wirtschaftsstruktur des Landes bei. Des Weiteren verfügt BW über eine ausgeprägte mittelständische Industriestruktur, die stets ein Primärziel wirtschaftspolitischer und regionalpolitischer Anstrengungen verkörperte. So wurden sie in der Regionalförderung gesondert berücksichtigt und seit 1975 durch ein eigenes Mittelstandsförderungsgesetz hervorgehoben. Defizite hat BW lediglich im Dienstleistungsbereich, der weithin als unterentwickelt betrachtet wird. So hat beispielsweise keine einzige deutsche Großbank ihren Sitz in dem Land.

Bereits in der „labilen“ Zeit des Landes, von 1952 bis 1970, in der eine langfristige Staatsverfasstheit noch nicht sichergestellt war, fielen insbesondere unter der Regierung Kiesinger (1958-1966), Bemühungen den Bildungs- und Wissenschaftsstandort zu stärken. Dies geschah durch den dezentralen Ausbau zahlreicher Schulen und Neugründungen von Fachhochschulen, insbesondere in ökonomisch benachteiligten Landesteilen, sowie den Aufbau zweier neuer Universitäten, Konstanz und Ulm. Zudem lag in dieser Zeit ein Schwerpunkt der regionalen Wirtschaftspolitik auf strukturschwächeren Regionen. In jedem der vier Regierungsbezirke wurde jeweils ein Fördergebiet ausgewiesen, was als weiterer Hinweis auf die wirtschaftspolitisch dezentrale strukturelle Ausrichtung der Landespolitik und dem Proporzanspruch der einzelnen Landesteile gewertet werden kann.

Die Technologieprogramme der 1970er Jahre hatten ebenfalls einen Ausgleichscharakter, so sollte das landesweite Technologietransferregime, an den Hoch- und Fachhochschulen, sowie die Steinbeis –Stiftung das

„... vorhandene wissenschaftliche, technische Potential für eine ausgewogene Verteilung neuer technologischer Entwicklungen in möglichst allen Landesteilen (...) nutzen“ (Lothar Späth, 1985, nach Hölzle 1989, S. 247).

Dem voraus ging eine für Baden-Württemberg äußerst nachteilige Entwicklung auf Bundesebene. So wurde hier Ende 1969 aufgrund des neuen Artikels 91a GG das Verfahren der Regionalförderung im gesamten Bundesgebiet einheitlich geregelt. Die Bun-

desländer stimmten zu, um den zuvor aufgekommenen Wettbewerb der einzelnen Länder nicht zu einem ruinösen werden zu lassen, insbesondere da einzelne Unternehmen die verschiedenen Regionalförderprogramme der Länder erpresserisch auszunutzen versucht hatten (Möller 1989, S. 213). Die Art und Reichweite der jeweiligen Förderungen wurden im Gemeinschaftsaufgabengesetz konkretisiert. Für BW bedeutete dies insofern einen Paradigmenwechsel der Regionalförderung, da nunmehr nicht nur schwache ländliche Räume förderwürdig wurden, sondern auch alte Industriegebiete. Folglich verlor BW eine ganze Reihe von Kompetenzen an den Bund, was sich nachteilig auswirkte als 1981 aufgrund einer Änderung in der Einstufungspraxis, 85% Prozent aller Fördergebiete verloren gingen. Das geschah zu Gunsten der kränkelnden Industrie-Regionen in Nordrhein-Westfalen und den Werften Bremens. Als Konsequenz verlor BW nicht nur Bundeshaushaltsmittel und Investitionszulagen, sondern auch den Zugang zu Zuschüssen aus dem Regionalfonds der Europäischen Gemeinschaft. Die Regionalförderung aus Landesmitteln wurde zudem beschränkt durch Artikel 92 des EG-Vertrages.

Die 1990er Jahre brachten einen Rücksetzer für die ansonsten, im Vergleich zum Bundesgebiet, überdurchschnittliche wirtschaftliche Entwicklung. So wuchs das Land nunmehr langsamer als andere Länder. Dies rührte von strukturellen Krisen im Maschinenbau und der Automobilindustrie, den beiden jahrzehntelangen Zugpferden der Entwicklung BWs. Das ließ die Frage aufkommen, warum BWs Wirtschaft anscheinend nicht in der Lage war, neuere Wirtschaftssektoren zu erschließen, wie IuK-Industrien, neue Wirkstoffe, Mikrosystemtechnologie und ähnliche, obwohl das institutionelle Umfeld sicherlich nicht schlecht dafür war. Heidenreich und Krauss (2004) begründen dies mit der Trägheit von Produktionssystemen, die als mittelbare Folge eine differenzierte Ausbildung eines spezialisierten Dienstleistungssektors verhinderten. Auch herrschte in Baden-Württemberg noch ausgeprägter als in anderen Ländern der Bundesrepublik Deutschland das Hausbankensystem, zwischen Großindustrie und Mittelstand auf der einen und einigen wenigen Banken auf der anderen Seite vor. Dadurch wurde die Entwicklung von marktlich koordinierten spezialisierten Geldgebern, wie sie von Hall und Soskice (2001) als Grundvoraussetzung für das Entstehen von radikalen Innovationen identifiziert wurden, ebenfalls behindert. In der Folge befand sich das baden-württembergische Produktions- und Innovationssystem in einer Krise, die durch den

eigenen langjährigen Erfolg und somit durch Lock-in Effekte verursacht wurde (Fuchs, 2005).

### 6.3.2 Die Zukunftsoffensiven des Landes

1993 legte die von der Landesregierung eingesetzte und für die weitere Ausgestaltung der Innovationspolitik einflussreiche Zukunftskommission Wirtschaft 2000 ihren Bericht vor. Darauf aufbauend startete das Land 1994 eine mit einer Milliarde DM ausgestattete Zukunftsoffensive (ZO). Dieser Zukunftsoffensive folgten bis zum Jahr 2007 drei weitere. Die erste ZO speiste sich aus Privatisierungserlösen der landeseigenen Gebäudeversicherung. Biotechnologische Forschung und Kommerzialisierung wurde allerdings nur am Rande des Programms berücksichtigt. Ein Großteil der Mittel, 513 Mio. DM, floss in den Ausbau der Hoch- und Fachhochschulen. Eine inhaltliche oder geographische Fokussierung der Maßnahmen, ist dabei nur schwer zu erkennen. Lediglich die Mikrosystemtechnik in Freiburg wurde mit einer höheren Summe gefördert (105 Mio. DM). Biotechnologisch relevant ist in der ersten ZO nur die Förderung eines Tierlabors in Heidelberg mit 25 Mio. DM. Weiterhin wurde die Einrichtung von Biotechnologieparks in Heidelberg, Ulm und Freiburg mit insgesamt 10,9 Mio. DM bezuschußt. Zudem flossen Mittel in geringer Höhe von 1,1 Mio. Euro in den Aufbau einer landesweiten Biotechnologieagentur, die zunächst beim Karlsruher Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) angesiedelt wurde. (Daten aus Landtag von Baden-Württemberg 1999, Drucksache 12/3761). Die Implementation einer landesweiten Biotechnologieagentur stellt einen fundamentalen Unterschied zur bayerischen Strategie dar, die zunächst vornehmlich eine Münchner Netzwerkgesellschaft, die BioM vorsah, die erst im Laufe der Jahre ihre Zuständigkeiten auch für andere bayerische Standorte stärker wahrnahm.

Ebenfalls 1994 wurde ein Innovationsbeirat institutionalisiert, der Vorschläge, unter anderem zum Aufbau der landesweiten Biotechnologieagentur, eines Mikrosystemforums sowie bessere Computerausstattung von Schulen ausarbeitete.

1997 schloss die zweite ZO „Zukunftsoffensive Junge Generation“ an. Das auf fünf Jahre angelegte Programm verfügte ebenfalls über eine Investitionssumme von ca. einer (exakt 1.025 Mio.) Milliarde DM. Auch hierbei lag der Schwerpunkt (550 Mio. DM)

auf dem Ausbau der Forschungsinfrastruktur. Biotechnologisch relevant war dabei der Neubau der Fakultät für Pharmakologie und Pharmazie der Universität Freiburg. An der Heidelberger Hochschule wurde der Neubau der physikalischen Fakultät gefördert.

Aus den Mitteln in Höhe von 100 Mio. DM die für die Verbundforschung vorgesehen waren, entfielen einige Projekte auf die Biotechnologie. Zudem wurden 20 Mio. DM für die Verbesserung des Zugangs von Existenzgründern zu Risikokapital bereitgestellt. Insgesamt lassen sich auch bei diesem Programm kaum inhaltliche sowie keine geographische Schwerpunktbildung konstatieren.

Dem folgten noch zwei geringer budgetierte Zukunftsoffensiven – III und IV, die partiell den regionalen Biotechnologiesektor adressierten. Im Rahmen der Zukunftsoffensive III wurden insgesamt 30 Mio. Euro für das Programm „Lebenswissenschaftliche Zentren“ bereit gestellt. Ziel des Programms ist die Etablierung neuer, international kompetitiver Forschungszentren an baden-württembergischen Universitäten, in denen Wissenschaftler interdisziplinär unter einem gemeinsamen Oberthema zur Lösung spezifischer lebenswissenschaftlicher Fragestellungen zusammenwirken. Dabei wurde neben den Universitäten Freiburg und Ulm auch die Universität Heidelberg gefördert.

Die Zukunftsoffensive IV, die mit 168 Mio. Euro aus Mitteln der Landesstiftung ausgestattet ist, legt einen Schwerpunkt auf den Sektor der neuen Materialien, Biotechnologie kommt nur am Rande vor.

Seit 1997 hat das Land im Rahmen der vier Zukunftsoffensiven die Einrichtung von fünf Biotechnologieparks in Freiburg, Heidelberg, Esslingen, Ulm und Reutlingen mit insgesamt 12,5 Mio. Euro befördert.

Insgesamt lässt sich in den Zukunftsoffensiven keine eindeutige Schwerpunktbildung im Biotechnologiebereich konstatieren. Auch geographisch sind die Zukunftsoffensiven exakt austariert zwischen den einzelnen Landesteilen. Zudem fehlen Elemente, die die direkte Kommerzialisierung von Technologien oder Ausgründungen aus Forschungseinrichtungen befördern könnten, weitgehend. Auch die Komponente öffentliches Beteiligungskapital, auf die Bayern großen Wert gelegt hatte, wird nur halbherzig verfolgt. Dabei spielt eine große Rolle, dass die Zukunftsoffensiven aus Privatisierungserlösen gespeist werden, die aus steuerlichen Gründen zuvor in eine gemeinnützige Landesstif-

tung transferiert worden waren. Das erschwert bzw. verhindert die direkte Förderung von z.B. jungen wissensintensiven Unternehmen aus steuerlichen Gründen.

### 6.3.3 Baden-Württembergische Politikinstrumente mit (potentiell) hoher Auswirkung auf den Biotechnologiestandort Heidelberg

Ähnlich wie in Bayern definiert die BW-Landesregierung Biotechnologie als Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts, die für den Standort Baden-Württemberg von entscheidender Bedeutung ist (Landtag von Baden-Württemberg 2002, Drucksache 13 / 883). Allerdings hat es weit weniger Wert auf die aktive Einrichtung unterstützender Politikinstrumente gelegt, sondern vorhandene Engagements regionaler Akteure zu unterstützen gesucht.

#### *6.3.3.1 Die BioRegion Rhein-Neckar-Dreieck e.V. als Clustermanagementorganisation*

Die Gründung der BioRegion ging, anders als in München, vornehmlich auf privates Engagement zurück. Auslöser war die Ausschreibung des BioRegio Wettbewerbes des Bundes. Gegründet wurde die BioRegion im Oktober 1996 als gemeinnütziger Verein zum Zweck der Förderung der Forschung und Wissenschaft im Bereich der Biotechnologie. Anders als die BioM Aktiengesellschaft in München konzentrierte die BioRegion Rhein-Neckar-Dreieck e.V. (BRND) ihre durch den Gewinn des BioRegio Wettbewerbes eingeworbenen Mittel auf den vorwettbewerblichen Forschungsbereich. Für den eigentlichen Prozess der Kommerzialisierung, sprich Förderung von Unternehmensgründungen oder Forschungsprojekten innerhalb von Unternehmen, war zeitgleich der Seed-Capital Fonds Heidelberg Innovation (HI), ebenfalls auf privates Engagement zurückgehend, konzipiert worden. Die Konzeption; der Verein für die nicht kommerzielle Seite der Biotechnologie und HI als Kommerzialisierungskatalysator war von einer Privatperson entworfen worden, nach US-amerikanischem Vorbild erfolgreicher Clusterorganisationen. Dabei war vorgesehen, dass die beiden Organisationen eng kooperieren und so als eine hybride Institution nach außen auftreten. HI sollte jungen Biotech Unternehmen der Region Beratung und erstes Wagniskapital zur Verfügung stellen, während der Verein kommerzialisierbare Forschungsprojekte innerhalb der regionalen Forschungsorganisation identifiziert, fördert und begleitet (so genanntes

Technologiescouting). Als weitere Aufgaben der BRND waren ursprünglich die Au-Bendarstellung des Standortes, sowie allgemeine Beratungs- und Vernetzungsaktivitäten für junge Biotechnologieunternehmen vorgesehen.

Der Förderungshintergrund der BRND ist ein grundsätzlich anderer, als jener der mün-chener BioM AG. Die Baden-Württembergische Landesregierung unterstützte die Be-werbung Heidelbergs beim BioRegio Wettbewerb zunächst gar nicht und dann nur sehr zögerlich. Finanzielle Unterstützung aus Landesmitteln für den BRND gab und gibt es kaum, so stellte die Landesregierung einmalig zwei Mio. DM zu Verfügung, das Bun-desland Hessen engagierte sich gar nicht und Rheinland Pfalz stellte immerhin eine Million DM. Der Verein war somit vornehmlich auf die Mittel aus dem BioRegio Be-werb angewiesen, so dass dieser nach dem Auslaufen der BioRegio Förderung des Bundes 2001/2002 nach eigenen Angaben mit Finanzierungsengpässen zu kämpfen hatte. Auch im Jahr 2007 liegt der Etat der Organisation bei vergleichsweise niedrigen 150.000 Euro pro Jahr, teilweise durch Spenden, teilweise vom BW Wissenschaftsmi-nisterium finanziert. Zudem refinanziert sich der Verein aus den Mitgliedsbeiträgen seiner Mitglieder. Darunter sind die großen Pharmaunternehmen der Region, die über-wiegend die finanzielle Grundlage des Vereins liefern.

Durch den Mangel an finanziellen Mitteln wurde die im Vergleich zu München weit geringere Handlungsfähigkeit des Vereins, bedingt durch die Institutionalisierung als e.V. einerseits und ob der mangelnden VC-Kompetenz andererseits, noch stärker einge-schränkt. Zwar haben die BRND und HI versucht, andere Förderquellen auf Bundes- und EU-Ebene zu erschließen, jedoch ohne größeren Erfolg. So wäre EU-Förderung nur für ostdeutsche Standorte in Frage gekommen. Nationale Programme wurden zwar in Anspruch genommen, allerdings waren diesbezüglich, abgesehen von BioRegio-Mitteln, nicht viele relevant und die finanziellen Ergebnisse für HI und BRND daher recht gering.

Durch die über den gesamten Untersuchungszeitraum äußerst knappe finanzielle Aus-stattung der Organisation und der dadurch einhergehenden sehr geringen Manpower konnten die Technologiescoutingaktivitäten, die erstmalig für den BioRegio Wettbe-werb institutionalisiert worden waren, nicht weitergeführt werden. Diese personelle Unterbesetzung der BRND stellt auch die Landesregierung fest (Landtag von Baden-

Württemberg 2003, Drucksache 13 / 2758, S. 6), ohne allerdings Gegenmaßnahmen zu entwerfen. Zudem entfiel die kommerzielle Unterstützung der HI, nach einigen Jahren als Unterstützung für die Clusteraktivitäten (siehe Kapitel 6.3.3.2).

