



„Wissenschaftsstadt Heidelberg“

Analysen und Strategien

Peter Meusburger

Mit Unterstützung
der Stadt Heidelberg
 **Heidelberg**

Anschrift des Verfassers:
Prof. Dr. Dr. h.c. Peter Meusbürger
Geographisches Institut
Universität Heidelberg
Berliner Str. 48
D-69120 Heidelberg

Layout: Volker Schniepp, Karlsruhe

Heidelberg, September 2016

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung – Herausforderungen der Wissensgesellschaft und Wissensökonomie an die Städte	1
2	Wie funktioniert Spitzenforschung?	6
2.1	Zur Hierarchisierung wissenschaftlicher Einrichtungen	6
2.2	Zur Bedeutung von Wissensmilieus	10
2.2.1	Defizite in der bisherigen Diskussion	10
2.2.2	Welche Bedeutung haben Rahmenbedingungen und Wissensmilieus für Forschung und Erkenntnisgewinn?	12
2.2.3	Wissensmilieus sind einem ständigen Wandel unterworfen	14
2.3	Zur Bedeutung von räumlicher Nähe und Face-to-face Kontakten für die Spitzenforschung	16
2.4	Inwieweit ist von digitalen Kommunikationsmedien zu erwarten, dass sich die Bedeutung von verschiedenen Kontaktarten, des lokalen Kontaktpotentials und von räumlicher Nähe verändert?	18
2.5	Die Bedeutung von räumlicher Nähe ist kein Dogma, sondern von verschiedenen Faktoren abhängig	21
2.6	Welche Voraussetzungen müssen gegeben sein, damit ein neuer Campus der Grundlagenforschung international wettbewerbsfähig werden kann?	24
2.7	Aus welchen Gründen benötigt auch das Neuenheimer Feld für die Entwicklungen der nächsten Jahrzehnte eine Raumreserve?	25
3	Welche städtebaulichen Ansprüche gibt es an einen Campus?	27
4	Schlussbetrachtung: Ist Heidelberg schon eine Wissenschaftsstadt?	30
	Literatur	34

1 Einleitung – Herausforderungen der Wissensgesellschaft und Wissensökonomie an die Städte

Die Ausgangsthese dieses Strategiepapiers lautet: Die wirtschaftliche Zukunft der Stadt Heidelberg liegt vor allem in ihren vielfältigen Funktionen als international herausragende Wissenschaftsstadt. National oder international führende wissenschaftliche Einrichtungen, weltbekannte Kliniken, forschungsintensive und innovative Unternehmen sowie hochqualifizierte Erwerbstätige werden die Schlüssel für eine nachhaltige Entwicklung und internationale Wettbewerbsfähigkeit Heidelbergs sein.

Die Einrichtung der IBA und viele andere Maßnahmen der Stadt belegen, dass eine „wissensorientierte Stadtentwicklung“ zu den strategischen Zielen der Stadtpolitik gehört. Um dieses Leitbild der Stadtentwicklung umsetzen zu können, sind Rahmenbedingungen für die Spitzenforschung zu schaffen oder zu erhalten, die dazu beitragen, dass Heidelberg auch in Zukunft für die besten Wissenschaftler¹ attraktiv sein wird und im internationalen Wettbewerb der Wissenschaftsstädte bestehen kann. Die Betonung liegt bewusst auf dem Begriff Spitzenforschung. Denn ohne die Spitzenforschung und die ausgezeichneten Kliniken würde sich Heidelberg nicht von Hunderten anderen Hochschul- oder Wissenschaftsstandorten in Deutschland unterscheiden und damit eines seiner wichtigsten Alleinstellungsmerkmale verlieren.

Zweitens sollte die Stadt aber auch die Strategie verfolgen, auch außerhalb der Wissenschaften in möglichst vielen wirtschaftlichen, kulturellen und gesellschaftlichen Bereichen über überdurchschnittliche Kompetenzen bzw. hochqualifizierte Entscheidungsträger zu verfügen. Denn ein (zeitlicher) Wissensvorsprung, hohe Qualifikationen sowie internationale Erfahrungen und Netzwerke sind die beste Versicherung gegen die Ungewissheiten der Zukunft und erhöhen die Wahrscheinlichkeit, dass zukünftige Megatrends, Chancen und Risiken *rechtzeitig* erkannt und kostspielige Fehlentscheidungen vermieden werden.

Der Slogan der IBA heißt ganz bewusst „**Wissen schafft Stadt**“ und nicht „Wissenschaft schafft Stadt“. Die Wissenschaften sind zwar der mit Abstand wichtigste Impulsgeber, aber deren Analysen und Erkenntnisse müssen von den politischen und wirtschaftlichen Entscheidungsträgern auch in ihrer Bedeutung erkannt und entsprechend umgesetzt werden. Der Slogan der IBA kann auch umgedreht werden und lautet dann: „Ignoranz und Inkompetenz wichtiger Entscheidungsträger verursachen enorme finanzielle Verluste und beeinträchtigen die Zukunftsfähigkeit einer Stadt.“ Nichts kommt eine Organisation, ein Unternehmen oder eine Stadt so teuer zu stehen und hemmt ihre Entwicklung so sehr, wie Fehlentscheidungen, die auf nicht ausreichenden Qualifikationen und

1 Es wird nur die männliche Form verwendet, um die Lesbarkeit des Textes zu verbessern.

Kompetenzen wichtiger Entscheidungsträger beruhen. Wissenschaftsstädte haben zwar theoretisch den Vorteil, in vielen Bereichen direkt vor Ort auf höchste Fachkompetenzen, neueste wissenschaftliche Erkenntnisse und weltweite Netzwerke zugreifen zu können. Die Praxis zeigt jedoch, dass dieses Potential viel zu selten genutzt wird.