Das Aufgabengebiet der Außendarstellung der Region, z.B. auf internationalen Messen konnte ebenfalls nicht in der Art und Weise wie die BioM AG in München das tat, durchgeführt werden. Der Grund liegt neben der Finanzmittelknappheit darin, dass die Baden-Württembergische Landesregierung bereits direkt nach dem Gewinn Heidelbergs beim BioRegio Wettbewerb, ganz BW zum Biotechnologiecluster definierte und die Außendarstellung einer landesweiten Organisation, zunächst Biotechnologieagentur Baden-Württemberg später BioPro e.V. genannt übertrug. Die unmittelbare und von den Akteuren in Heidelberg weithin kritisierte Folge war eine weit geringere nationale und internationale Sichtbarkeit des Standortes Heidelberg.

Die Zusammenarbeit mit der landesweiten Biotechnologieagentur erwies sich als konfliktreich, da von Heidelberger Seite schon die Konstruktion einer solchen als Bevormundung wahrgenommen wurde. Die Biotechnologieagentur, die seit 1999 bei dem Regierungsbeauftragten für Technologietransfer angesiedelt war, wurde 2002 in die BioPro e.V. überführt, da sie ihre Aufgaben hinsichtlich der Vernetzung und Koordination der vier BW-BioRegionen, sowie die Verbesserung der Außenwahrnehmung des Standortes Baden-Württemberg nicht hinreichend erfüllen konnte. (Landtag von Baden-Württemberg 2002, Drucksache 13 / 883).

Die jetzige Landesorganisation BioPro e.V. ist finanziell deutlich besser ausgestattet als ihr Vorgänger und räumt zudem den einzelnen BioRegionen mehr Mitsprache ein, verfolgt somit nicht mehr einen deutlichen Top-Down Ansatz. Bemerkenswert ist bei der Ausrichtung der BioPro e.V. die Betonung des Querschnittscharakters der Biotechnologie. So soll BioPro e.V. neben anderen Aufgaben einen

„Zugang zu innovativen biotechnologischen Technologien auch für die in Baden-Württemberg starken klassischen Industrien wie Medizintechnik, Textilindustrie oder Automobilindustrie,“ (Landtag von Baden-Württemberg 2003, Drucksache 13 / 2758, S. 7)

herstellen. Zudem soll von BioPro verstärkt die mittelständische baden-württembergische Pharmaindustrie als Kooperationspartner für Biotechnologieunter-

nehmen und biotechnologische Forschungsgruppen an Forschungseinrichtungen erschlossen werden.

Alle Beteiligten räumen ein, dass das ursprüngliche Konzept, BRND e.V. und HI als eine hybride regionale Clusterorganisation aufzusetzen, nicht nachhaltig funktioniert hat. Die Gründe des Scheiterns sind vielschichtig und liegen zum einen in der Konstruktion der beiden Organisationen selbst, als auch der mangelnden Unterstützung des Landes Baden-Württemberg.

So erachtete keines, der in der Analyse untersuchten Unternehmen, die Arbeit der BRND für die Unternehmensentwicklung als bedeutsam. Heute liegt der Schwerpunkt der BRND in der Förderberatung für junge Unternehmen. Zudem übernimmt der Technologiepark Heidelberg, der über eine eigene stabile finanzielle Basis verfügt, einige ursprüngliche Aufgaben der BioRegion.

#### *6.3.3.2 Heidelberg Innovation*

HI wurde ebenfalls im Zusammenhang mit dem BioRegio Wettbewerb gegründet und sollte im Zusammenspiel mit der BRND die kommerzielle Seite der regionalen Biotechnologiebasis durch die Bereitstellung von Wagniskapital fördern. In der Anfangsphase der regionalen Entwicklung hatte HI auf Grundlage privaten Engagements, desselben Wissenschaftlers der auch die BRND induziert hatte, von regional ansässigen Pharmaunternehmen, wie BASF und Böhringer-Mannheim, 12 Mio. DM für dezidierte Seed-Förderaktivitäten erhalten, zudem bekam HI eine 3,6 Mio. DM schwere Anschubfinanzierung durch das BMFT im Rahmen des BioRegio Wettbewerbes und weitere 10 Mio. DM aus den Mitteln der KfW (Handelsblatt, 12.10.98).

Der erste Fonds der HI wurde ab 1997 vollständig in 12 neu gegründete Biotechunternehmen der Region Heidelberg investiert. Darunter sind zwei, Cellzome und Sygnis, der in der Analyse untersuchten Unternehmen. Zudem beteiligte sich die HI an dem 1999 aufgelegten Venture Capital Fonds der ortsansässigen Forschungseinrichtung EMBL.

Nach eigenen Angaben war die Unterstützung von großen Pharmaunternehmen am Standort mit ausschlaggebend für den Gewinn des BioRegio Wettbewerbes. Hauptge-

sellschafter der HI waren die vier großen Pharmaunternehmen (Merck, Abbott, BASF-Knoll und Böhringer Mannheim) aus der Region. Damit war insbesondere im Vergleich zu München eine komfortable finanzielle Ausgangsposition für den Standort Heidelberg zunächst gegeben. Der vermeintliche Vorteil gegenüber München, schlagkräftige Pharmakonzerne im Rücken zu haben, hatte allerdings auch negative Folgen. So griffen die regionalen Pharmakonzerne einen Teil der bundesstaatlichen BioRegio Mittel ab, für ihre eigenen Forschungsabteilungen, ohne dadurch das biotechnologische Gründungsgeschehen der Region zu unterstützen. Allerdings fehlten der regionalen Vergabekommission der BioRegio Mittel, die aus dem BRND der HI und weiteren Vertretern der regionalen Wissenschaft und Wirtschaft bestanden, zu Beginn der Förderung, kleine Start-ups die sie unterstützen hätten können.

Das Land Baden-Württemberg hat HI kaum gefördert. Zwar hat HI versucht, staatliches Eigenkapital bei der Landesbank Baden-Württemberg (LBBW) über den dortigen Wagniskapitalfonds L-EA einzuwerben, allerdings mit nur sehr geringem Erfolg.

Zudem bargen Investments der HI in junge Biotechunternehmen, für letztere die potentielle Gefahr, schon früh in ihrer Entwicklung ihre intellektuellen Assets an die pharmazeutischen Hauptgesellschafter der HI weitergeben zu müssen und dadurch die eigene Geschäftsgrundlage zu beschädigen.

HI entwickelte sich nach einigen Jahren weg von der Region und internationalisierte sein Geschäft, verlagerte zudem den Investitionsfokus von der Biotechnologie hin zur zunächst lukrativeren Medizintechnik. Im Jahr 2007 ist HI ein normaler Venture Capital Fonds, der nach eigenen Angaben ein interessantes Investment vor seiner Haustüre gerne evaluiert, sein Geschäft aber international ausgerichtet hat.

#### *6.3.3.3 Der Technologiepark (TP) Heidelberg*

Heidelberg verfügte, anders als der Münchner Standort, bereits vor der Kommerzialisierung der Biotechnologie in Deutschland über einen erfolgreichen und bekannten Technologiepark für junge innovative Unternehmen. Die Gründung desselben Mitte der 1980er Jahre ging auf das Engagement eines Heidelberger Bürgermeisters zurück. Die Unterstützung des Landes war verglichen mit jener für das IZB in München äußerst gering.

Der Park sammelte frühe Inkubatorerfahrung im Biotechbereich durch die Beherbergung einiger der ersten Biotechfirmen Deutschlands Mitte der 1980er Jahre. Es waren dies die Unternehmen Orpegen Pharma (gegründet 1982 aus dem MPI), Biomeva (1983), Biopharm und Progen (1984), die als Nischenanbieter in ihrer Entwicklung bald stagnierten und somit keinerlei Vorbildfunktion für weitere Start-ups übernehmen konnten, wie dies Medigene oder Morphosys in München taten. Das bemerkenswerte am TP Heidelberg ist, dass er sich anschickt, ursprüngliche Aufgaben und Funktionen der BRND und teilweise auch die eines VC-Gebers zu übernehmen. Dies geschieht aus dem persönlichen Engagement der Leitung des Parks. So präsentiert z.B. der TP den Standort Heidelberg auf internationalen Biotechnologiekonferenzen. Dabei sieht der TP seinen organisatorischen Vorteil gegenüber dem BRND darin, dass er operativ freier agieren kann und zum Beispiel auch kommerzielle Services anbieten darf. Seit Jahren planen zudem TP und BRND den Zusammenschluss in einer eigenen Clustermanagementgesellschaft, die gemäß dem Münchner Vorbild auch wieder das lange vernachlässigte Technologiescouting in den ansässigen Forschungseinrichtungen betreiben soll. Allerdings fehlt hierfür noch die Finanzierung, die sich die beteiligten Akteure u.a. vom derzeit laufenden Bundesprogramm „Spitzencluster Wettbewerb“ erhoffen.

Die Förderung der Baden-Württembergischen Landesregierung für den Technologiepark ist als gering einzustufen. So wurden für die letzte Ausbaustufe des Parks die über 70 Mio. Euro gekostet hatte, lediglich 1,3 Mio. Euro an Förderung aus Stuttgart bewilligt. Allerdings stellte das Wirtschaftsministerium BWs Mitte der 1990er Jahre für den Aufbau eines Teilabschnitts des TP, den Biopark Heidelberg als Gründer- und Gewerbezentrum, im Rahmen des Programms zur Förderung der wirtschaftlichen Infrastruktur Fördermittel in Höhe von 3,37 Mio. DM bereit (Landtag von Baden-Württemberg 1997, Drucksache 12 / 1631). Zudem profitierte der TP regelmäßig vom Engagement der regionalen Sparkasse die einige Male in Flächen investiert hatte. Von den in der Analyse untersuchten Unternehmen nahmen drei von vier das Inkubatorangebot des TPs wahr. Lediglich Cellzome hat seinen Unternehmenssitz in unmittelbarer Nachbarschaft und auf dem Gelände des Ausgründungsinstituts des EMBL. Die Größe des TP übersteigt jene des IZBs in München bei weitem.

#### *6.3.3.4 Businessplanwettbewerbe*

Auf regionaler Ebene gibt es in Heidelberg oder Baden-Württemberg kein Pendant zum MBPW. Im Jahr 2002 initiierte Baden-Württemberg den landesweiten, auf die Life-Sciences fokussierten GeneStart biotech Award stellt ihn aber 2003, nach nur zweimaliger Ausrichtung wieder ein. Des Weiteren verfügt Baden-Württemberg über einen landesweiten branchenübergreifenden Businessplanwettbewerb: CyberOne. Der Wettbewerb wurde nicht, wie in München, durch die Landesregierung angeregt, sondern von der privatwirtschaftlich getragenen Netzwerkorganisation bwcon (Baden-Württemberg Connected e.V.) initialisiert. Die Preisträger von CyberOne stammen vornehmlich aus dem Sektor der Informations- und Kommunikationstechnologie, biotechnologische Unternehmen sind hingegen kaum vertreten. Ausnahme ist der Gewinner von 2004, die Tübinger immatics biotechnologies GmbH.

Das Land Baden-Württemberg unterstützt CyberOne mittelbar über die LBBW als Sponsor, sowie durch die Partnerschaft mit der BioPro GmbH und der ebenfalls öffentlich finanzierten MFG Medien- und Filmgesellschaft Baden-Württemberg. Zusätzlich vergibt die Landesregierung unregelmäßig Sonderpreise innerhalb des regulären Businessplanwettbewerbes.

In Heidelberg hingegen war die Errichtung eines Businessplanwettbewerbes nie angedacht worden. Keines der in der Analyse untersuchten Unternehmen profitierte von Businessplanwettbewerben.

#### *6.3.3.5 Die Mittelständische Beteiligungsgesellschaft Baden-Württemberg*

Die Die Mittelständische Beteiligungsgesellschaft Baden-Württemberg GmbH (MBG) wurde als öffentlich geförderte Beteiligungsgesellschaft im Jahr 1971 gegründet. Die Gesellschafter sind Spitzeninstitute der Kreditwirtschaft sowie Kammern und Verbände. Neben einer ganzen Reihe von Förderangeboten für den Mittelstand, verwaltet die MBG einen Risikokapitalfonds, der bereits 1995 aufgelegt worden war. Insgesamt 60 Mio. Euro wurden aus diesem bis zum Jahr 2007 an junge innovative Unternehmen vergeben. 40 % davon entfielen auf die Life-Sciences. Der Fonds wurde einige Male von der Landesregierung finanziell aufgestockt, zuletzt im Jahr 2005. Für Heidelberg hatte der Wagniskapitalfonds der MBG nur eine sehr geringe Bedeutung. Keines der

vier Fallstudienunternehmen wurde dadurch finanziert. Auch steht die geringe maximale Investitionssumme von einer Million Euro, einer wirklich substanziellen Finanzierung von pharmazeutischen Biotechunternehmen entgegen. Betrachtet man die Investitionsentscheidungen der MBG, so fällt auch hier eine diversifizierte regionale Verteilung der Mittel ohne Schwerpunktbildung auf.

#### *6.3.3.6 LBBW Venture Capital*

Neben Lea-Venture und MBG verfügt BW über einen dritten, zumindest mittelbar staatlich unterstützten VC-Fonds der einen regionalen Investitionsschwerpunkt Baden-Württemberg aufweist. Die 1998 gegründete LBBW Venture Capital ist eine Tochtergesellschaft der LBBW und beteiligt sich in Höhe zwischen 250.000 Euro und 2,5 Mio. Euro an innovativen Unternehmen. Allerdings weist der LBBW Fonds einen operativen Schwerpunkt auf der Wachstums-, respektive vorbörslichen, Finanzierung auf und hat somit kaum eine Wirkung für den BioTech Standort BW im Allgemeinen und Heidelberg im Besonderen entfalten können. Das Portfolio der LBBW Venture Capital umfasst derzeit 13 Unternehmen, davon eines aus Heidelberg.

2007 hat die LBB Venture Capital mit Unterstützung des Wirtschaftsministeriums in Kooperation mit der KfW und der MBG einen neuen Fonds für die Finanzierung von jungen innovativen Unternehmen aufgelegt. Ziel des gemeinsamen Engagements ist es, in einem Zeitraum von vier bis fünf Jahren rund 30 Mio. Euro in technologieorientierte Start-ups zu investieren (Landtag von Baden-Württemberg 2008, Drucksache 14 / 2345).

#### *6.3.3.7 Die Landeseigenkapitalagentur (L-EA)*

Die Landeseigenkapitalagentur (L-EA) ist ein Geschäftsfeld der landeseigenen L-Bank und soll unter anderem jungen Unternehmen Risikokapital zu Verfügung stellen. Sie verwaltet den für Biotechunternehmen potentiell relevanten L-EA Venture Fonds sowie den eher auf den bereits etablierten Mittelstand zielenden L-EA Mittelstandsfonds. Ersterer wurde im Vergleich zu dem Fonds der BayernKapital relativ spät, erst 2001 aufgelegt und verfügt über ein Mittelvolumen von 130 Mio. Euro, letzterer verwaltet

über 250 Mio. Euro. Der inhaltliche Fokus des L-EA Venture Fonds liegt dabei auf Biotech- und IT-Unternehmen aus dem Land Baden-Württemberg. Zielsetzung des Venture Fonds ist die unmittelbare Stärkung des Standortes durch Investitionen in junge innovative Unternehmen, sowie mittelbare Unterstützung des Standortes durch eine Stärkung des regionalen VC-Marktes. Die Investitionshöhe in einzelne Unternehmen ist jener der BayernKapital vergleichbar und reicht von 0,5 Mio. Euro bis 2,5 Mio. Euro. Allerdings wurde von Beginn an auf das Instrument der offenen Beteiligung gesetzt, anders als in Bayern, wo man lange die stille Beteiligung favorisierte, mit den bekannten Nachteilen (siehe Kapitel 6.2.4.1). Zudem sieht das Beteiligungskonzept des L-EA Venture Fonds, anders wie jenes von BayernKapital, die Existenz eines Lead-Investors nicht voraus. Das bedeutet, dass der L-EA Venture Fonds antizyklisch investieren kann. Keines der in dieser Analyse untersuchten Unternehmen profitierte von den Investitionen des L-EA Fonds. Der Grund liegt unter anderem darin, dass der Fonds zu spät aufgelegt wurde, um in der Hochgründungsphase 1997 – 2000 zu wirken. Auch zeigt sich, betrachtet man die bisher geleisteten Investments, eine starke regionale Aufteilung des Engagements, ohne Schwerpunktbildung.

Zudem herrschte in BW lange Zeit eine Geringschätzung direkter finanzieller Unterstützung von Unternehmen vor, wie sich aus in einer Stellungnahme des Wirtschaftsministeriums auf eine parlamentarische Anfrage erkennen lässt:

„Gegenüber den nur kurzfristig wirksamen Vorteilen von direkten Finanzhilfen bilden die langfristigen harten und weichen Standortfaktoren im Rhein-Neckar-Dreieck einen viel entscheidenderen Ansiedlungsanreiz für biotechnologische Unternehmen.“ (Landtag von Baden-Württemberg 1997, Drucksache 12/1631, S. 2)

## **Kapitel 7: Abschätzung der Wirksamkeit der subnationalen Innovationspolitiken und Resümee**

Die Analyse hat zeigen können, dass subnationale politische Einheiten, namentlich die deutschen Länder, über Möglichkeiten sowie das Instrumentarium verfügen, industrielle Agglomerationen im Bereich der Biotechnologie nachhaltig zu beeinflussen. Dabei zeigte die Analyse ebenfalls, dass die Exekutive weitestgehende Handlungsfreiheit in diesem Politikfeld besitzt, da das Thema kaum von den Parlamenten und der Opposition besetzt wurde<sup>53</sup>. Es fand somit nicht das statt, was weitläufig unter Politisierung subsumiert wird und wodurch Entscheidungswege verlängert werden. Diese Handlungsfreiheit wurde zudem nicht von Verflechtungsproblematiken mit anderen politischen Ebenen eingeschränkt. Vielmehr haben Bayern und Baden-Württemberg Nischen und Freiräume, die von der nationalen und Europäischen Ebene nicht besetzt worden waren, zur

---

<sup>53</sup> Dies wurde durch mehrere Interviewpartner bestätigt, zudem belegt die vergleichsweise geringe Anzahl von parlamentarischen Anfragen seitens der jeweiligen Oppositionsparteien zu diesem Themenfeld diese Aussage.

autonomen Ausgestaltung eigener Policies genutzt<sup>54</sup> oder wie im Falle Bayerns mit eigenen Maßnahmen an Förderpolitiken übergeordneter Ebenen angeschlossen.

Zudem wurden diese Policies nicht auf Länderebene koordiniert oder abgesprochen. In diesem Zusammenhang herrscht in diesem Politikfeld somit Wettbewerb unter den Bundesländern und keine ausgeprägte Kooperation. Dies hat Implikationen auf die Diskussion, ob sich der deutsche Bundesstaat, der lange Zeit als Paradebeispiel für einen kooperativen Föderalismus bezeichnet wurde, in einer Transition hin zu einem Wettbewerbsföderalismus befindet. Die Aktivitäten weiterer Bundesländer verstärken zumindest in diesem Politikfeld den Eindruck einer Transition. So hat zum Beispiel das Land Sachsen für einige Jahre eine aggressive Ansiedlungspolitik und aktive Abwerbung auch von Münchner Unternehmen betrieben. Dabei nutzte Sachsen seine Spielräume, die durch seinen Status als ostdeutsches Gebiet, insbesondere in Punkto Investitionsförderung und Kapitalhinterlegung öffentlicher Eigenkapitalinvestitionen bestanden, aus.

Die Förderung der Biotechnologie auf Länderebene wurde in den letzten Jahren jedoch deutlich zurückgefahren. Dies gilt neben den in dieser Analyse porträtierten, auch für alle anderen deutschen Länder. Dies hat mehrere Gründe, die auch aus der vorliegenden Analyse konstruiert werden können. Zum einen hat Biotechnologie die Erwartungen, die in sie gesetzt wurden, nicht erfüllen können. So ist bis zum Jahr 2008 kein Medikament, das in Deutschland erfunden und entwickelt wurde, kommerzialisiert worden oder auch nur in Marktnähe gekommen. Insbesondere die Idee, die für staatliche Stellen reizvoll und aus wissenschaftlich theoretischer Sicht plausibel erschien, dass man die hierzulande vorhanden hervorragenden Forschungsleistungen in diesem Gebiet durch das Vehikel der Ausgründungen von Firmen und Unterstützung dieser Firmen, kommerzialisieren könnte, hat sich nicht ohne weiteres in die Praxis umsetzen lassen. Wie die vorliegende Analyse gezeigt hat, wurden die bis dato weiter entwickelten und tradierteren Biotechnologieunternehmen zwar aufgrund von Forschungsergebnissen der regionalen Grundlagenforschung gegründet, ihren kommerziellen Erfolg haben sie daraufhin jedoch in der Einlizenzierung von bereits marktnah entwickelten Wirkstoffen gesucht, die zudem oftmals keine technologische Verbindung zur internen Technolo-

---

<sup>54</sup> Zur Mehrebenen-Politikverflechtung und der Auswirkungen auf staatlicher Steuerung siehe auch Grande/Häussler 1994.

giebasis aufwiesen. Ob dies der erfolgreichere Weg ist, gegenüber dem eher am Standort Heidelberg praktizierten des Festhaltens an Eigenentwicklungen, wird die Zukunft zeigen.

Somit konnte die Analyse aufzeigen, dass wissensbasierte Unternehmen durch Inkorporierung kompositären Wissens (hier die Einlizenzierung von Wirkstoffkandidaten), versuchen, den Unternehmenserfolg herzustellen. Die Herkunft dieser Wirkstoffe zeigt keinen regionalen oder nationalen Bezug, sondern ist weitestgehend global. Dies hat die vorliegende Analyse anhand der Innovationsbiographien von Clusterunternehmen nachweisen können. Zudem zeigten die Innovationsbiographien der Fallstudienunternehmen, dass clusterinterne Kooperation zumindest auf formaler Ebene vornehmlich in frühen Entwicklungsphasen der Unternehmen eine mehr oder weniger große Rolle spielt. Das hängt auch damit zusammen, dass die Betriebe zu erhöhter clusterinterner Kooperation neigen, wenn es um die kumulative Weiterentwicklung der Technologie nicht der Produktbasis geht. Bei letzterer ziehen die Firmen Kooperationen mit finanzkräftigen in der Regel großen Pharmaunternehmen vor, oder wenn sie aktiv einlizenzieren, mit Unternehmen weltweit.

Dies stellt für Politikgestalter und auch private Investoren jedoch die Frage nach dem Sinn einer dezidierten Unterstützung von Biotechnologieunternehmen, die potentiell auf Einlizenzierungen zurückgreifen. Denn auf die Einlizenzierung von Wirkstoffen sowie deren Weiterentwicklung zu Medikamenten, verstehen sich traditionelle und bereits profitable (kleine und mittelständische) Pharmaunternehmen ebenso. Und sie tun dies auch in der Praxis, allerdings ohne staatliche Mittel in Anspruch zu nehmen.

Zudem hat der Staat den Großteil seiner Fördermechanismen auf den Aufbau kumulativen Wissens (hier z.B. die firmeninterne Weiterentwicklung von proprietären Technologien) hin konzipiert. Politische Instrumente, die hingegen auf die Unterstützung kompositärer Wissensprozesse ausgerichtet sind, sind relativ schwach entwickelt. Einziges funktionierendes Beispiel der vorliegenden Analyse, ist die durch Maßnahmen der bayerischen Innovationspolitik angestoßene Münchner Netzwerkgesellschaft BioM AG, die aufgrund ihrer guten personellen Ausstattung auch internationale Kontakte für ortsansässige Clusterunternehmen zu vermitteln imstande ist.

Immerhin, die regionalisierte Gründungstätigkeit von Biotechnologieunternehmen unterliegt einer gewissen Anreizsensibilität durch politische Maßnahmen, wie die Fallstudie München belegt hat. Würde man im Falle der bayerischen Fördermaßnahmen allerdings eine Kosten-Nutzen Analyse der eingesetzten Gelder durchführen, käme man mit hoher Wahrscheinlichkeit zu einem ambivalenten Ergebnis. Die Tatsache, dass eine solche nicht von der Bayerischen Staatsregierung durchgeführt, bzw. in Auftrag gegeben wurde, kann auf verschiedene Weise gedeutet werden. Entweder ist man sich einer ungünstigen Kosten-Nutzen Relation bewusst, worauf die Verlagerung der innovationspolitischen Schwerpunkte weg von der Biotechnologie deuten würde, oder man möchte Politisierung durch ein ambivalentes Gutachten vermeiden um sich so die oben genannten Handlungsspielräume auch für andere industrielle Sektoren zu erhalten. Alles in allem stehen jedoch dem hohen landesstaatlichen Engagement von ca. 500 Mio. Euro in den letzten 12 Jahren nur einige tausend neue Arbeitsplätze und Unternehmensumsätze im niedrigen dreistelligen Millionenbereich gegenüber.

Die vorliegende Analyse konnte somit auch die Grenzen der regionalpolitischen Möglichkeiten aufzeigen. So hat der Staat insgesamt keinerlei Einfluss auf die Firmenstrategien, wie sich am Beispiel der Einlizenzierungen zeigen ließ. Diese können nicht immer im Interesse, insbesondere der Bayerischen Staatsregierung gewesen sein, da sich dadurch ein großer Teil der Wertschöpfung aus der Region hinausverlagert. Auch verfügen staatliche Stellen über keinerlei Möglichkeit, wie auch in anderen industriellen Sektoren, die Übernahme von regionalen Biotechs, durch zum Beispiel global operierende Pharmaunternehmen, zu verhindern. An diesen Übernahmen haben die Wagniskapitalgeber der Biotechs ein Interesse, da sie oftmals nur so einen lukrativen Exit bewerkstelligen können. Beide Standorte haben durch solche Übernahmen, Unternehmen und Forschungs- und Produktionskompetenz in den letzten Jahren verloren. Hier kann nur eine starke Einbindung der regionalen Unternehmen in Netzwerke, die wie gezeigt, oftmals durch staatliche Eingriffe induziert werden können, dazu beitragen, dass zumindest ein Teil der Kompetenz am Standort verbleibt.

Insgesamt greifen die der Analyse vorangestellten Theorieansätze, wie Cluster- oder „Innovative Milieux“-Studien zu kurz. So hat die Analyse gezeigt, dass weder der Wettbewerb der Unternehmen untereinander, noch deren vertrauensvolle regionale Kooperation eine maßgebliche Rolle in der Unternehmensgeschichte, dem Innovations-

verhalten oder für die Entwicklung des Standortes gespielt haben. Die Rolle der externen Effekte, wie sie vom „Industrial Districts“-Theorem hervorgehoben werden, kann zum Teil bestätigt werden. So ist bei den untersuchten Unternehmen unstrittig bestätigt worden, dass die Existenz benachbarter ähnlich wirtschaftender Unternehmen die Anwerbung von Personal erleichtert. Mindestens genauso großer Wert wurde allerdings auf die sonstige Lebensqualität des Standortes als Anwerbungskriterium gelegt.

Dennoch haben das Engagement der Bayerischen Staatsregierung sowie das weitestgehende Ausbleiben eines solchen in Baden-Württemberg, eine unmittelbare Auswirkung auf die Entwicklung der Standorte gezeitigt. Dies ist insofern ein bedeutsames Ergebnis der vorliegenden Analyse, da es einige Auswirkungen auf die in Kapitel 2 dargestellten Theorien und Theoriebausteine aufweist. Demnach können Cluster-Ansätze ökonomischer Prägung die unterschiedliche Entwicklung der beiden Standorte München und Heidelberg nicht erklären. Dasselbe gilt für die „Innovative Milieux“- und „New Industrial Districts“-Ansätze. Einen höhere Erklärungskraft besitzen jedoch das „Triple Helix Theorem“ und vor allem der Ansatz der „Regionalen Innovationssysteme“. Letzterer identifiziert die räumliche Nähe zu legislativen und exekutiven staatlichen Einheiten als Erklärungsvariable für die Entstehung und Entwicklung von Agglomerationen. Insbesondere die Rolle von Unternehmen umgebende Institutionen, respektive Organisationen, wie im Münchner Falle die BioM AG waren von erheblicher Relevanz für die divergente Entwicklung.

Eines der vornehmlichen Ergebnisse der Innovationsbiographien, die unterschiedlichen Firmenstrategien an den beiden Standorten München und Heidelberg; Einlizenzierung auf globaler Ebene einerseits und Entwicklung eigener Technologien andererseits lässt sich zunächst nur schwer in die verschiedenen theoretischen Ansätze einordnen. So sind die unterschiedlichen Strategien der Unternehmen weder auf Wettbewerb, noch auf Kooperation innerhalb des jeweiligen Clusters zurückzuführen. Zudem sind diese Unternehmensaktivitäten, insbesondere bei börsennotierten Betrieben, öffentlich einsehbar und stellen damit im Grundsatz kein clusterspezifisches Wissen dar. Allerdings hat hier in München die stärkere internationale Ausrichtung des Clusters, insbesondere der staatlich induzierten Clustermanagementorganisation BioM AG die Form der Einlizenzierungen unterstützt. Auch das Engagement der Wagniskapitalgesellschaften ist in diesem Zusammenhang erwähnenswert. Ebenfalls die internationalere Ausrichtung der

vorgelagerten wissenschaftlichen Einrichtungen in München wurde als ein Grund hierfür genannt.

Zudem hat dieses Ergebnis auch in Bezug auf die Multi-Level Governance Diskussion einige Aussagekraft. So haben, wie die vorliegende Arbeit zeigen konnte, Münchner Unternehmen mehr von Maßnahmen des Landes als von solchen des Bundes oder der EU profitiert. Das zeigt, dass subnationale Einheiten auch in hoch verflochtenen Bundesstaaten Handlungsmöglichkeiten und damit autonome Steuerungsmöglichkeiten im Technologiebereich verfügen. In Heidelberg ist das Ergebnis ob der relativen „Untätigkeit“ der BW-Landesregierung etwas anders gelagert. Hier hat vor allem der BioRegio Wettbewerb des Bundes den Standort befördert. Einige Interviewpartner sahen in ihm sogar den Existenzgrund für die kommerzielle Biotechnologie in Heidelberg.

Die relative „Untätigkeit“ der Baden-Württembergischen Landesregierung, insbesondere im Bereich der Entrepreneurship-Politik und der finanziellen Unterstützung von Ausgründungen, korreliert mit einer stark ansteigenden Tätigkeit privater Finanzakteure. Ohne die Engagements der „Mäzene“ Hopp und Tschira wären drei der vier porträtierten Unternehmen mit hoher Wahrscheinlichkeit insolvent geworden. Daraus resultiert für den Standort Heidelberg ein einmaliges regionales Profil, welches durch ein quasi Finanzierungsmonopol durch zwei Privatpersonen definiert wird. Diese befördern den Standort nicht nur durch großzügige Finanzierungsrunden, sondern vermittelt ebenfalls Kontakte unter ihren Portfoliounternehmen einerseits und zu anderen, auch großen Pharmaunternehmen andererseits. Er wirkt dabei einem von vielen Interviewpartnern konstatiertem Standortdefizit – der mangelnden internationalen Ausrichtung, entgegen.

Ein weiteres mögliches Defizit des Standortes liegt in dem Versuch seitens der Landesregierung den Sektor der Biotechnologie als Querschnittstechnologie zu definieren, der bereits etablierten Industrien des Landes wie z.B. dem Maschinenbau helfen soll, sich innovativer auszurichten. Somit wird der Sektor nicht als vollständig neues technologisches Paradigma begriffen, sondern in den Zusammenhang zu den erfolgreichen und traditionellen Industrien des Landes gestellt. Dies könnte ein Hinweis auf institutionelle Lock-in Effekte sein, die im Zusammenhang mit Baden-Württembergs industrieller Struktur bereits häufiger vermutet wurden (Fuchs/Wassermann 2005) und den steuerungspolitischen Möglichkeitenraum der Landesregierung reduzieren.