Ein Blick in die Geschichte belegt, dass politische Macht, technologische Überlegenheit und wirtschaftliche Dominanz immer auf einem „**Wissensvorsprung**“ der betreffenden sozialen Systeme oder Territorien beruhten. Deshalb lassen sich seit mehreren Tausend Jahren immer wieder enge Koalitionen zwischen Wissen, politischer und wirtschaftlicher Macht nachweisen. In Babylon hat schon Kambyzes II (558-522 vor Chr.) ein „Zentrum des Wissens“ begründet, in dem die besten Gelehrten versammelt wurden, um das damals verfügbare Wissen aus allen Sprachen zu übersetzen. Auch viele europäische Universitäten verdanken ihre Gründung den Machtinteressen der damaligen Territorialherren. Über Jahrhunderte hinweg hatten solche Zentren des Wissens in erster Linie die Aufgabe, die Macht der jeweiligen politischen Herrscher zu festigen und zu legitimieren (Meusburger 2015, S.19-20). Auch die wirtschaftliche Bedeutung der Bildung wurde schon im 17. Jahrhundert erkannt (z.B. durch Philipp Melanchthon). Seit der zweiten industriellen Revolution in den letzten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts wurden wissenschaftliche Forschung (damals besonders in Chemie, Elektrotechnik, Maschinenbau, etc.), technische Innovationen und die Qualifikation der Erwerbstätigen zum wichtigsten wirtschaftlichen Produktions- und Wettbewerbsfaktor.

Anders als in der traditionellen Industriegesellschaft, wo neue Technologien oder bahnbrechende Erfindungen einen Produktlebenszyklus von 20 bis 30 Jahren begründet haben und damit die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens oder einer Region für eine relativ lange Zeit gesichert haben, sind in der **Wissensgesellschaft** die Produktlebenszyklen der neuen Technologien sehr kurz geworden. Dies hat zur Folge, dass die Wettbewerbsfähigkeit immer wieder durch neue wissenschaftliche Erkenntnisse, neue Technologien und einen – wenn auch nur kurz andauernden – Wissensvorsprung gesichert werden muss.

Eine Wissensgesellschaft unterscheidet sich von traditionellen Gesellschaften jedoch nicht nur darin, dass „Wissen“ im breitesten Sinne – also hochqualifizierte Erwerbstätige, berufliche Kompetenzen, Forschung, Entwicklung und Innovationsfähigkeit – zum wichtigsten Produktions- und Wettbewerbsfaktor geworden ist und andere Faktoren wie Rohstoffe, Lohnkosten und Kapital an relativer Bedeutung verloren haben. Sondern eine Wissensgesellschaft unterscheidet sich von früheren Gesellschaften vor allem auch dadurch, dass nicht nur bestimmte Eliten exklusiv von den Zentren des Wissens profitieren, sondern breite Schichten der Bevölkerung in der Lage sind, das verfügbare Wissen zu nutzen und sich an den Diskursen zur Generierung von neuem Wissen zu beteiligen (Stichwort „**citizen science**“).

Um Missverständnisse zu vermeiden, muss an dieser Stelle nochmals betont werden, dass es in einer Wissensökonomie und Wissensgesellschaft nicht nur um wissenschaftliche Forschung oder Hochtechnologien geht. Es geht auch nicht darum, den Fokus nur auf Universitäten oder Max-Planck-Institute etc. zu lenken und Höhere Schulen, Grundschulen, Kindergärten oder andere Bildungseinrichtungen zu vernachlässigen. Alle Ebenen des Bildungswesens haben ihre spezifischen Funktionen und Stärken, sind aufeinander angewiesen und sollten in einer Wissenschaftsstadt ein hohes Niveau haben. Das Ziel besteht also darin, in möglichst vielen wirtschaftlichen, kulturellen und gesellschaftlichen Bereichen die Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit von sozialen Systemen (Organisationen, Institutionen, Unternehmen) durch den Erwerb von hohen Qualifikationen, einen frühzeitigen Wissenstransfer und die Rekrutierung von besonders fähigen Talenten zu stärken.

Auch Unternehmen der Basiswirtschaft², welche die alltäglichen Bedürfnisse der Wohnbevölkerung zu versorgen haben, können den Wettbewerb nur dann überleben, wenn sie von kompetenten, gut ausgebildeten und gut informierten Entscheidungsträger geführt werden. Diese Aussage mag banal erscheinen, die alltägliche Erfahrung zeigt jedoch, dass ein großer Teil der neu gegründeten Unternehmen die ersten fünf Jahre nicht übersteht, sei es, weil die jungen Unternehmer den Markt falsch eingeschätzt haben, die von ihnen verwendete, neue Technologie noch nicht ausgereift war, die Konkurrenten besser qualifiziert waren oder die Unternehmensgründer aufgrund ihrer Wissenslücken Fehlentscheidungen getroffen haben, die finanziell nicht zu verkraften waren.