Einige Gründe für die bessere Entwicklung des Standortes München liegen ebenfalls in dessen historischer Entwicklung, bemerkenswerterweise lassen sie sich auf vorausgegangene Maßnahmen bayerischer Technologiepolitik zurückführen. So hat diese einige Pfadabhängigkeiten induziert, die sich im späteren Verlauf, abseits der ursprünglichen Intention, positiv auf die regionale technologische Entwicklung Münchens ausgewirkt haben. Zunächst ist die konzentrierte Bündelung von Akteuren, Institutionen und Finanzierungsströmen an einem bayerischen Standort, wie erwähnt München, dadurch ermöglicht worden. Diese setzte sich „nahtlos“ mit den verschiedenen Programmen im Biotech Bereich fort, die vornehmlich aus Privatisierungserlösen finanziert wurden. Ein gravierender Unterschied zu den Vorläufern der Biotech Förderung ist allerdings der komplette Adressatenwechsel der Innovationspolitik, weg von Partnern aus der Großindustrie, hin zu reinen Start-up Unternehmen. Zwar hatte es auch zuvor ab Mitte der 1970er Jahre eine verstärkte Berücksichtigung von kleinen und mittleren Unternehmen gegeben, insbesondere im Bereich der Mikroelektronik, diese war jedoch bei weitem nicht so radikal wie im Biotech Bereich. So stand im Mikroelektronik Bereich noch ein Großunternehmen, die Firma Siemens, als Hauptpartner regionaler Innovationspolitik fest. Zum zweiten entstand durch die Ansiedlung und Neugründung zahlreicher Unternehmen aus dem Luftfahrt-, Nuklear- und Mikrotechnologiebereich in der Folge gleichfalls eine in Deutschland einzigartige Vielzahl von Venture Capital Gesellschaften, die im Folgenden auch für den regionalen Biotechnologiestandort von herausragender Bedeutung wurden,<sup>55</sup> wie die Innovationsbiographien zeigen konnten. So sind die investierten Anteilseigner der Münchner Unternehmen zu einem verhältnismäßig hohen Anteil regionale Investoren, mit Hauptsitzen oder Dependancen vor Ort. Dies wurde von den untersuchten Unternehmen als bedeutsam charakterisiert, auch oder insbesondere in Krisenzeiten.

Zur Existenz der zahlreichen Wagniskapital-Geber in München trugen auch noch zwei weitere Faktoren bei: erstens die Ansiedlung der Firma Siemens nach dem zweiten Weltkrieg, deren zahlreiche Spin-offs ein attraktives Ziel für Risikokapital-Gesellschaften bildeten, als auch die liberale Auslegung und Handhabung von Bundes-

---

<sup>55</sup> Als aussagekräftiges Beispiel mag hier die Firma TVM Capital dienen, die 1983 in München gegründet wurde und heute als der deutsche kommerzielle Kapitalgeber für die Biotechnologie gilt. TVM hat in 25 Jahren ca. 1 Mrd. Euro in die Biotechnologie investiert. Gegründet wurde sie von der Firma Siemens.

Regulierung im Risikokapitalbereich. So hat sich die Bayerische Staatsregierung schon früh auf verbindliche Besteuerungssätze festgelegt, was den Venture Capital-Gesellschaften Rechtssicherheit gegeben hat. Die Einrichtung der BayernKapital als öffentlichem Wagniskapitalfonds hat dann ab Mitte der 90er Jahre diese Entwicklung komplementär unterstützt.

Betrachtet man die beiden unabdingbaren Voraussetzungen für die Entstehung einer Biotech Industrie; Konzentration von Ressourcen an einem Standort und das Vorhandensein von Wagniskapitalgebern, so ist hinzuzufügen, dass diese nicht durch eine gezielte Intention der Staatsregierung geschaffen wurden, sondern teilweise das Resultat vorheriger Bemühungen in anderen industriellen Sektoren darstellen. Auch die Konzentration von Forschungsakteuren am Standort Martinsried hatte zunächst nicht die Intention eine industrielle Biotechnologie-Szene zu entwickeln, sondern diente vornehmlich der Aufwertung des Forschungsstandortes München. Somit kann nicht von einer jahrzehntelangen Innovationspolitik aus einem Guss gesprochen werden, mehr von einem opportunistischen Aufbau auf günstige Strukturen, der jedoch im Falle des Biotechnologieclusters fruchtbar war.

Insgesamt zieht sich ein Grundmotiv durch die Jahrzehnte bayerischer Innovationspolitik, die Absicht bereits vorhandene Stärken und Standorte weiter auszubauen und weniger räumliche Disparitäten zu nivellieren<sup>56</sup>. Das zeigt sich insbesondere daran, dass die Bayerische Staatsregierung mit eigenen Policies an bundesstaatliche Maßnahmen angeschlossen und wie im Falle des vom Standort München gewonnenen BioRegio-Wettbewerbes die Wirkung desselben zu verstärken und zu beschleunigen suchte. Dies änderte sich erst in der High-Tech-Offensive bei der nach eigenen Angaben, der Druck verschiedener eher strukturschwacher Gebiete zu groß wurde und demnach ein Großteil der Mittel in Regionen floss, die in den vorherigen Programmen der Offensive Zukunft Bayern nicht oder nur sehr wenig berücksichtigt worden waren. In letzter Zeit lässt sich zumindest im Bereich der räumlichen Konzentration von Forschungseinrichtungen eine Rückbesinnung beobachten. So beschloss das bayerische Kabinett am 11.12.2006 den Neubau eines Biomedizinischen Zentrums am Standort Martinsried. Die Kosten werden

---

<sup>56</sup> Allerdings wurde vornehmlich in den 1970er und 1980er Jahren im Rahmen der monetären Wirtschaftsförderung ein starker Akzent auf strukturschwache und Zonenrandgebiete gelegt (Berger, 2002, S. 10).

rund 150 Mio. Euro betragen. Die 2009 beginnende Bauzeit wird mit fünf Jahren veranschlagt.<sup>57</sup>

Im Bereich der finanziellen Unterstützung von jungen Unternehmen, vornehmlich durch die BayernKapital und die BioM AG konzentrierte sich die bayerische Politik auf die Gründungs- oder Vor-Gründungsphase der Biotechnologieunternehmen. Dies steht im Einklang mit Erfahrungen aus anderen Sektoren wie der Mikroelektronik, die dahingehend ausfielen, dass es insbesondere die Startphase eines Unternehmens ist, welche die problematischste in punkto Finanzierung darstellt. Dies gilt im Biotechnologiebereich allerdings nur bedingt. So fallen die größten Kosten eines Unternehmens in mittleren Phasen der Entwicklung an, sprich bei der klinischen Testphase von Medikamentenkandidaten, denen keinerlei Einnahmen oder Umsätze gegenüberstehen. Somit benötigt ein Unternehmen die größten Mittel und Unterstützungen weit später, als Firmen aus anderen Sektoren. Die hohe Zahl der Insolvenzen im Münchner Biotech-Cluster ist nicht nur durch das Scheitern von Entwicklungskandidaten zu erklären, sondern auch durch die Unmöglichkeit in gewissen Phasen deren Weiterfinanzierung zu gewährleisten. Insofern wäre es möglicherweise sinnvoller gewesen, ein Instrument zu entwickeln, das dieser Natur von Entwicklungsprozessen im Biotech-Bereich eher Rechnung trägt.

Dennoch zeigt sich an der Einrichtung der BayernKapital, sowie der Wagniskapitalausstattung der BioM AG, dass die Bayerische Staatsregierung gezielt Akzente in der Kommerzialisierung der biotechnologischen Forschung setzen wollte und konnte. Auch die Einrichtung eines mittlerweile bundesweit anerkannten Businessplanwettbewerbes deutet in diese Richtung. Die Bayerische Staatsregierung nutzte damit ein zeitliches Möglichkeitenfenster Mitte der 1990er Jahre. So konnten, wie mehrfach beschrieben, zu diesem Zeitpunkt die Unternehmen aufgrund des günstigeren Wagniskapitalumfeldes und der inkubativen Begleitung durch das Innovations- und Gründerzentrum Biotech und der mit den Firmen eng verzahnten BioM AG in München leichter gegründet werden als anderswo. Dies ermöglichte den Unternehmen größtenteils noch vor dem Bersten der New-Economy Blase den Börsengang. Das wiederum schaffte, wie aus den

---

<sup>57</sup> Das Biomedizinische Zentrum soll als Kerndisziplin in einem Gebäudekomplex die Biochemie, die Zellbiologie, die Physiologie und fachverwandte klinische Forschergruppen, sowie das Institut für chirurgische Forschung und das Institut für Medizinische Psychologie beinhalten. Die Standorte der derzeitigen Institute sind über München verstreut. Das Biomedizinische Zentrum der Uni München soll sich zudem um einen 50 prozentigen Zuschuss des Bundes bemühen, der Wettbewerbsverfahren im Rahmen der Föderalismusreform möglich erscheint.

Innovationsbiographien der Fallstudienunternehmen vielfach ersichtlich, die Voraussetzung für eine unternehmerische Politik der Einlizenzierung und damit eine beschleunigte Unternehmens- und Standortentwicklung (auch wenn diese Einlizenzierungspolitik, wie ausgeführt, ihre Risiken und Schwächen birgt).

Das Thema Entrepreneurship wurde somit von der Staatsregierung zu einem günstigen Zeitpunkt als politisches Handlungsfeld besetzt, was in Baden-Württemberg nicht geschah.

Ähnlich wie im bayerischen Fall bietet die Historie des politischen Systems des Landes Baden-Württemberg, als auch dessen Geschichte der Forschungs- und Technologiepolitik einige entscheidende Hinweise auf die Förderung und Regulierung des Biotechnologiebereichs.

So begrenzt die polyzentrische Landesstruktur mit sich als gleichberechtigt empfindenden Landesteilen die Steuerungsmöglichkeiten der Landesregierung und verhinderte die Festlegung eines Förderschwerpunktes auf den vielversprechendsten Standort Heidelberg.<sup>58</sup> Die Förderung erstreckt sich damit über vier, seit einigen Jahren fünf, landesweit verteilte BioRegionen, die von Beginn ähnlich intensiv unterstützt wurden. Somit ist die Organisation des Standortes Heidelberg im Jahr 2007, wie zu Beginn der biotechnologischen Kommerzialisierung Mitte der 1990er Jahre, wesentlich von privatwirtschaftlichem und persönlichem Engagement einiger Schlüsselpersonen geprägt. Letzteres hatte auch, weitgehend ohne staatliche Unterstützung Baden-Württembergs, zum Gewinn des bundesstaatlichen BioRegio Wettbewerbes geführt. Das geringe Interesse der Baden-Württembergischen Landesregierung am Standort Heidelberg und der Biotechnologie zeigt sich symbolisch an der Tatsache, dass Ministerpräsident Erwin Teufel, erst zwei Jahre nach dem Gewinn des BioRegio Wettbewerbes die biotechnologischen Einrichtungen des Clusters persönlich besuchte.

Zum anderen begründet die mittelständische Struktur des Landes mit tradierten technologischen Sektoren, die seit Jahrzehnten profitabel arbeiten, die Unwilligkeit der Landesregierung hohe Summen, z.B. in Form von öffentlichem Beteiligungskapital einzel-

---

<sup>58</sup> Die Rivalität zwischen Badenern und Württembergern wird auch an anderen Stellen deutlich. So wurde beispielsweise erst 1999 die fusionierte Großbank Landesbank Baden-Württemberg gegründet, nachdem jahrzehntelange Diskussionen über den Sitz der Landesbank (Baden oder Württemberg) Blockadewirkung entfaltet hatten. (Wehling 2004, S. 31)

nen Unternehmen zu Verfügung zu stellen. Vielmehr fokussiert die baden-württembergische Förderung auf den Forschungsbereich der Biotechnologie, verteilt auf alle vier BioRegionen des Landes (Landtag von Baden-Württemberg 2003, Drucksache 13 / 2758, S. 7). Die Herausgründung von Unternehmen sowie deren Finanzierung wird als privatwirtschaftliche Aufgabe angesehen, in der der Staat keine begleitende Rolle einnimmt. Dies steht in der Tradition der Wirtschaftspolitik des ehemaligen Ministerpräsidenten Lothar Späth, der in Befolgung ordnungspolitischer Grundsätze, die Begünstigung einzelner selektiver Unternehmen stets abgelehnt hatte. (Lambsdorff 1987, S. 55) Auch zeigt sich hieran, dass die baden-württembergische Innovationspolitik weiter einem linearem Innovationsverständnis unterliegt, welches in wissenschaftlichen Studien als überholt angesehen wird (siehe Kapitel 1 und Kapitel 2). Zudem vertraute man in Baden-Württemberg auf etablierte institutionelle Steuerstrukturen, wie die Steinbeis Technologietransferzentren, die allerdings für traditionelle Sektoren wie den Maschinen- und Automobilbau konzipiert wurden. In diesen erfüllen sie ihre Funktion der Vernetzung von Akademia und Wirtschaft effektiv und dienen dabei auch dem Freistaat Bayern als Vorbild im Aufbau eigener ähnlich gelagerter Strukturen. Für den Bereich der Biotechnologie allerdings funktionieren Steinbeis-Transferzentren nicht. So hat keines der in der vorliegenden Analyse porträtierten Fallstudienunternehmen Dienste derselben in Anspruch genommen.

Insgesamt schlägt sich die nicht-interventionistische und ordnungspolitisch klare Linie der Landesregierung Baden-Württembergs in den Innovationsbiographien der Fallstudien nieder<sup>59</sup>.

---

<sup>59</sup> Auch die folgenden Zitate aus dem baden-württembergischen Wirtschaftsministerium legen diesen Schluss nahe: „Cluster bilden sich dementsprechend vor allem auf der Grundlage einer Initiative der betroffenen Akteure, wenn diese die Notwendigkeit und den Nutzen der Zusammenarbeit erkennen. Der Staat kann dazu nur Impulsgeber sein. Wirtschaft und Wissenschaft müssen das Cluster regelmäßig selbst anhand konkreter gemeinsamer Themen und Projekte mit Leben erfüllen, wobei die Finanzierung dieser konkreten Maßnahmen insbesondere durch die beteiligte Wirtschaft erfolgen sollte, da der substantielle wirtschaftliche Mehrwert dieser Zusammenarbeit vornehmlich dort entsteht.“ (Landtag von Baden-Württemberg 2006, Drucksache 14 / 476, S.2/3). Und: „Auf regionaler Ebene sollten Cluster-Initiativen auf der Grundlage des Subsidiaritätsprinzips eigenverantwortlich tätig werden. Dabei sollte sich die Rolle der Landesregierung – über die Förderung einzelner Maßnahmen hinaus – eher auf eine Herstellung von Transparenz, auf eine Analyse der Cluster, die Ableitung des eventuellen Handlungsbedarfs, auf das Anregen regionaler Aktivitäten bzw. einer Zusammenarbeit zwischen den Partnern verschiedener Cluster, die Ermöglichung eines ggf. moderierten Erfahrungsaustauschs und auf die Unterstützung bei der Außendarstellung konzentrieren.“ (Landtag von Baden-Württemberg 2006, Drucksache 14 / 476, S. 7)

Was die Verwendung der Mittel für die Zukunftsoffensiven des Landes anbelangt, so verfügt Baden-Württemberg zudem über ein stumpferes Instrumentarium als Bayern, da es seine Privatisierungserlöse nicht im regulären Haushalt verbuchen konnte, sondern über eine gemeinnützige Landesstiftung einsetzt. Diese ist per Satzung kaum in der Lage, einzelne Unternehmen nachhaltig zu fördern. Der Grund für diese Stiftungslösung war steuerrechtlicher Natur. So signalisierte die damalige Bundesregierung, dass diesbezügliche Privatisierungserlöse voll versteuert werden müssten, falls sie regulär im Haushalt verbucht würden. Die Bayerische Staatsregierung konnte hingegen mit ihren Privatisierungen eine Besteuerung weitgehend umgehen.<sup>60</sup> Zudem konzentriert sich das Land im Rahmen seiner Zukunftsoffensiven auf den Ausbau von Forschungsinfrastruktur und steht damit in der Tradition Lothar Späths, der dies als einzigen legitimen Eingriff des Staates in wirtschaftliche Prozesse auf Landesebene ansah (Lambsdorff 1987, S. 65).