In einer Wissensgesellschaft oder Wissensökonomie werden die Grenzen zwischen einzelnen Branchen (Berufsgruppen) viel durchlässiger sein müssen als es in der traditionellen Industriegesellschaft der Fall war. Auch Unternehmensgründer, die kein Studium absolviert haben, oder Gewerbebetriebe, die bisher nichts mit Wissenschaft zu tun hatten, werden in vielen Branchen darauf angewiesen sein, von Spezialisten der Computertechnik, Elektronik, Robotik, Lasertechnik, Optimierung und Simulation, Geoinformatik, aber auch von Experten der Geistes-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften *rechtzeitig* Wissen zu übernehmen bzw. von diesen beraten zu werden. Der Elektrotechniker, Installateur, Maschinenbauer oder Drucker des Jahres 2050 wird andere Qualifikationen benötigen, um im wirtschaftlichen Wettbewerb bestehen zu können, als der des Jahres 2016. Er wird auch nur einen kleinen Teil der Qualifikationen, die er später während seiner beruflichen Laufbahn benötigen wird, in der Berufsschule oder im Rahmen seiner Ausbildung erwerben können und deshalb gezwungen sein, seine Qualifikationen und Kompetenzen ständig zu erweitern bzw. den strukturellen Veränderungen anzupassen.

Wenn in der Öffentlichkeit über die Bedeutung der Wissenschaften für die wirtschaftliche Entwicklung diskutiert wird, dann stehen fälschlicherweise meistens nur die Natur-, Bio- und Lebenswissenschaften oder Hochtechnologien im Mittelpunkt des Interesses. Fehlentscheidungen in Politik, Verwaltung und Wirtschaft, die jährlich Milliarden Euro an Geldverschwendung zur Folge haben, basieren jedoch sehr häufig nicht auf technischen Unzulänglichkeiten, sondern auf Wissens- und Kompetenzdefiziten der Akteure im Bereich der Geistes-, Sozial und Wirtschaftswissenschaften. Wer sich in einer globalisierten Wirtschaft behaupten will, – und diese Herausforderung wird in Zukunft verstärkt auch auf kleine Unternehmen zukommen –, benötigt auch entsprechende Kenntnisse über die Kultur, Geschichte, Geographie, Politik und Sprachen jener Länder, auf deren Markt er erfolgreich sein will. Wissenschaftliche Untersuchungen haben gezeigt, dass kulturelle Missverständnisse zu den wichtigsten Ursachen zählen, warum *joint-ventures* deutscher Unternehmen in bestimmten Ländern (z.B. China) gescheitert sind. Die Heidelberger Sinologie, Japanologie, Südasienswissenschaften, das *Heidelberg Center for American Studies*, die Geographie, Ethnologie, Geschichts- und Politikwissenschaften – um nur wenige Fächer exemplarisch zu nennen – verfügen über hohe Kompetenzen und wichtige Netzwerke in den betreffenden Ländern. Davon könnte auch die Wirtschaft der Region stärker profitieren.

² Bei der Basiswirtschaft muss man unterscheiden zwischen personenbezogenen Dienstleistungen (Friseur, Physiotherapeut), deren Tätigkeiten durch vertikale Arbeitsteilung, Automatisierung oder Digitalisierung nicht oder nur in geringem Maße verändert werden können, und solchen gewerblichen Tätigkeiten und Dienstleistungen, wo der Trend zu größeren Einheiten (Shopping Centres), zum Online-Handel (Reisebüros, Hotelreservierung, ebay), zur Automatisierung durch Roboter (z.B. Lagerhaltung) oder zu einem stärkeren Einsatz von Elektronik, Sensorik und Lasertechnik etc. nicht aufzuhalten ist. Je früher die Entscheidungsträger der Basiswirtschaft von solchen Megatrends erfahren und in der Lage sind, sich darauf einzustellen und je mehr Expertise sie vor Ort zur Verfügung haben, umso größer sind die Überlebenschancen ihrer Unternehmen.

Wer weitreichende politische Entscheidungen über die **Wissenschafts- und Bildungspolitik** trifft, sollte Bescheid wissen, wie Spitzenwissenschaft und der Arbeitsmarkt für Hoch- und Niedrigqualifizierte funktionieren und welche Faktoren das Bildungsverhalten der Bevölkerung beeinflussen. Auch für die Risikoabschätzung sind in vielen Bereichen nicht nur technische, sondern auch geistes- und sozialwissenschaftliche Kenntnisse unverzichtbar. Die Prozesskosten, Bußgelder und Entschädigungen in der Höhe von mehreren Dutzend Milliarden Euro, die in jüngster Zeit auf deutsche Automobilunternehmen und deutsche Banken zugekommen sind und noch zu erwarten sind, resultierten in hohem Maße auf der Unfähigkeit, Risiken zu bewerten, Zusammenhänge und Wechselbeziehungen zu erkennen und mögliche (unbeabsichtigte) Folgen der eigenen Handlungen abzuschätzen, also auf fehlenden Kompetenzen bzw. Wissensdefiziten im geistes-, sozial- und wirtschaftswissenschaftlichen Bereich.

Die bisher verwendete wirtschaftliche Argumentation eignet sich zwar sehr gut, um wissenschaftsfernen Bevölkerungsschichten die Vorteile der Wissenschaften für die Stadt Heidelberg zu vermitteln, aber die kulturellen, gesellschaftlichen und politischen Dimensionen von Wissen sind genauso wichtig oder langfristig gesehen vielleicht sogar noch bedeutender.