Inhaltlich widersprüchlich ist die baden-württembergische Initiative, schon sehr früh nach dem BioRegio Wettbewerb eine zentrale Biotechnologieagentur einzurichten, die alle vier (ab dem Jahr 2005, fünf) Bioregionen des Landes koordinieren sollte. Dahinter steht der Anspruch der Landesregierung ganz Baden-Württemberg als einen Cluster zu definieren, was sowohl der Lage in der Forschungsliteratur zu diesem Thema, sowie dem Empfinden der regionalen Akteure widerspricht. Dementsprechend unkooperativ verhielten sich die einzelnen BioRegionen gegenüber dem Netzwerk, was zu einem zweimaligen Scheitern desselben führte. 2002 wurde die BioPro als Nachfolger der Biotechnologieagentur gegründet. Sie wird vom Wirtschaftsministerium finanziert und relativ großzügig ausgestattet (Jahresetat: 2,0 Mio. Euro). Insbesondere in der Außen- darstellung der Standorte, sowie aufgrund des Aufbaus eines landesweiten Life- Sciences Internet Portals, wird die BioPro positiver als ihre Vorgänger von der BioRe-

---

<sup>60</sup> Dies hängt mit der Art und Weise zusammen, wie die beiden Länder ihre Beteiligungen vor der Veräußerung geführt hatten. Während Bayern reguläre Beteiligungen hielt, die ohne weiteres steuerfrei verkauft und daraufhin dem regulären Haushalt zugeführt werden konnten, hatte Baden-Württemberg seine Beteiligungen in einer Holding konzentriert. Da diese Holding als „staatseigener Betrieb“ geführt wurde, unterlagen Veräußerungen daraus der Besteuerungspflicht. Eine Ausnahme für Bayern stellt die Molkerei Weihenstephan dar, die von Bayern ebenfalls als Staatsbetrieb geführt wurde. Als dieser im Rahmen der Privatisierungen verkauft wurde, fielen hier ebenfalls Steuern an. Dies fiel allerdings kaum ins Gewicht, da es sich um, verglichen mit den anderen Staatsbeteiligungen, einen sehr kleinen Betrag handelte.

gion Rhein-Neckar-Dreieck bewertet. In Punkto Koordination der BioRegionen herrscht allerdings Skepsis.

Die geringe Unterstützung der BioRegion Rhein-Neckar-Dreieck und der Investmentgesellschaft Heidelberg Innovation durch die Landesregierung, führte einerseits zu dem bereits beschriebenen Scheitern der beiden Anfangskonzeptionen, zeitigte aber auch unmittelbare negative Auswirkungen auf die Ansiedlung neuer Unternehmen. So hatten zwei der fünf in dieser Analyse untersuchten Münchner Unternehmen eine Ansiedlung in Heidelberg ernsthaft in Erwägung gezogen, aufgrund der dort als konzentrierter empfundenen Wissenschaftslandschaft und des hoch reputativen Technologieparks Heidelberg. Nach widersprüchlichen Signalen der dortigen Netzwerkakteure über die Fördermöglichkeiten am Standort Heidelberg, zogen beide Unternehmen letztlich den Standort München vor. Dies ist ein gravierendes Beispiel dafür, wie eine empfundene „Vernachlässigung“ der Landesregierung unmittelbar auf die ökonomische Dynamik eines Standortes ausstrahlen kann. So gehören die beiden Unternehmen im Jahr 2007 zu den größten im Cluster München.

Insgesamt fehlte somit dem Standort Heidelberg eine zentrale Organisation wie die BioM AG in München mit einer starken Leitfigur. Das war insofern von erheblichem Nachteil, als der dortige Clustermanager exzellente Kontakte zur regionalen Pharmaindustrie gehabt hatte und die Integration der starken regionalen Pharmaindustrie in den Biotech-Standort schwächer ausfiel, als es potentiell möglich gewesen wäre. So hat sich diese nie zum Standort Heidelberg bekannt, was dessen Außenwirkung zweifellos erhöht hätte. Das Unternehmen Roche z.B. hat immer betont, sich dem Standort Mannheim verbunden zu fühlen. In letzter Zeit scheint sich das zumindest in Bezug auf die Merck-Serono AG zu ändern, die ein zunehmendes Interesse am Standort Heidelberg zeigt.

Die bundesstaatlichen BioRegio Gelder wurden in Heidelberg zunächst zu einem großen Teil von den großen Pharmaunternehmen abgegriffen, die zwar in ihren Forschungsanträgen im Rahmen eines unverbindlichen Letter of Intent vorgaben, Ausgründungen zu befördern, allerdings ohne echte Absicht die Gründungsdynamik der Region zu unterstützen. Somit fehlte eine effektive Allokation der BioRegio Mittel, was am

Standort München besser gegeben war. Auch fehlte ein Monitoring über die Verwendung der Mittel.

Die Elemente Technologiepark, Wagniskapital-Geber und Infrastruktur blieben im Rhein-Neckar-Dreieck streng separiert und von spezifischen Partikularinteressen dominiert. Es fehlten zudem Technologiescouts die pro-aktiv Projekte, die sich für eine Ausgründung oder Lizenzierung eigneten, innerhalb der regionalen Forschungslandschaft identifizierten. Zudem scheiterte eine darüber hinausgehende Förderpolitik des gesamten Rhein-Neckar-Dreiecks die eine länderübergreifende Koordination und Kooperation erfordert, da das Rhein-Neckar-Dreieck im Schnittpunkt drei verschiedener Bundesländer (Hessen, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg) liegt. Eine mittelbare Folge war, dass es nicht zur Entwicklung einer starken Cluster-Integrationsfigur kam.

Die Baden-Württembergische Landesregierung hat es zudem verabsäumt, der Situation auf dem Risikokapital-Markt entgegenzuwirken und Instrumente zu entwickeln, die jungen Start-ups einen einfacheren Zugang zu Wagniskapital ermöglichen. Dies wäre umso wirksamer gewesen, da Baden-Württemberg im allgemeinen und Heidelberg im speziellen über keinen starken Banken- und Wagniskapital-Sektor verfügt und dieser Umstand schon früh als „Flaschenhals“ für die Entwicklung des Biotechnologie aber auch anderer Hochtechnologiesektoren identifiziert worden war. Die Einrichtung des L-EA Venture Fonds kam mit 2001 zu spät um in der „heißen“ Gründungsphase der Unternehmen in Deutschland und Heidelberg eine Rolle zu spielen. Vielmehr ist dieser Fonds als Reaktion auf den dramatisch einbrechenden Markt für private Frühphaseninvestments einerseits und auf die Erfolge der BayernKapital andererseits zu verstehen (Hieran zeigt sich, dass es für innovationspolitische Maßnahmen oftmals schmale „windows of oppurtinities“ gibt, deren Versäumnis nicht ohne weiteres zu einem späteren Zeitpunkt kompensierbar ist). Eine regionale Schwerpunktbildung ist durch den Fonds definitiv nicht intendiert, so verteilen sich die Investitionen „gießkannenartig“ über ganz Baden-Württemberg. Auch die Angebote des privatwirtschaftlich organisierten, aber staatlich geförderten Risikokapitalfonds der MBG, haben keine positive Wirkung für den Biotechstandort Heidelberg entfalten können, ebensowenig wie der LBBW Venture Fonds. Zudem fehlte eine wirksame Koordinierung der drei halbstaatlichen Eigenkapitalgesellschaften.

Insgesamt wirken die staatlichen Unterstützungsmaßnahmen Baden-Württembergs zersplitterter und weit weniger konzentriert und konzertiert, als in Bayern und haben das Existenzgründergeschehen nicht derart befördern können. Dies ist umso überraschender als die Unzulänglichkeit des baden-württembergischen Bankensystems zur Finanzierung von Spitzentechnologie, außerhalb der traditionellen Sektoren, lange bekannt war.<sup>61</sup> Im Jahr 2007 hoffen die Akteure am Standort Heidelberg auf weitere Förderimpulse, allerdings durch den vom Bundesministerium für Bildung und Forschung ausgerufenen Spitzencluster-Wettbewerb.

Die vorliegende auf der Methodik der Innovationsbiographien fußende Analyse ermöglicht es abschließend einige Politikempfehlungen zu formulieren, die unter Berücksichtigung der Möglichkeitenräume für subnationale befähigende Politik, eine notwendige Bedingung für Steuerungserfolg darstellen. Diese Empfehlungen beziehen sich vornehmlich auf den Sektor der roten Biotechnologie, weisen jedoch in Anbetracht des idealtypischen Charakters der Biotechnologie für wissensbasierte Industrien, eine Übertragbarkeit auf andere Sektoren der Spitzentechnologie auf.

- **Regionale Innovationspolitik sollte einen systemischen Charakter aufweisen und möglichst alle institutionellen und organisationalen Determinanten eines Innovationssystems berücksichtigen.** Das in der Analyse behandelte Fallbeispiel Bayern belegt, dass subnationale Einheiten in Deutschland zum Einen die Kompetenz haben eigene Rekonfigurationen des regionalen Innovationsgeschehens vorzunehmen, zum Beispiel das Setzen von Forschungsschwerpunkten oder die Vernetzung regionaler Akteure (z.B. Lösen eines Koordinationsproblems durch die BioM AG) und zum Anderen Unzulänglichkeiten der nationalen Ebene erfolgreich kompensieren können (z.B. mangelnde Verfügbarkeit von Wagniskapital aufgrund von Rechtsunsicherheit schaffender und damit unzulänglicher Regulierung). Auch sollte das Bundesland Maßnahmen übergeordneter Ebenen komplementieren wo dies einen Mehrwert verspricht, wie z.B. bei der Bayerischen Unterstützung des Standortes München nach dem Gewinn des bundesstaatlichen BioRegio Wettbewerbes geschehen. Dies setzt die genaue

---

<sup>61</sup> So berichtet die Zukunftskommission Wirtschaft 2000 bereits 1993: „Die bestehenden Möglichkeiten der diesbezüglichen Risikofinanzierung z.B. im Rahmen von Venture Capital Finanzierung reichen hier kaum aus.“ (S.71)

Kenntnis des sektoralen und regionalen Innovationssystems respektive dessen Optimierungspotential voraus.

- **Regionale Stärken stärken.** Regionale Innovationspolitik sollte an bereits vorhandenen Stärken einer Region ansetzen und nicht, getrieben von dem Motiv des Ausgleichs regionaler Disparitäten, den Aufbau von öffentlich finanzierten Doppelstrukturen befördern bzw. zulassen. Die Fallstudie Baden-Württemberg belegt, dass eine solche Politik letztlich den Aufbau einer kritischen regionalen Masse von Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Financiers und Koordinierungsstrukturen entgegen wirkt und damit ökonomische und Innovations-Potentiale schwächt.
- **Ressourcenstarke und weitgehend handlungsautonome clusterintermediäre Organisationen fördern.** Die Fallstudien der Cluster München und Heidelberg haben gezeigt, welchen großen Unterschied die Existenz einer kompetenten Clustermanagementorganisation ausmachen kann. Als Best-Practice-Beispiel kann hierbei die Münchner BioM AG dienen, die eine große beobachtbare Wirkung abseits ihrer ursprünglichen Kernaufgabe, dem Vernetzen der Akteure innerhalb des Clusters und der Außendarstellung desselben, erzielen konnte. Daraus folgt, dass Clusterakteure zum Einen mit ausreichend Ressourcen versehen werden und zum Anderen ein großes Maß an Handlungsautonomie zugestanden bekommen sollten. Dann können diese im Idealfall auf institutionell determinierte Defizite reagieren, positive externe Effekte aufgreifen und in den Cluster kanalisieren und somit eine für den Standort sinnvolle Eigendynamik entwickeln. Dies funktioniert allerdings nur dann, wenn beim Aufbau der clusterintermediären Organisationen die Reichweite regionaler Wissensflüsse berücksichtigt wird. So zeigt das Scheitern der landesweiten Biotechnologieagentur in Baden-Württemberg, verbunden mit der politischen Vorstellung, das gesamte Bundesland zu einem Cluster zu „formen“, dass Clustermanagementstrukturen nur funktionieren können, wenn sie in engem räumlichen und personellen Kontakt zu den regionalen Akteuren stehen.
- **Politikinstrumente für die Absorption kompositären Wissens aufbauen.** Der Schwerpunkt heutiger Forschungsförderung auf Unternehmensbasis liegt auf

kumulativen Prozessen, also der öffentlichen Förderung des Ausbaus bereits bestehender unternehmerischer Wissensbasen. Mit Hilfe der Methodik der Innovationsbiographien konnte jedoch nachgewiesen, dass wissensbasierte Unternehmen oftmals durch die Inkorporierung kompositären Wissens (hier die Einlizenzierung von Wirkstoffkandidaten) versuchen, den Unternehmenserfolg herzustellen. Hierfür verfügt die Politik jedoch bis dato nicht über adäquate Unterstützungsinstrumente<sup>62</sup>. Einzig die Unterstützung von Clusterintermediären sowie die Förderung der Außenwirkung (z.B. Messeauftritte) fallen hierunter. Gemessen an der unternehmerischen Auswirkung dieses Wissenstransfermodus wird hierfür jedoch, verglichen mit der Förderung des kumulativen Wissens, nur ein sehr geringer Betrag aufgewendet.

- **Beteiligungskapitalmarkt stärken:** Die Methodik der Innovationsbiographien hat für den Münchner Biotech-Cluster die bedeutsame Wirkung von öffentlichem Beteiligungskapital verdeutlicht. Dabei ist es essentiell, dass einer öffentlichen Anschubfinanzierung private Wagniskapitalgeber nachfolgen. Die Fallstudien zeigen aber auch: Wenn dies nicht der Fall ist bleibt die Seed-Finanzierung seitens des Staates zumindest im Bereich der roten Biotechnologie ohne Wirkung. Die Stärkung des kommerziellen Wagniskapitalmarktes ist jedoch vornehmlich von nationalstaatlichen Rahmenbedingungen abhängig. Hierauf haben die Bundesländer nur mittelbaren Einfluss. Auf Bundesebene verbleibt auch die Aufgabe für eine Pluralisierung der Akteurskonstellation auf dem Beteiligungskapitalmarkt zu sorgen. Das Beispiel Heidelberg hat verdeutlicht welche positive und letztlich auch staatsentlastende Rolle private Stiftungen und Mäzene spielen können.
- **Ausgründungen fördern:** Eine gravierende Differenz zwischen den Standorten Heidelberg und München liegt im Niveau der Gründungsaktivität bei Unternehmen der Spitzentechnologie. Deutsche Länder können im Wesentlichen durch vier Instrumente Einfluss auf das Gründungsgeschehen nehmen. Die Innovationsbiographien haben zeigen können, dass die öffentliche Belebung des Wag-

---

<sup>62</sup> Die ordnungspolitische Legitimation staatlichen Handelns verläuft in diesem Bereich analog jener der Förderung kumulativen Wissens. Es liegen dieselben Formen des Marktversagens vor (Informationsasymmetrien und Unteilbarkeiten sowie hohes Risiko).

niskapitalmarktes, die Institutionalisierung eines starken alle relevanten Akteure umfassenden (Forschungseinrichtungen, Financiers, Intermediäre und Unternehmen) Businessplanwettbewerbes und die Bereitstellung spezialisierter Infrastruktur (Technologiepark Heidelberg, Innovations- und Gründerzentrum Martinsried) notwendige Bedingungen für die Gründung von Spitzentechnologieunternehmen darstellen. Ein Hemmschuh für Neugründungen hingegen, der von den Interviewpartnern genannt wurde – die unzureichende betriebswirtschaftliche Kompetenz der technologieorientierten Gründer – wurde bislang weder von Bayern noch von Baden-Württemberg in ausreichendem Masse berücksichtigt. Abhilfe könnte hier die konsequente Inkorporierung betriebswirtschaftlicher Inhalte in die Curricula von Promovierenden respektive Forschern in hochtechnologischen Bereichen bringen.