Trotz einer sehr intensiven Öffentlichkeitsarbeit der wissenschaftlichen Einrichtungen und der Stadt Heidelberg ist es bisher noch nicht richtig gelungen, den lokal vorhandenen Wissenspool von international renommierten wissenschaftlichen Einrichtungen der Mehrheit der lokalen Unternehmen, der politischen und kulturellen Institutionen oder der engagierten Bürger verfügbar zu machen. Dies gilt aber auch für viele andere Universitätsstädte. In der Mehrheit der Universitätsstädte dominiert noch das „Silodenken“ einer fragmentierten Gesellschaft und gibt es eher ein „Nebeneinander“ von Stadt und Wissenschaft als ein „Miteinander“. Dies ist kein Vorwurf an die Stadtverwaltung oder Stadtpolitik, denn das „Silodenken“ ist auch bei wissenschaftlichen Einrichtungen weit verbreitet und konnte in der Vergangenheit meist nur dann überwunden werden, wenn alle Beteiligten in einer Kooperation oder einem gemeinsamen strategischen Ziel eine *win-win*-Situation erkannt haben (z.B. bei der Exzellenzinitiative).

Die entscheidenden Stichwörter heißen also Gedankenaustausch, Wissenstransfer, Interaktion, gegenseitiges Vertrauen und Diskurs auf Augenhöhe. Eine Stadt kann nur dann vom „Wissenspool“ ihrer wissenschaftlichen Einrichtungen profitieren, wenn sie erstens in vielen Bereichen selbst über hochqualifizierte Erwerbstätige verfügt, die mit dem verfügbaren Wissen etwas anfangen können, und wenn es zweitens zwischen den maßgebenden politischen, wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Entscheidungsträgern eine vertrauensvolle und intensive Kommunikation gibt.³ Spitzenwissenschaft kann nur dann florieren, wenn ihre Anliegen bei der Mehrheit der Bevölkerung und des Gemeinderats auf Verständnis stoßen.

Der Transfer von höherrangigem Wissen von A nach B ist allerdings nicht so einfach, wie es in der neoklassischen, ökonomischen Literatur oft dargestellt wird (eine entsprechende Kritik an älteren Kommunikationsmodellen findet sich bei Meusburger, 2017). Deshalb benötigt man auch Vermittler und „Brückenbauer“, welche diesen Kommunikationsprozess zwischen unterschiedlichen Gruppen erleichtern oder erst möglich machen. Zusätzlich zu den bereits bestehenden, bewährten Plattformen wie den „Heidelberger Wirtschaftsgesprächen“, den Tagen der „offenen Tür“ von wissenschaftlichen Einrichtungen, den „Makerspaces“, den „Mittagsvorlesungen“ in der Peterskirche, der Vorlesungsreihe

³ Bestimmte Bereiche der Heidelberger Stadtverwaltung haben schon seit den frühen 1980er Jahren immer wieder davon profitiert, dass Umwelphysiker, Biologen, Geographen, Geoinformatiker, Soziologen, Psychologen und Vertreter anderer Disziplinen ihr Wissen in Gutachten, Diskussions- und Planungsprozesse eingebracht haben. Die Interaktionen und Kooperationen könnten aber noch wesentlich intensiver sein.

„Medizin am Abend“, dem Haus der Astronomie, den Veranstaltungen der IBA, den „Reallaboren“, rd. zwei Dutzend Museen von wissenschaftlichen Einrichtungen, den zahlreichen, öffentlichen Veranstaltungen der Universität und vielen anderen, schon seit langem angebotenen Veranstaltungen sollten noch weitere Plattformen und Gesprächskreise geschaffen und teilweise institutionalisiert werden, welche zur Verbesserung des Wissenstransfers, zu gegenseitigem Vertrauen und zur Entwicklung gemeinsamer Strategien von Stadt, Wirtschaft und Wissenschaft beitragen können. In einer überschaubaren, „kleinen“ Großstadt wie Heidelberg müsste dies eigentlich viel leichter gelingen als in einer wesentlich anonymen Millionenstadt wie Berlin oder München.

Jede Stadt, die sich als **Wissenschaftsstadt** definiert oder eine werden will, muss sich mit zwei entscheidenden Fragen auseinandersetzen, nämlich:

- Was können verschiedene Institutionen tun, damit das enorme wissenschaftliche Potential von den Akteuren der lokalen Wirtschaft, Verwaltung, Kultur und Politik besser genutzt wird bzw. der Wissenstransfer zwischen den wissenschaftlichen Einrichtungen und verschiedenen gesellschaftlichen Interessengruppen besser funktioniert?
- Was kann die Stadt dazu beitragen, dass ihre herausragenden wissenschaftlichen Einrichtungen auch noch in 50 Jahren eine internationale Spitzenposition einnehmen können?

Auf diese Frage gibt es mehrere und je nach lokaler Situation auch unterschiedliche Antworten. Prinzipiell kann sich eine Wissenschaftsstadt jedoch nur dann auf längere Sicht erfolgreich entwickeln und im harten internationalen Wettbewerb der Wissenschaftsstädte behaupten, wenn zwei grundlegende Voraussetzungen gegeben sind.

- Erstens muss der Stadtbevölkerung bekannt sein, welche wirtschaftlichen, kulturellen und sonstigen Vorteile sie von ihren wissenschaftlichen Einrichtungen hat, wie viele primäre und sekundäre Arbeitsplätze und welche Kaufkraft durch die wissenschaftlichen Einrichtungen geschaffen werden,⁴ welche Vorteile sie von der exzellenten Gesundheitsversorgung durch die Kliniken hat, wie sehr die Bildungseinrichtungen und andere kulturelle Institutionen von der Anwesenheit Tausender Wissenschaftler und Studierender profitieren und wie sehr der internationale Bekanntheitsgrad der Stadt von den wissenschaftlichen Einrichtungen geprägt wurde.
- Zweitens muss die Bevölkerung darüber informiert sein, wie Spitzenforschung funktioniert, wovon es abhängt, dass international renommierte Spitzenwissenschaftler nach Heidelberg kommen und hier überdurchschnittliche Leistungen erbringen können, und was dazu beitragen kann, dass Spitzenwissenschaftler in Zukunft Heidelberg meiden und lieber einer anderen Wissenschaftsstadt den Vorzug geben werden. Wenn diese Kenntnisse in breiten Bevölkerungsschichten nicht vorhanden sind, kann sich eine Stadt im zunehmenden Wettbewerb der Städte um Hochqualifizierte nicht behaupten. Ohne Unterstützung durch eine deutliche Mehrheit der Bevölkerung kann eine Stadt nicht zu einer Wissenschaftsstadt werden; dann bleibt sie ein Wissenschaftsstandort⁵ mit ungewisser Zukunft.

4 Obwohl schon zahlreiche Studien zur Bedeutung von Universitäten zur Entwicklung der regionalen Wirtschaft publiziert worden sind (u.a. Bathelt & Schamp, 2002; Blume & Fromm, 1999; Breznitz & Etkowitz, 2016; DIW econ, 2013; Drucker & Goldstein, 2007; Rosner & Weimann, 2003; Stoetzer & Krämer, 2007) und auch mehrere Studien zur Bedeutung der wissenschaftlichen Einrichtungen für die Heidelberger Wirtschaft vorliegen – in jüngster Zeit etwa von Glückler und König (2011), Glückler, Panitz und Wuttke (2013), Töpfer (2013) und ISW (2016) –, ist das Wissen um die Zusammenhänge zwischen Wissenschaft und Wirtschaft bzw. über die wirtschaftlichen Auswirkungen der Ausgaben der wissenschaftlichen Einrichtungen bei einem sehr großen Teil der Heidelberger Bevölkerung noch stark verbesserungswürdig.

5 Die Unterschiede zwischen einem Wissenschaftsstandort und einer Wissenschaftsstadt werden in Kapitel 4 vorgestellt.

2 Wie funktioniert Spitzenforschung?

Wer in Heidelberg in den letzten Jahren die öffentliche Diskussion um Universität, Kliniken, DKFZ, EMBL oder gar um den Komplex „Neuenheimer Feld“ verfolgt hat, wie man sie beispielsweise bei Bürgerversammlungen, Diskussionen im Gemeinderat und in Bezirksbeiräten, in Leserbriefen und bei Veranstaltungen von politischen Parteien erleben kann, musste erkennen, dass es bei einigen politischen Entscheidungsträgern, Interessengruppen und engagierten Bürgern noch beträchtliche Informationsdefizite darüber gibt, wie **Spitzenwissenschaft**⁶ funktioniert, welche Rahmenbedingungen sie benötigt, welche wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und kulturellen Vorteile die Heidelberger Bevölkerung aus international wettbewerbsfähigen wissenschaftlichen Einrichtungen ziehen kann, welche Vorteile Heidelberg durch die auf vielen Gebieten führenden Heidelberger Kliniken hat und welche Wettbewerbsbedingungen in der (zukünftigen) Wissensgesellschaft bedeutend sein werden.

Wenn diese Informationsdefizite auch politische Entscheidungen beeinflussen, entsteht die Gefahr, dass sich die Rahmenbedingungen für die Wissenschaften verschlechtern werden und die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Wissenschaftsstandorts Heidelberg mittel- und langfristig abnehmen wird.

2.1 Zur Hierarchisierung wissenschaftlicher Einrichtungen

In der alltäglichen politischen Diskussion wird häufig der Fehler gemacht, nur auf das Vorhandensein von wissenschaftlichen Einrichtungen zu achten und zu übersehen, dass Hochschulen unterschiedliche Aufgaben, eine unterschiedliche internationale Reputation, eine unterschiedliche Abhängigkeit von den örtlichen Rahmenbedingungen und unterschiedliche Anforderungen an den Standort haben. Diese Unterschiede dürfen nicht tabuisiert werden, denn sie haben auch große wirtschaftliche Auswirkungen auf die betreffenden Städte.

Eine Hierarchie oder **Rangordnung von Universitäten** lässt sich seit dem Mittelalter nachweisen. Sie war jedoch nie über einen längeren Zeitraum stabil, sondern hat sich im Laufe der Zeit immer wieder verändert, sei es durch externe politische Einflüsse oder durch interne Entwicklungen der Universitäten. Für die Naturwissenschaften wurden solche Veränderungen u.a. von Taylor, Hoyler und Evans (2010) sowie Hoyler und Taylor (2011) nachgewiesen (siehe Abb. 1). Das Auf und Ab in der Entwicklung der wissenschaftlichen Reputation der Universität Heidelberg im Laufe der Geschichte wurde u.a. von Meusbürger (2011). Meusbürger und Schuch (2010, 2011), Wolgast (1986, 1987) und vielen anderen Autoren analysiert. Auch die Statistiken der Deutschen Forschungsgemeinschaft (2015) belegen, dass es hinsichtlich des Rankings deutscher Universitäten immer wieder zu Verschiebungen kommt.