## **Anhang**

### **Verzeichnis der Interviewpartner**

**Prof. Dr. Ulrich Abshagen**, Gründer und geschäftsführender Partner, Heidelberg Innovation Fonds Management GmbH, Heidelberg.

**Dr. Alfred Bach**, Vorstandsvorsitzender, Sygnis AG, Heidelberg.

**Dr. Annegret de Baey-Diepolder**, Partner for life sciences, TVM Capital GmbH, München.

**Dr. Jürgen Bauer**, Manager Business Development, EMBLEM Technology Transfer GmbH, Heidelberg.

**Dr. Holger Bings**, Gründer, Biotech Consulting, Frankfurt am Main.

**Dr. Siegfried Bialojan**, Head European Biotech Center - Biotech Sector Leader Germany, Ernst & Young AG, Mannheim.

**Dr. Erwin Böhm**, Chief Development Officer – Drug Development, Heidelberg Pharma AG, Heidelberg.

**Prof. Dr. Horst Domdey**, Geschäftsführer, BioM AG, Martinsried.

**Thomas Doppelberger**, Leiter, Fraunhofer Venture Gruppe, München.

**Dr. Jürg Eckhardt**, Portfolio Manager, BB Biotech Ventures, Küsnacht/Zürich (Schweiz).

**Dr. Florian Fischer**, Chief Financial Officer, Affimed Therapeutics AG, Heidelberg.

**Astrid Giegold**, Gründungsberaterin, Max-Planck-Innovation, München.

**Dr. Jens Hennecke**, Vorstand für Business Development, Micromet AG, München.

**Prof. Dr. Christoph Hettich**, Geschäftsführer der Dievini GmbH & Co Kg, Heidelberg und stellvertretender Vorsitzender des Aufsichtsrates der Sygnis Pharma AG, Heidelberg.

**Dr. Carsten Hopf**, Chief Scientific Officer, Cellzome AG, Heidelberg.

**Roman Huber**, Geschäftsführer, BayernKapital GmbH, Landshut.

- Dr. Ernst-Dieter Jarasch**, Geschäftsführer, BioRegion Rhein-Neckar-Dreieck e.V., Heidelberg.
- Dr. Siegfried Jaumann**, Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg , Referat 25: Lebenswissenschaften, Stuttgart.
- Sabine Kaiser**, Investment Director Healthcare, 3i, München.
- Fritjof Karnani**, Leiter Leibniz X, Transferstelle der Leibniz Gemeinschaft, Berlin.
- Dr. Ralf Kindervater**, Geschäftsführer, BIOPRO Baden-Württemberg GmbH, Stuttgart.
- Dr. Elmar Maier**, Vorstand für Business Development, GPC Biotech AG, Martinsried.
- Dr. Ronald Mertz**, Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie, Referat „Grundsatzfragen Bio- und Gentechnologie“, München.
- Dr. Michael Nettersheim**, Leiter Investor Relations und Corporate Finance, Medigene AG, Martinsried.
- Dr. Klaus Plate**, Geschäftsführer, Technologiepark Heidelberg, Heidelberg.
- Prof. Dr. Axel Ullrich**, Direktor am Max-Planck-Institut für Biochemie, Martinsried.
- Dr. Daniel Vitt**, Forschungsvorstand, 4SC AG, Martinsried.
- Dr. André Zimmermann**, Beteiligungsmanager, SHS Gesellschaft für Beteiligungsmanagement mbH, Tübingen.

## Literatur

- Abshagen, Ulrich, 1999, Das BioRegio-Konzept des Rhein-Neckar-Dreiecks: Vision und Strategie. In: Schallies, Michael/Wachlin, Klaus (Hrsg.): *Biotechnologie und Gentechnik – Neue Technologien verstehen und beurteilen*, Berlin, Heidelberg, New York: Springer, S. 15-23.
- Acs, Zoltan J./Audretsch, David Bruce/Feldman, Maryann P., 1994: R&D Spillovers and Recipient Firm Size, *Review of Economics & Statistics* 76(2), S. 336-341.
- Aharonson, Barak S./Baum, Joel A.C./Feldman, Maryann P., 2004: Industrial Clustering and the Returns to Inventive Activity: Canadian Biotechnology Firms, 1991-2000, Toronto: Rotman School of Management, University of Toronto.
- Asheim, Bjørn Terje/Gertler, Meric S., 2005: The Geography of Innovation. In: Mowery, David C./Nelson, Richard R. (Hrsg.): *The Oxford Handbook of Innovation*, Fagerberg, J., New York: Oxford University Press, S. 291-317.
- Asheim, Bjørn Terje/Isaksen, Arne, 2002: Regional Innovation Systems: The Integration of Local „Sticky“ and Global „Ubiquitous“ Knowledge, *Journal of Technology Transfer* 27, S. 77-86.
- Audretsch, David Bruce/Feldman, Maryann P., 1996: Innovation Clusters and the Industry Life Cycle, *Review of Industrial Organisation* 11, S. 253-273.
- Barlösius, Eva, 2006: Gleichwertig ist nicht gleich, *Aus Politik und Zeitgeschichte* 37, S. 16-22.
- Bathelt, Harald/Malmberg, Anders/Maskell, Peter, 2002: Cluster and Knowledge: Local Buzz, Global Pipelines and the Process of Knowledge Creation, *Danish Research Unit for Industrial Dynamics*, DRUID Working Paper No 02-12.
- Bathelt, Harald/Malmberg, Anders/Maskell, Peter, 2004: Clusters and Knowledge: Local Buzz, Global Pipelines and the Process of Knowledge Creation, *Progress in Human Geography* 28, S. 31-56.
- Bayerische Forschungsförderung, 2007: *Jahresbericht 2006*, München

- Bayerische Staatskanzlei, 2006: *High-Tech-Offensive Bayern: Bilanz und Perspektiven*, München.
- Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie, 2000: *Bayerische Technologiepolitik*, München.
- Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie 2003: *Bayerische Technologiepolitik*, München.
- Berger, Christiane, 2002: Technologie- und Innovationspolitik in Bayern, WSI Diskussionspapier Nr. 105, September 2002.
- BioM AG, 2007: *Report 2006 – Der Münchner Biotech-Cluster*. München.
- Blanchflower David/Oswald, Andrew, 1998: What Makes an Entrepreneur?, *Journal of Labor Economics* 16, S. 26-60.
- Boschma, Ron, 2005: Rethinking regional innovation policy. The making and breaking of regional history. In: Fuchs, Gerhard/Shapira, Philip (Hrsg.): *Rethinking regional innovation and change: path dependency or regional breakthroughs?*, Dordrecht: Springer Verlag, S. 249-271.
- Braczyk, Hans-Joachim/Heidenreich, Martin, 1998: *Regional governance structures in a globalized world*. In: Braczyk, Hans-Joachim/Cooke, Philip/Heidenreich, Martin (Hrsg.): *Regional Innovation Systems*. London: UCL Press, S. 414-440.
- Braczyk, Hans-Joachim/Schienstock, Gerd/Steffensen, Bernd, 1995: The region of Baden-Württemberg: a post-Fordist success story?. In: Dittrich, Eckhard J./Schmidt, Gert/Whitley, Richard (Hrsg.): *Industrial Transformation in Europe*, London: Sage, S. 203-233.
- Breschi, Stefano/Lissoni, Francesco, 2001: Knowledge Spillovers and Local Innovation Systems: A Critical Survey, *Industrial and Corporate Change* 10(4), S. 975-1005.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung/Bundesministerium für Wirtschaft, 1997: *Jahresbericht 1996 „Biotechnologie 2000“*, Projektträger Biologie, Energie, Umwelt des BMBF und des BMWi: Jülich.

- Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2001: *Rahmenprogramm Biotechnologie – Chancen nutzen und gestalten*, Bonn.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2007a: *Die deutsche Biotechnologie-Branche 2007. Zahlen & Fakten*, Berlin.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2007b: *Evaluation der Fördermaßnahmen BioRegio und BioProfile*, Online-Dokument [www.biotechnologie.de/bio/generator/Redaktion/PDF/de/Studien/bioregio-evaluation-2007,property=pdf.pdf], 24.07.2008.
- Cainelli, Giulio/De Liso, Nicola, 2003: Innovation in Industrial Districts: Evidence from Italy, National Research Programme; sponsored by the Italian Ministry for Education, University and Research; co-ordinated by the University of Ferrara.
- Camagni, Roberto, 1991: Local 'milieu', uncertainty and innovation networks: towards a new dynamic theory of economic space. In: Camagni, Roberto (Hrsg.): *Innovation Networks: Spatial Perspectives*, London: Belhaven Press. S. 121-144
- Casper, Steven/Murray, Fiona, 2005: Careers and Clusters: Analyzing the Career Network Dynamic of Biotechnology Clusters, *Journal of Engineering and Technology Management* 22, S. 51-74.
- Casper, Steven, 2007: How do technology clusters emerge and become sustainable? Social network formation and inter-firm mobility within the San Diego biotechnology cluster, *Research Policy* 36, S. 438-455.
- Cohen, Wesley/Levinthal, Daniel, 1990: Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation, *Administrative Science Quarterly* 35, S. 128–152.
- Cooke, Philip, 1998: Introduction: Origins of the Concept. In: Braczyk, Hans-Joachim/Cooke, Philip/Heidenreich, Martin (Hrsg.): *Regional Innovation Systems*, London: UCL-Press, S. 2-25.
- Cooke, Philip, 2002: Biotechnology Clusters as Regional, Sectoral Innovation Systems, *International Regional Science Review* 25, S. 8-37.
- Cooke, Philip, 2004: Life Science Clusters and Regional Science Policy, *Urban Studies* 41(5/6), S. 1113-1131.

- Cooke, Philip, 2005a: Rational Drug Design, the Knowledge Value Chain and Bioscience Megacentres, *Cambridge Journal of Economics* 29, S. 325-341.
- Cooke, Philip, 2005b: Proximities, Knowledge and Innovation Biographies, Centre for Advanced Studies, Cardiff University. EURODITE working paper. WP3ii
- Cooke, Philip/Boekholt, Patris/Tödtling, Franz, 2000: The Governance of Innovation in Europe. Regional Perspectives on Global Competitiveness, London/New York: Pinter Publishers.
- Cooke, Philip/Kaufmann, Dan/Levin, Chen/Wilson, Rob, 2006: The Biosciences Knowledge Value Chain and Comparative Incubation Models, *Journal of Technology Transfer* 31, S. 115-129.
- Cooke, Philip/Leydesdorff, Loet, 2006: Regional Development in the Knowledge-Based Economy: The Construction of Advantage, *Journal of Technology Transfer* 31, 5-15.
- Cooke, Philip/Laurentis, Carla De/ /Tödtling, Franz/Trippel, Michaela, 2007: Regional Knowledge Economies, Markets, Clusters and Innovation, Cheltenham: Edward Elgar Publishing Ltd.
- Crevoisier, Olivier, 2004: The Innovative Milieu approach: Towards a territorialised understanding of the economy?, *Economic geography* 80(4), S. 367-379.
- Dahl, Michael S./Pedersen, Christian Ø.R., 2004: Knowledge Flows through Informal Contacts in Industrial Clusters: Myth or Reality?, *Research Policy* 33, S. 1673-1686.
- Deutsche Industrievereinigung Biotechnologie, 2004: *BioTech 2004 - Die wirtschaftliche Bedeutung von Biotechnologie und Gentechnik in Deutschland*, Frankfurt am Main.
- Development Bank of Japan, 2006: *Erfolgreiche Biotechnologieregionen in Deutschland - Die Beispiele Berlin-Brandenburg, München, Rhein-Neckar-Dreieck*, Frankfurt am Main.

- Dohse, Dirk, 2000: Technology policy and the regions - the case of the BioRegio contest, *Research Policy* 29, S. 1111-1133.
- Dosi, Giovanni, 1982: Technological Paradigms and Technological Trajectories, *Research Policy* 11(3), S. 147-162.
- Dosi, Giovanni/Freeman, Christopher/Nelson, Richard/Silverberg, Gerald/Soete, Luc (Hrsg.), 1988: *Technical Change and Economic Theory*, London/New York: Pinter Publishers.
- Edquist, Charles/Johnson, Björn, 1997: Institutions and Organizations in Systems of Innovation. In: Edquist, Charles (Hrsg.): *Systems of Innovation - Technologies, Institutions and Organizations*, London, Washington: Pinter Publishers.
- Einblick, 2003: *Ware Wissen, Tumordatenbanken, Nachwuchs kommt in Fahrt*, Zeitschrift des Deutschen Krebsforschungszentrums 3
- Enzing, Christien/Van der Giessen, Annelieke/Kern, Sander, 2004: Commercialisation of biotechnology: do dedicated public policies matter?, *Science and Public Policy* 31(5), S. 371-383.
- Ernst & Young AG, 2000: *Gründerzeit – Zweiter Deutscher Biotechnologiereport 2000*, Stuttgart.
- Ernst & Young AG, 2002: *Neue Chancen, Deutscher Biotechnologiereport 2002*, Mannheim.
- Ernst & Young, 2004: *Per aspera ad astra - Deutscher Biotechnologie-Report 2004*, Mannheim.
- Ernst & Young AG, 2005: *Kräfte der Evolution. Deutscher Biotechnologie-Report 2005*, Mannheim.
- Ernst & Young LLP, 2006: *Beyond Borders – Global Biotechnology Report 2006*, London.
- Ernst & Young, 2008: *Verhaltene Zuversicht Deutscher Biotechnologie Report 2007*, Mannheim.

- Etzkowitz, Henry, 2002: The triple helix of university - industry - government – Implications for Policy and Evaluation, Working Paper 2002-11, Stockholm: Institutet för studier av utbildning och forskning.
- Etzkowitz, Henry/Leydesdorff, Loet, 2000: The Dynamics of Innovation: From National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of University–Industry–Government Relations, *Research Policy* 29(2): S. 109-123.
- Etzkowitz, Henry/Webster, Andrew/Gebhardt, Christiane/Terra, Branca, 2000: The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm, *Research Policy* 29, S. 313-330.
- EU Commission, 2002. *Regional Clusters in Europe*, Observatory of European SMEs 2002/no. 3, Report coordinated by A. Isaksen and E. Hauge. European Union, Brüssel, Online-Dokument [[http://europa.eu.int/comm/enterprise/enterprise\\_policy/analysis/doc/smesobservatory\\_2002\\_report3\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/enterprise/enterprise_policy/analysis/doc/smesobservatory_2002_report3_en.pdf)], 01.03.2007.
- European Commission (EC), 2006a: *Constructing Regional Advantage*, EU DG Research, Brüssel.
- Europäischer Rat, 2000: *Schlussfolgerungen des Vorsitzes*. Lissabon: Europäischer Rat.
- Feick, Jürgen, 2000: Die Interaktion internationaler, europäischer und nationaler Regelungen bei der Zulassung von Arzneimitteln - Politik und Recht unter den Bedingungen der Globalisierung und Dezentralisierung, Köln.
- Feldman, Maryann P., 1999: The New Economics of Innovation, Spillovers and Agglomeration: A Review of Empirical Studies, *Economics of Innovation and New Technology* 8(1/2), S. 5-25.
- Feldman, Maryann P./Francis, Johanna, 2003: Fortune Favors the Prepared Region: The Case of Entrepreneurship and the Capitol Region Biotechnology Cluster, *European Planning Studies*, 11(7), S. 765-787.
- Feldman, Maryann P./Francis, Johanna, 2004: Homegrown Solutions: Fostering Clusters Formation, *Economic Development Quarterly* 18(2), S. 127-137.
- Feldman, Maryann P./Martin, Roger, 2005: Constructing Jurisdictional Advantage, *Research Policy* 34, S. 1235-1249.