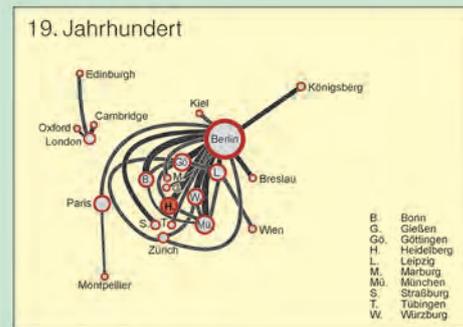
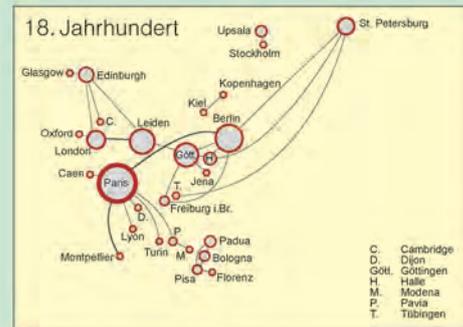
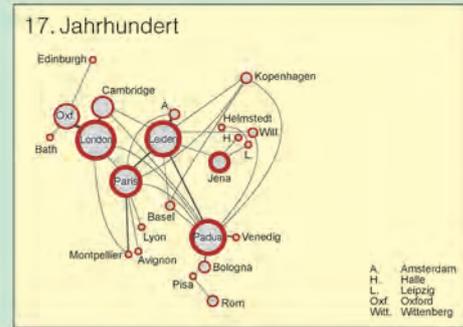
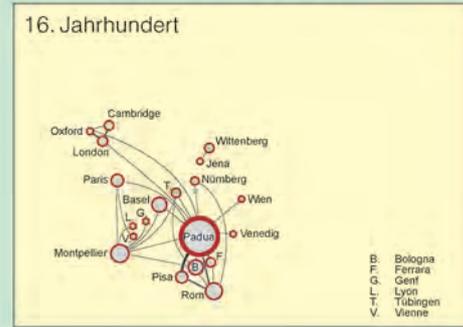
⁶ Es ist sehr wichtig, die unterschiedlichen Funktionen, Ebenen und Niveaus von wissenschaftlichen Einrichtungen zu berücksichtigen. International herausragende, wissenschaftliche Institutionen benötigen ganz andere Standortfaktoren und Rahmenbedingungen als Institutionen, die nicht dem harten internationalen Wettbewerb um Forschungsmittel und weltweit herausragende Wissenschaftler ausgesetzt sind. Diese Aussage darf nicht als Werturteil missverstanden werden, sondern sie soll dazu beitragen, politische Fehlentscheidungen zu vermeiden.

Europäische Zentren der Naturwissenschaften

Wirkungsorte führender Wissenschaftler vom 16. bis zum 19. Jahrhundert



Netzwerkverbindungen führender Wissenschaftler vom 16. bis zum 19. Jahrhundert



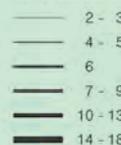
Dargestellt sind Orte, an denen im jeweiligen Jahrhundert eine Konnektivität von mindestens 2 - im 19. Jh. mindestens 7 - gegeben ist.

Autoren: M. Hoyler, P. J. Taylor

© Leibniz-Institut für Länderkunde 2011
Kartenredaktion: J. Moser
Kartographie: J. Moser, A. Müller

Topologisches Schema

Konnektivität



Die Kreisgrößen korrespondieren mit denen der Wirkungsorte führender Wissenschaftler im selben Jahrhundert (siehe links).

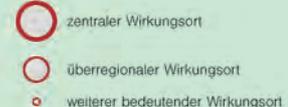
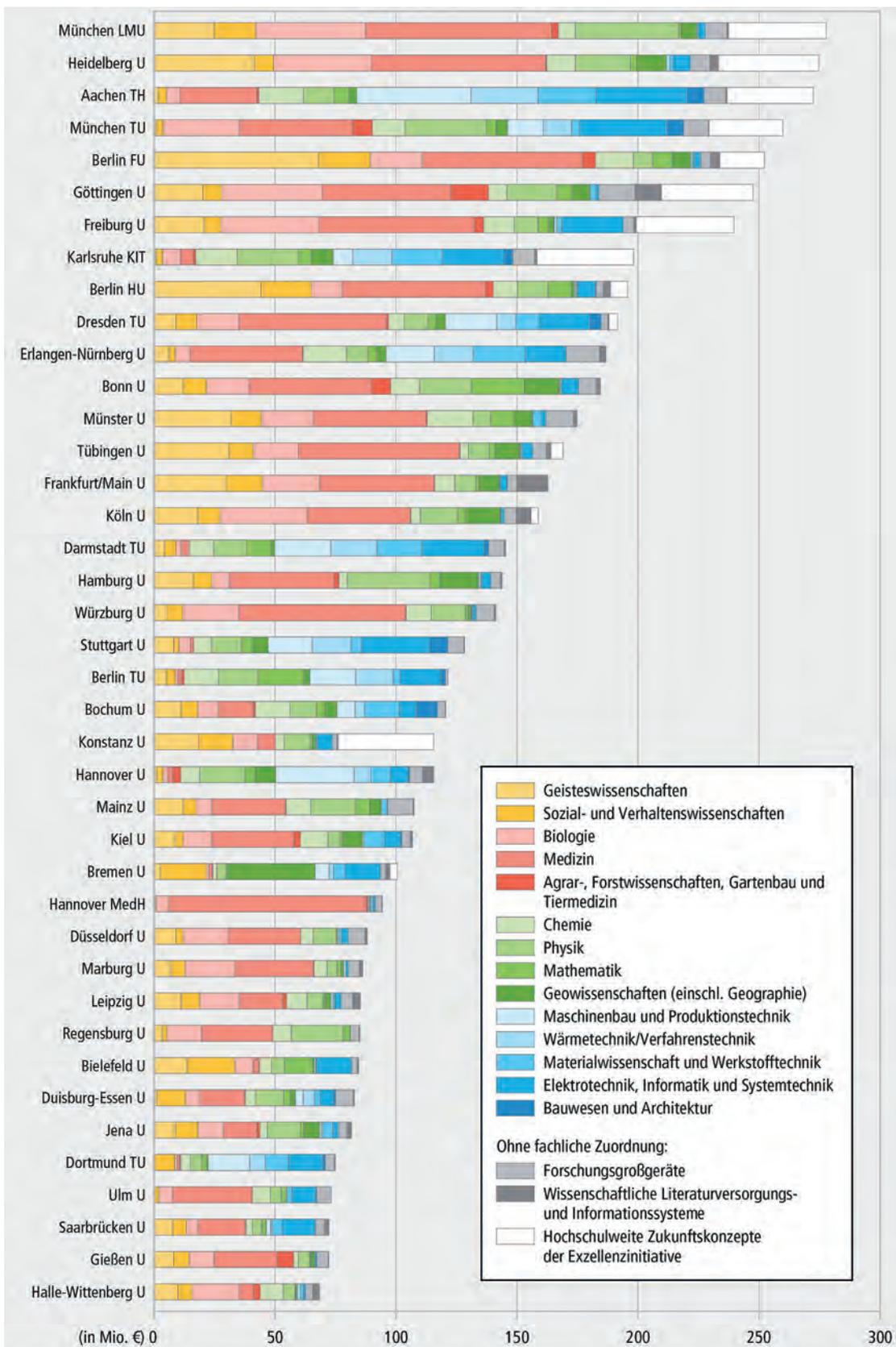


Abb. 1: Die europäischen Zentren der naturwissenschaftlichen Forschung zwischen dem 16. und 19. Jahrhundert
Quelle: Hoyler & Taylor (2011, S. 77). Nachdruck mit Bewilligung des Rektorats der Universität Heidelberg.



¹⁾ Abgebildet werden die 40 drittmittelaktivsten Hochschulen.

Datenbasis und Quelle:

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG): DFG-Bewilligungen für 2011 bis 2013. Berechnungen der DFG.

Abb. 2: Das Ranking der deutschen Hochschulen nach den von der DFG bewilligten Fördermitteln.
Quelle: Deutsche Forschungsgemeinschaft (2015, S. 60). Nachdruck mit Bewilligung der DFG.

Die Differenzierung und Hierarchisierung des Hochschulsystems wird national und international noch weiter zunehmen. An der Spitze der Pyramide werden einige wenige Forschungsuniversitäten und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen stehen, die international eine hohe wissenschaftliche Reputation genießen, über umfangreiche Forschungsmittel verfügen, in der Lage sind, weltweit die besten Talente anzuziehen und für ihre Hochschulregion einen enorm wichtigen wirtschaftlichen Standortfaktor darzustellen. An der Basis werden sich (kleine) Hochschulen wiederfinden, die über wenig Forschungsmittel verfügen, nicht in der Lage sind, hochqualifizierte Wissenschaftler an sich zu binden, nicht berechtigt sind, bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft Anträge um Forschungsmittel einzureichen, vorwiegend Lehre betreiben, kein Promotionsrecht haben und ihre Studierenden aus einem relativ kleinen Einzugsgebiet erhalten.

Diese Hierarchisierung des Hochschulsystems sei für Deutschland kurz durch einige Zahlen belegt. Zwischen 2011 und 2013 haben 210 der rd. 420 deutschen Hochschulen⁷ eine Förderung von der DFG erhalten, wobei 99,5% der Forschungsmittel auf Universitäten und 0,5% auf (Fach)Hochschulen, Pädagogische Hochschulen, Musik- und Kunsthochschulen entfielen. Die 40 Universitäten, die bei der DFG am erfolgreichsten Drittmittel eingeworben haben (Abbildung 2), erhielten im Zeitraum 2011-2013 86,6% der gesamten DFG-Förderung. Die Universität Heidelberg liegt bei diesem Ranking knapp nach der LMU München auf dem 2. Rang. Bei den Leibniz-Preisträgern liegt Heidelberg an 3. Stelle, wobei zu beachten ist, dass 72,2% der Leibniz-Preisträger auf nur 18% der deutschen Hochschulen entfielen (Deutsche Forschungsgemeinschaft, 2015, S. 58-61). 230 der rd. 420 deutschen Hochschulen haben noch kein Promotionsrecht, was sich natürlich auch negativ auf die Forschungsleistungen auswirkt (Deutsche Forschungsgemeinschaft, 2015, S. 33).

Unter den weltweit besten 100 Universitäten befinden sich je nach Stichjahr und Methode des Rankings nur drei bis vier deutsche Universitäten (Heidelberg ist beim Shanghai Ranking seit drei Jahren stets die beste deutsche Universität; bei anderen Rankings die zweitbeste).

Die hier genannten Rankings beziehen sich aber nur auf die Universitäten. Wenn auch die in Heidelberg lokalisierten Max-Planck-Institute, das EMBL, das DKFZ, das HITS und andere forschungsintensive Einrichtungen einbezogen werden, würde der Wissenschaftsstandort Heidelberg im internationalen Ranking noch deutlich weiter vorne liegen. Heidelberg hat zudem noch den Vorteil, dass nicht nur Baden-Württemberg, sondern speziell die Region zwischen Frankfurt und Karlsruhe – gemessen an mehreren Indikatoren wie z.B. Anteil der Beschäftigten in Hochtechnologie-Branchen, Zahl der Wissenschaftler auf 1000 Arbeitsplätze, Patentdichte – zu den forschungs- und innovationsstärksten Regionen Europas zählt.