- Festel, Gunter, 2004: Die Entwicklung des Gentechnik-Gesetzes in Deutschland – Ein Rückblick, *Chemie & Wirtschaft* 3(1), S. 28-45.
- Feuchte, Paul (1989), Verfassung und Verfassungspolitik in Baden-Württemberg. In: Klatt, Hartmut (Hrsg.): *Baden-Württemberg und der Bund*, Stuttgart, Berlin, Köln: Verlag W. Kohlhammer, S. 100-118.
- Ford, David/Ryan, Chris, 1981: Taking technology to market, *Harvard Business Review* 59, S. 117-126.
- Freeman, Christopher, 1988: Japan: a new national system of innovation. In: Dosi, Giovanni/Freeman, Christopher/Nelson, Richard/Silverberg, Gerald/Soete, Luc (Hrsg.): *Technical Change and Economic Theory*, London: Pinter Publishers, S. 38–66.
- Fromhold-Eisebith, Martina/Günter, Eisebith, 2005: How to Institutionalize Innovative Clusters? Comparing Explicit Top-Down and Implicit Bottom-Up Approaches, *Research Policy* 24, S. 1250-1268.
- Fuchs, Gerhard/Wassermann, Sandra, 2005: Path-dependency in Baden-Württemberg: lock-in or breakthrough? In: Fuchs, Gerhard/Shapira, Philip (Hrsg.): *Rethinking Regional Innovation and Change*, Berlin, Heidelberg: Springer, S. 223-248.
- Galli, Riccardo/Teubal, Morris, 1997: Paradigmatic Shifts in National Innovation Systems. In: Edquist, Charles (Hrsg.): *Systems of Innovation. Technologies, Institutions, and Organizations*, London: Pinter Publishers, S. 342-370.
- Gertler, M. (2001). Tacit Knowledge and the Economic Geography of Context or The Undefinable Tacitness of Being (There). Nelson and Winter DRUID Summer Conference. Aalborg, Denmark: Department of Geography and Program on Globalization and Regional Innovation Systems, Centre for International Studies, University of Toronto.
- Gertler, Meric, 2003: Tacit knowledge and the economic geography of context or the undefinable tacitness of being (there), *Journal of Economic Geography* 3, S. 75–99.
- Gertler, Meric/Levitte, Yael M., 2005: Local Nodes in Global Networks: The Geography of Knowledge Flows in Biotechnology Innovation, *Industry and Innovation* 12(4), S. 487-507.

- Gertler, Meric/Wolfe, David A., 2004: Local social knowledge management: Community actors, institutions and multilevel governance in regional foresight exercises, *Futures* 36, S. 45-65
- Genzentrum der LMU München 1996, „Forschungsschwerpunkt „Grundlagen und Anwendungen der Gentechnologie“ Abschlußbericht 1992-1995“, München
- Giesecke, Susanne, 2000: The contrasting roles of governments in the development of biotechnology industry in the US and Germany, *Research Policy* 29, S. 205-223.
- Godin, Benoît, 2003: The Knowledge-Based Economy: Conceptual Framework or Buzzword? *Project on the History and Sociology of S&T Statistics Working Paper* No. 24.
- Going-Public Magazin, 2003: Sonderbeilage „Biotech & Krebs“, *Interview mit Prof. Dr. Bernd R. Seizinger, CEO von GPC Biotech*: „Man muß deutlich zwischen Zulassungs- und Vermarktungsstrategie unterscheiden“, S. 26-27.
- GPC Biotech AG, 2000: Wir übertragen die Revolution in der Genomforschung... - Geschäftsbericht 2000, München.
- Grande, Edgar/Kaiser, Robert, 2003: Die Analyse kooperativer Umweltinnovationsprojekte: Organisationen, institutionelle Arrangements und institutionelles Umfeld, in: Jens Horbach/Joseph Huber (Hrsg.): *Rahmenbedingungen für Innovationen zum nachhaltigen Wirtschaften*, München: Ökom Verlag, S. 219-234.
- Grande, Edgar/Häusler, Jürgen, 1994: Industrieforschung und Forschungspolitik. Staatliche Steuerungspotentiale in der Informationstechnik, *Schriften des Max-Planck-Instituts für Gesellschaftsforschung* 15, Frankfurt: Campus Verlag GmbH.
- Hall, Peter A./Soskice, David, 2001: *Varieties of Capitalism. The Institutional Foundation of Comparative Advantage*, Oxford: Oxford University Press.
- Harding, Rebecca, 2003: Frankenstein Futures? German and British Biotechnology Compared. In: Shavinina, Larisa V. (Hrsg.): *The International Handbook on Innovation*, Oxford.

- Heidenreich, Martin/Krauss, Gerhard, 2004: The Baden-Württemberg production and innovation regime: Past successes and new challenges. In: Cooke, Philip/Heidenreich, Martin/Braczyk, Hans-Joachim (Hrsg.): *Regional Innovation Systems*, London: UCL-Press, S. 186-213.
- Hemmert, Martin, (2004): The Influence of Institutional Factors on the Technology Acquisition Performance of High-Tech Firms: Survey Results from Germany and Japan, *Research Policy* 33(6-7), S. 1019-1039.
- Hennart, Jean-Francois, 1988: A Transaction Costs Theory of Equity Joint Ventures, *Strategic Management Journal* 9, S. 361-374.
- Hilpert, Ulrich, 2001: Zwischen Kompetenz und Umsetzung. Zu den Möglichkeiten und Grenzen befähigender staatlicher Politik. Das Beispiel Deutschlands nach der Wiedervereinigung, In: Simonis, Georg/Martinsen, Renate/Saretzki, Thomas (Hrsg.): *Politik und Technik. Analysen zum Verhältnis von technologischem, politischem und staatlichem Wandel am Anfang des 21. Jahrhunderts*, PVS Special Issue 31, Wiesbaden: Westdeutscher Verlag, S. 71-90.
- Hollingsworth, Rogers J., 2000: Theme Section Doing Institutional Analysis: Implications for the Study of Innovations, *Review of International Political Economy* 7(4), S. 595-644.
- Hölzle, Peter, 1989: Bildungs-, Wissenschafts-, und Forschungspolitik des Landes. In: Klatt, Hartmut (Hrsg.): *Baden-Württemberg und der Bund*, Stuttgart/Berlin/Köln: Verlag W. Kohlhammer, S. 234-250
- Howells, Jeremy L., 1999: Regional Systems of Innovation?. In: Archibugi, Daniele/Howells, Jeremy L./Michie, Jonathan. (Hrsg.): *Innovation Policy in a Global Economy*, Cambridge: Cambridge University Press, S. 67-93.#
- Howells, Jeremy L., 2002: Tacit Knowledge, Innovation and Economic Geography, *Urban Studies* 39(5/6), S. 871-884.
- Howells, Jeremy L., 2005: Innovation and Regional Economic Development: A Matter of Perspective?, *Research Policy* 34, S. 1220-1234.
- Jaeckel, Gerhard/Hüsing, Bärbel/Stauß, Elke/Reiß, Thomas 1994, Analyse der baden-württembergischen FuE-Strukturen und Potentiale in der Biotechnologie, Stuttgart: Fraunhofer-Institut.

- Jaffe, Adam B., 1989: Real Effects of Academic Research, *American Economic Review* 79(5), S. 957-970.
- Jaffe, Adam B./Trajtenberg, Manuel/Henderson, Rebecca, 1993: Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations, *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3), S. 577-598.
- Jaffe, Adam B., 1996: Economic Analysis of Research Spillovers. Implications for the Advanced Technology Program, Gaithersburg MD: National Institute of Standards and Technology.
- Jeffery, Charlie, 2002: German Federalism from Cooperation to Competition. In: Umbach, Maiken (Hrsg.): *German, Federalism: Past, Present and Future*, Basingstoke/New York: Palgrave, S. 172-188.
- Kaiser, Robert, 2003: Multi-level science policy and regional innovation: the case of the Munich cluster for pharmaceutical biotechnology, *European planning Studies*, 11, S. 841-858.
- Kaiser, Robert/Prange, Heiko, 2004: The reconfiguration of National Innovation Systems –the example of German Biotechnology, *Research Policy* 33, S. 395-408.
- Kaiser, Robert, 2007: Innovationspolitik. Staatliche Steuerung technologischer Entwicklung im internationalen Vergleich, Baden-Baden: Nomos.
- Kaiser, Robert/Liecke, Michael, 2007: The Munich Feature Film Cluster: its Degree of Global Integration and Explanations for its relative Success, *Industry and Innovation* 14(4), Special Issue on "Hollywood and Beyond", S. 385-399.
- Kaufmann, Alexander/Tödtling, Franz, 2001: Science-Industry Interaction in the Process of Innovation: The Importance of Boundary-Crossing Between Systems, *Research Policy* 30(5), S. 791-804.
- Keeble, David/Nachum, Lilach, 2001: *Why Do Business Service Firms Cluster? Small Consultancies, Clustering and Decentralisation in London and Southern England*, Working Paper 194, Cambridge: ESRC Centre for Business Research, University of Cambridge, S. 1-50.
- Kirchhoff, Bruce A., 1994: Entrepreneurship and Dynamic Capitalism: the Economics of Business Firm Formation and Growth, Westport, Connecticut: Praeger.

- Kollmer, Holmer/Dowling, Michael, 2004: Licensing as a commercialisation strategy for new technology-based firms, *Research Policy* 33, S. 1141-1151.
- Kreditanstalt Für Wiederaufbau, 2001: *Mittelstands- und Strukturpolitik - Sonderband*, Frankfurt am Main.
- Krugman, Paul, 1991: Increasing Returns and Economic Geography, *Journal of Political Economy* 99(3), S. 483-499.
- Kuhlmann, Stephan/Edler, Jakob, 2003: Scenarios of technology and innovation policies in Europe: Investigating future governance, *Technological Forecasting and Social Change* 70(7), S. 619-637.
- Laborjournal, 2004: „Wir sind unabhängig“. Interview mit Horst Domdey, S. 44, 12/2004.
- Lambsdorff, Otto Graf, 1987: *Aktive Industriepolitik? Über die Rolle des Staates in der Wirtschaftspolitik. Ein Streitgespräch zwischen Otto Graf Lambsdorff und Lothar Späth*, Stuttgart: Bonn Aktuell.
- Landtag von Baden-Württemberg, 1997: *Bio-Region Rhein-Neckar-Dreieck*, Stellungnahme des Wirtschaftsministeriums auf den Antrag der Abg. Karl-Peter Wettstein u. a. SPD, Drucksache 12 / 1631, 18.06.1997.
- Landtag von Baden-Württemberg, 1999: *Die Zukunftsoffensive Junge Generation im Haushaltsvollzug*, Stellungnahme des Finanzministeriums auf den Antrag der Abg. Marianne Erdrich-Sommer u. a. Bündnis 90/Die Grünen, Drucksache 12 / 3761, 18.02.1999.
- Landtag von Baden-Württemberg, 2002: *Die Biotechnologie-Agentur des Landes und ihre Aufgaben*, Stellungnahme des Wirtschaftsministeriums auf den Antrag der Abg. Martin Rivoir u. a. SPD, Drucksache 13 / 883, 21.03.2002.
- Landtag von Baden-Württemberg, 2003: *Biotechnologie in Baden-Württemberg*, Stellungnahme des Wirtschaftsministeriums auf den Antrag der Abg. Dr. Dietrich Birk u. a. CDU, Drucksache 13 / 2758, 18.12.2003.
- Landtag von Baden-Württemberg, 2006: *Bedeutung, Organisation und Förderung regionaler Cluster in Baden-Württemberg*, Stellungnahme des Wirtschaftsministeriums auf den Antrag des Abg. Dr. Friedrich Bullinger FDP/DVP, Drucksache 14 / 476, 20.10.2006.

- Landtag von Baden-Württemberg, 2008: *Zukunftsfähigkeit von Unternehmen im Bereich von Forschung und Entwicklung (FuE) stärken*, Stellungnahme des Wirtschaftsministeriums auf den Antrag der Abg. Dr. Hans-Ulrich Rülke u. a. FDP/DVP, Drucksache 14 / 2345, 13.02.2008.
- Lawson, Clive, 1997: Territorial Clustering and high technology innovation: from industrial districts to innovative milieus, Working Paper 54, Cambridge: ESRC Centre for Business Research, University of Cambridge.
- List, Friedrich, 1841: *Das nationale System der politischen Ökonomie*, Stuttgart: Cotta.
- Lundvall, Bengt-Ake, 1992: Introduction. In: Lundvall, Bengt-Ake (Hrsg.) *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter Publishers, S. 1-19.
- Lundvall, Bengt-Ake, 2006a: One knowledge Base or many Knowledge Pools?, DRUID Working Paper No. 06-8, S. 1-29.
- Lundvall Bengt-Ake, 2006b: Knowledge Management in the Learning Economy, DRUID Working Paper 06-6.
- Malerba, Franco, 2002: Sectoral systems of innovation and production, *Research Policy* 31, S. 247-264.
- Malmberg, Anders/Maskell, Peter, 2002: The elusive concept of localization economies: Towards a knowledge-based theory of spatial clustering, *Environment and Planning A* 34, S. 429-49.
- Marshall, Alfred, 1959: *Principles of Economics*, London: Macmillan.
- Martin, Ron, 1999, The New "Geographical Turn" in Economics: Some Critical Reflections, *Cambridge Journal of Economics* 23(1), S. 65-91.
- Martin, Ron/Sunley, Peter, 2003: Deconstructing Clusters: Chaotic Concept or Policy Panacea?, *Journal of Economic Geography* 3, S. 5-35.
- Maskell, Peter, 2001: Towards a Knowledge-Based Theory of the Geographical Cluster, *Industrial and Corporate Change* 10(4), S. 921-943.

- Maskell, Peter/Malmberg, Anders, 1999: Localised Learning and Industrial Competitiveness, *Cambridge Journal of Economics* 23(2), S. 167-185.
- Mayer-Schoenberger, Viktor, 2007: Schumpeterian Policy Makers: Pro-Active Policies for Innovative Entrepreneurship, *Hudson Institute Research Paper No. 07-04*, Online-Dokument [<http://ssrn.com/abstract=1031385>], 19.07.2008.
- Medigene AG, 2001: *Geschäftsbericht 2000 – Annual Report 2000*, München.
- Medigene AG, 2004: *Geschäftsbericht 2003 – Reaching the Market*, München.
- Messner, Dirk, 1995: Die Netzwerkgesellschaft. Wirtschaftliche Entwicklung und internationale Wettbewerbsfähigkeit als Probleme gesellschaftlicher Steuerung, DIE-Schriftenreihe.
- Metcalf, John Stanley, 1995: The economic foundations of technology policy: equilibrium and evolutionary perspectives. In: Stoneman, Paul (Hrsg.): *Handbook of Economics of Innovation and Technology Change*, Oxford: Blackwell, S. 410-512.
- Meyer-Krahmer, Frieder, 1989: Der Einfluß staatlicher Technologiepolitik auf industrielle Innovationen, Baden-Baden: Nomos.
- Meyer-Krahmer, Frieder, 1999: Was bedeutet Globalisierung für Aufgaben und Handlungsspielräume nationaler Innovationspolitiken. In: Grimmer, Klaus, Kuhlmann, Stefan, Meyer-Krahmer, Frieder (Hrsg.): *Innovationspolitik in globalisierten Arenen*, Opladen: Leske und Budrich, S. 43-73.
- Meyer-Krahmer, Frieder, 2005: Handlungsspielräume und Modernisierungserfordernisse nationaler Technologie- und Innovationspolitik, *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis* 14(1), S. 12-17.
- Miller, Danny/Shamsie, Jamal, 1996: The Ressource-Based View of the Firm in Two Environments: The Hollywood Film Studios From 1936 to 1965, *Academy of Management Journal* 39(3), S. 519-543.
- Möller, Annemarie, 1989: Zur Strukturpolitik Baden-Württembergs in Baden-Württemberg. In: Klatt, Hartmut (Hrsg.): *Baden-Württemberg und der Bund*, Stuttgart/Berlin/Köln: Verlag W. Kohlhammer, S. 210-223.

- Morgan, Kevin, 2004: The exaggerated death of geography: learning, proximity and territorial innovation system, *Journal of Economic Geography* (4), S. 3-21.
- Moscho, Alexander, 2001: Optimierung von universitärem Technologietransfer im Bereich der Life Sciences/Biopharmazie in Deutschland. München, Online-Dokument [http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=963689657&dok\_var=d1&dok\_ext=pdf&filename=963689657.pdf], 24.07.2008.
- Moulaert, Frank/Sekia, Farid, 2003: Territorial innovation models: A critical survey, *Regional Studies* 37, S. 289-302.
- Münchener Businessplan Wettbewerb, 2008a: *Historie, Ziele und Erfolgsfaktoren*, online unter: [http://www.mbpw.de/index.php?id=114], 24.07.2008.
- Münchener Businessplan Wettbewerb, 2008b: *Stimmen aus dem MBPW-Netzwerk*, online unter: [http://www.mbpw.de/index.php?id=127] 24.07.2008.
- Nachum, Lilach/Keeble, David, 2003: Neo-Marshallian Clusters and Global Networks. The Linkages of Media Firms in Central, *Long Range Planning* 36, S. 459-480.
- Nelson, Richard R. (Hrsg.), 1993: *National Innovation Systems*, New York, Oxford: Oxford University Press.
- Nelson, Richard R./Winter, Sidney G., 1982: *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge: Belknap Press.
- Newlands, David, 2003: Competition and Cooperation in Industrial Clusters: The Implications for Public Policy, *European Planning Studies* 11(5), S. 521-532.
- Niosi, Jorge/Saviotti, Paolo/Bellon, Bertrand/Crow, Michael, 1993: National systems of innovations: in search of a workable concept, *Technology in Society* 15, S. 207-227.
- Niosi, Jorge/Bas, Tomas G., 2001: The competencies of regions - Canada's clusters in biotechnology, *Small Business Economies* 17, S. 31-42.
- Niosi, Jorge/Bas, Tomas, 2003: Biotechnology Megacentres: Montreal and Toronto Regional Systems of Innovation, *European Planning Studies* 11, S. 789-804.

- Niosi, Jorge/Marc Banik, 2005: The evolution and performance of biotechnology regional systems of innovation, *Cambridge Journal of Economics* 29, S. 343-357.
- Nonaka, Ikujiro/Toyama, Ryoko/Nagata, Akiya, 2000: A Firm as a Knowledge-Creating Entity: A New Perspective on the Theory of the Firm, *Industrial and Corporate Change* 9(1), S. 1-20.
- Nooteboom, Bart, 2002: Trust: Forms, Foundations, Functions, Failures and Figures, Cheltenham: Edward Elgar.
- Nooteboom, Bart, 2004: Inter-Firm Collaboration, Networks and Strategy. An Integrated Approach, New York: Routledge
- North, Douglass Cecil, 1990: Institutions, institutional Change and Economic Performance, Cambridge: Cambridge University Press.
- Organisation for Economic Co-operation and Development, 1996, *The knowledge-based economy*, Paris: OECD [OECD 1996].
- Organisation for Economic Co-operation and Development, 1997, *The Measurement of Scientific and Technological Activities. Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data, Oslo Manual*, Paris: [OECD 1997]. Online-Dokument [[www.oecd.org/dataoecd/35/61/2367580.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/35/61/2367580.pdf)], 27.11.2004.
- Organisation for Economic Co-operation and Development, 1999: *Managing National Innovation Systems*, Paris: OECD [OECD 1999].
- Organisation for Economic Co-operation and Development, 2007: *Competitive Regional Clusters – National Policy Approaches*, Paris: OECD [OECD 2007].
- Orsenigo, Luigi, 2001: The (Failed) Development of a Biotechnology Cluster: The Case of Lombardy, *Small Business Economics* 17(1/2), S. 77-92.
- Owen-Smith, Jason/Powell, Walter W., 2004: Knowledge Networks as Channels and Conduits: The Effects of Spillovers in the Boston Biotechnology Community, *Organization Science* 15(1), S. 5-21.

- Pijpers, Fleur/Belsey, Mark, 2006: Cancer remains the dominant disease target for biotech through to 2010, *Journal of Commercial Biotechnology* 12(4), S. 294-298.
- Piore, Michael/Sabel, Charles, 1984: *Second Industrial Divide*, New York: Basic Books.
- Pohle, Hans, 1995: Ziele, Leitbilder und Konzepte der Deutschen Regionalpolitik und Regionalentwicklung im Wandel. In: Holthus, Manfred (Hrsg.): *Elemente regionaler Wirtschaftspolitik in Deutschland*, Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft, S. 33-64.
- Polanyi, Michael, 1967: *The Tacit Dimension*, Garden City, New York: Doubleday.
- Pollard, Sidney, 1980: *Region und Industrialisierung. Studien zur Rolle der Region in der Wirtschaftsgeschichte der letzten zwei Jahrhunderte*, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Porter, Michael E., 1990: *The competitive advantage of nations*, New York: Free Press.
- Porter, Michael E., 1998: Clusters and the new economics of competition, *Harvard Business Review November-December*, S. 77-90.
- Porter, Michael E., 2001: *Clusters of Innovation. Regional Foundations of U.S. Competitiveness*, Washington DC: Council of Competitiveness.
- Postlep, Rolf-Dieter, 1999: Anforderung an eine innovative Politik der Regionen in globalisierten Arenen. In: Klaus Grimmer/Stefan Kuhlmann/Frieder Meyer-Krahmer (Hrsg.): *Innovationspolitik in globalisierten Arenen*, Opladen: Leske und Budrich, S. 75-85.
- Powell, Walter, 1990: Neither Market Nor Hierarchy: Network Forms of Organization, *Research in Organizational Behavior* 12, S. 295-336.
- Powell, Walter W./Koput, Kenneth W./Smith-Doerr, Laurel, 1996: Interorganizational Collaboration and the Locus of innovation: Networks of Learning in Biotechnology, *Administrative Science Quarterly* 41(1), S. 116-145.

- Pyke, Frank/Becattini, Giovanni/Sengenberger, Werner (Hrsg.), 1990: *Industrial Districts and Inter-Firm Cooperation in Italy*, Geneva, International Institute for Labor Studies.
- Reiss, Thomas/Hinze, Sybille, 2004: *OECD TIP - Case study on biotechnology innovation systems - National Report Germany*, Fraunhofer Institute for Systems and Innovation, Karlsruhe.
- Sabel, Charles F., 1989: Flexible specialisation and the re-emergence of regional economies. In: Hirst, Paul/Zeitlin, Jonathan (Hrsg.): *Reversing Industrial Decline? Industrial Structure and Policy in Britain and her Competitors*, Oxford, Berg, S. 18-54.
- Saxenian, AnnaLee, 1994: *Regional Advantage. Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*, Cambridge: Harvard University Press.
- Schamp, Eike/Rentmeister, Bernd/Lo, Vivien, 2004: Dimensions of Proximity in Knowledge-Based Networks: The Cases of Investment Banking and Automobile Design, *European Planning Studies* 12(5): S. 607-624.
- Scharpf, Fritz W./Reissert, Bernd/Schnabel, Fritz, 1976: *Politikverflechtung: Theorie und Empirie des kooperativen Föderalismus in der Bundesrepublik*, Kronberg: Scriptor.
- Schmid, Heiko Thorsten, 1989: Regionale Wirtschaftsförderung – Schranke des „Modells Baden-Württemberg“?, Eine Untersuchung über Gründe und Effekte des Festhaltens an einem umstrittenen Politikbereich, Konstanz: Konstanzer Dissertationen 240.
- Schmoch, Ulrich, 2003: *Hochschulforschung und Industrieforschung. Perspektiven der Interaktion*, Frankfurt am Main: Campus Verlag.
- Schumpeter, Joseph A., 1993: *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*, 8.Auflage, unveränderter Nachdr. der 1934 erschienenen 4. Auflage, Berlin: Duncker und Humblot.
- Schneider, Herbert, 1990: Baden-Württemberg. In: Esche, Falk/Hartmann, Jürgen: *Handbuch der deutschen Bundesländer*, Frankfurt: Campus Verlag, S. 53-89.

- Scott, Allen J., 1988: Flexible production systems and regional development: the rise of new industrial spaces in North America and Western Europe, *International Journal of Urban and Regional Research* 12, S. 171-186.
- Senker, Jacqueline, 1995: Networks and Tacit Knowledge in Innovation, *Economies et Sociétés* 9(2), S. 99-118.
- Smits, Ruud/Kuhlmann, Stefan, 2004: The Rise of Systemic Instruments in Innovation Policy, *International Journal of Foresight and Innovation Policy* 1(1/2), S. 4-32.
- Sölvell, Örjan [et al], 2003: The Cluster Initiative Greenbook, Stockholm: Ivory Tower AB.
- Sorenson, Olav/Rivkin, Jan W./Fleming, Lee, 2004: Complexity, Networks and Knowledge Flow, HBS Working Paper No. 04-027.
- Stankiewicz, Rikard, 1994: Spin-off companies from universities, *Science and Public Policy* 21(2), S. 99–107.
- Storper, Michael, 1995: The resurgence of regional economies, ten years later: the region as a nexus of untraded interdependencies, *European Urban and Regional Studies*, 2(3), S. 191-221.
- Storper, Michael, 1997: The Regional World. Territorial Development in a Global Economy, New York: Guilford Press.
- Tallman, Stephen/Jenkins, Mark/Henry, Nick/Pinch, Steven, 2004: Knowledge, Clusters, and Competitive Advantage, *Academy of Management Review* 29(2), S. 258-271.
- Technopolis Forschungs- und Beratungsgesellschaft mbH, 2006: *Life Science – Standort Wien im Vergleich*, Wien.
- The Boston Consulting Group, 2001: *A Revolution in R&D: How Genomics and Genetics are Transforming the Biopharmaceutical Industry*, Boston, MA.
- Tijssen, Robert J.W./Leeuwen, Thed N./Raan, Anthony F.J. van, 2002: Mapping the Scientific Performance of German Medical Research. An International Comparative Bibliometric Study 2002. Stuttgart, New York: Schattauer.

- Tödttling, Franz/Trippl, Michaela, 2005: One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach, *Research Policy* 34, S. 1203-1219.
- Trischler, Helmuth 2004, Nationales Innovationssystem und regionale Innovationspolitik. Forschung in Bayern im westdeutschen Vergleich 1945 bis 1980. In: Schlemmer, Thomas/Woller Hans (Hrsg): *Bayern im Bund, Band 3, Politik und Kultur im föderativen Staat 1949 bis 1973*, München: R. Oldenburg Verlag, S. 117-195.
- Westhead, Paul/Ucbasaran, Deniz/Wright, Mike., 2003: Differences Between Private Firms Owned by Novice, Serial and Portfolio Entrepreneurs: Implications for Policy-Makers and Practitioners, *Regional Studies* 37(2), S. 187-200.
- Wehling, Hans-Georg, 2004: Baden-Württemberg, Nach Gestalt und Traditionen von großer Vielfalt. In: Wehling, Hans Georg: *Die deutschen Länder. Geschichte, Politik, Wirtschaft*, Wiesbaden: Leske+Budrich, S. 17-34.
- Wilson, David/Souitaris, Vangelis, 2002: Do Germany's Federal and Land Governments (Still) Co-ordinate their Innovation Policy, *Research Policy*, 31(7), S. 1123-1140.
- Wallace, William, 1994: Rescue or Retreat? The Nation State in Western Europe, 1945-93, *Political Studies* 42(1), S. 52-76.
- Yoong, Pak/Molina, Maria, 2003: *Knowledge Sharing and Business Clusters. 7th Pacific Asia Conference on Information Systems*. Adelaide, South Australia, Victoria University of Wellington.
- Zitt, Michel/Ramanana-Rahary, Suzy/Bassecoulard, Elise/Laville, Françoise, 2003: Potential Science-Technology Spillovers in Regions: An Insight on Geographic Co-Location of Knowledge Activities in the EU, *Scientometrics*, 57(2), S. 295-320.
- Zukunftskommission Wirtschaft 2000, 1993: *Aufbruch aus der Krise. Bericht der Zukunftskommission 2000 des Landes Baden-Württemberg*, Stuttgart.

## Lebenslauf

Schivelbeiner Strasse 42, 10439 Berlin  
E-Mail: Mliecke@yahoo.de  
Tel.: 0177/7849214

## Michael Liecke (M.A.)

---

### Zur Person:

Geboren: 25.02.1977, in München  
Familienstand: ledig  
Nationalität: deutsch



### Voruniversitäre Ausbildung:

09.1987 – 07.1996 Gymnasium, St.-Anna in München  
Abschluss: Allgemeine Hochschulreife  
11.1996 – 09.1997 Wehrdienst

### Akademische Ausbildung:

11.1997 – 08.1998 Studium der Volkswirtschaftslehre an der LMU – München  
11.1998 – 07.2005 Studium der Politischen Wissenschaft an der LMU – München  
Nebenfächer: Wirtschaftsgeographie  
Europarecht  
Spezialisierungen: Politische Ökonomie  
Innovationspolitik  
Abschluss des Studiums mit **Sehr Gut** (1,31), Titel: Magister Artium  
09.2002 – 07.2003 Auslandsaufenthalt an der Université de Rennes, Frankreich  
07.2005 – 07.2009 Promotionsstudium an der LMU München, Abschluss Dr. rer. pol.  
Titel der Dissertation: Subnationale Clusterpolitik - Die Biotechnologiepolitik deutscher Länder im Vergleich

### Berufserfahrung / Praktika:

07.2005 – 09.2008 Angestellt als wissenschaftlicher Mitarbeiter im integrierten EU- Forschungsprojekt EURODITE an der LMU-München. Zielsetzung desselben ist die Erforschung regionaler Wirtschaftsräume in bestimmten industriellen Sektoren. Projektsprache: Englisch.  
Seit 09.2008 Referatsleiter für Grundsatzfragen der Forschungs- und Wissenschaftspolitik beim Deutschen Industrie- und Handelskammertag (DIHK), Berlin.

### **Wissenschaftliche Veröffentlichungen (Auswahl):**

‘The Munich feature film cluster: The degree of global integration and explanations for its relative success’, Industry and Innovation, Special Issue. (10/2007, mit PD Robert Kaiser)

‘Regional Knowledge Dynamics in the Biotechnology Industry: A Conceptual Framework for Micro-Level Analysis’, International Journal of Technology Management. (01/2009, mit PD Robert Kaiser)

‘DIHK-Innovationsreport 2008/2009‘ (12/2008, mit Dr. Volker Treier, Anna Maria Heidenreich), Berlin.

‘DIHK-Umfrage: Innovationsverhalten deutscher Unternehmen in der Krise – erstaunlich offensiv‘ (09/2009, mit Dr. Volker Treier, Anna Maria Heidenreich), Berlin.

### **Veröffentlichungen in Zeitschriften (Auswahl):**

- |         |   |
|---------|---|
| 09.2004 | „Amerikas Dominanz in der pharmazeutischen Biotechnologie“ GoingPublic Magazin; Sonderausgabe Biotechnologie2004.   |
| 02.2005 | „Schweiz überrascht als Biotech-Cluster“ VentureCapital Magazin.  |
| 03.2005 | Leitartikel VentureCapital Magazin. Titel: „Biotechnologie: Lethargie oder Aufbruch“.   |
| 09.2005 | „Ein Blick über die Grenze – Rahmenbedingungen in Frankreich für die Finanzierung von Biotech-Start-ups“, GoingPublic Magazin Sonderausgabe Biotechnologie2005. |
| 11.2005 | „Spin-offs aus Forschungsinstituten – Herausforderung Technologietransfer“, VentureCapital Magazin, Sonderausgabe Start-up 2006.                                |
| 09.2006 | „10 Jahre BioRegion-Wettbewerb, Startschuss für die deutsche Biotechnologie“ GoingPublic Magazin, Sonderausgabe Biotechnologie2006.                             |
| 09.2006 | „Die erfolgreichsten BioRegionen Deutschlands im Überblick – Vier etablierte und ein Newcomer“ GoingPublic Magazin, Sonderausgabe Biotechnologie2006.           |
| 10.2006 | „Businessplanwettbewerbe – Starthilfe für Gründer – ein Überblick“ VentureCapital Magazin, Sonderausgabe Start-up 2007.   |
| 03.2008 | Leitartikel VentureCapital Magazin: „Ende der Enttäuschungen? Deutsche Biotechnologie am Scheideweg“.   |

### **Sprachkenntnisse:**

Englisch: verhandlungssicher  
Französisch: fließend



München, 29.12.2009