Selbstverständlich ist es legitim und sogar sympathisch, wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn nicht nur unter dem Gesichtspunkt eines Wettbewerbs zu betrachten, zumal die für Rankings verwendeten, statistischen Kennziffern nie die ganze Wirklichkeit abbilden; denn wissenschaftlicher Erkenntnisgewinn entzieht sich einer genauen quantitativen Messung. Sobald es jedoch um eine Ressourcenverteilung, um die Attraktivität von Wissenschaftsstandorten oder um hohe Qualität der Forschung und Lehre geht, werden Kennziffern konstruiert, Leistungen gemessen und verglichen und findet unter Wissenschaftlern und Studierenden eine „Abstimmung mit den Füßen“ statt, die zu solchen hierarchischen Strukturen führt, wie dies etwa in Abbildung 2 dokumentiert wird. Um die Diskrepanz zwischen zweckfreiem Erkenntnisgewinn bzw. Bildung um ihrer selbst

⁷ Die Gesamtzahl der Hochschulen hat sich im Erhebungszeitraum erhöht, so dass hier ein Durchschnittswert der drei Jahre angegeben wird. Im Jahr 2014 gab es in Deutschland 445 Hochschulen.

willen und Wettbewerb in Forschung und Lehre zu verdeutlichen, sei eine Analogie aus dem Sport erlaubt. Man kann in Deutschland auf Zehntausenden Plätzen Fußball spielen und in mehr als 5.700 Fußballvereinen Mitglied werden. Aber in der Ersten Bundesliga spielen eben nur 18 der über 5.700 deutschen Fußballvereine. Die überwiegende Zahl der Vereine spielt in einer Regional- oder Kreisliga. Und ein Bundesligaverein, der in der Championsleague spielt, hat eben ganz andere Auswirkungen (z.B. Bekanntheitsrad der Stadt, Steuererträge, Kaufkraft, Schaffung von Arbeitsplätzen) als ein Verein, der in der 6. Liga spielt.

Wie schon erwähnt, ist das Ranking von Universitäten nicht „in Stein gehauen“. Einige Universitäten steigen auf, andere ab. Die TU Dresden ist zwischen den beiden Berichtszeiträumen „erste Hälfte der 1990er Jahre“ und 2011-2013 im DFG-Ranking über bewilligte Forschungsmittel vom 35. auf den 10. Rang vorgestoßen (Deutsche Forschungsgemeinschaft, 2015, S. 61). Die Wissenschaftsgeschichte kennt auch viele Beispiele dafür, dass es auch an peripheren, finanziell nicht so gut ausgestatteten Universitäten in einzelnen Fällen hervorragende wissenschaftliche Leistungen gegeben hat. Dazu nur ein Beispiel: Robert Bunsen hat bekanntlich seinen großen wissenschaftlichen Durchbruch schon an der Universität Breslau erzielt. Erst durch ein außerordentlich großzügiges Berufungsangebot ist es dem Großherzogtum Baden gelungen, ihn nach Heidelberg zu holen, das er dann für einige Jahrzehnte zum weltweiten Zentrum der Chemie gemacht hat. Auch andere, später berühmt gewordene Wissenschaftler haben ihre wissenschaftliche Karriere an peripheren, kleinen Universitäten begonnen; diese waren für sie jedoch nur „Einstiegs- oder Durchgangsuniversitäten“, die wieder verlassen wurden, sobald die betreffenden Wissenschaftler einen Ruf an eine renommierte Universität mit deutlich besseren Rahmenbedingungen erhalten haben.

Da die Mobilitätsentscheidungen von international erfolgreichen Wissenschaftlern ganz wesentlich von den sehr unterschiedlichen finanziellen und organisatorischen Rahmenbedingungen, den unterschiedlichen Wissensmilieus und der unterschiedlichen wissenschaftlichen Reputation der einzelnen Universitäten beeinflusst werden (Jöns, Meusburger & Heffernan, 2016; Meusburger, 2011, 2016), wird die Frage der Wissensmilieus im Folgenden etwas ausführlicher behandelt.

2.2 Zur Bedeutung von Wissensmilieus

2.2.1 Defizite in der bisherigen Diskussion

Viele Studien – u.a. die ökonomische Clusterforschung – haben den Fehler gemacht, sich zu sehr auf das Vorhandensein von Institutionen zu fokussieren und die Bedeutung der fachlichen Kompetenzen und wissenschaftlichen Reputation von Akteuren, von Wissensmilieus sowie die Komplexität eines Transfers von hochrangigem Wissen⁸ von A nach B zu unterschätzen. Von **Clustern, Innovations- oder Technologieparks** wurden sozusagen automatisch positive Auswirkungen erwartet. Ein Cluster von mittelmäßigen Akteuren wird jedoch auch nur mittelmäßige Leistungen erbringen und ein Cluster, der vor Ort nicht die notwendigen Rahmenbedingungen vorfindet, wird im Wettbewerb mit anderen

⁸ Es gibt nicht nur eine Differenzierung des Wissens nach nominalen Kategorien (z.B. implizites und explizites Wissen, codified knowledge and tacit knowledge), sondern auch nach ordinalen Kategorien. Jedermannswissen, das allgemein verfügbar und leicht verständlich ist, ist z.B. von höherrangigen Kategorien von Wissen zu unterscheiden, zu deren Erwerb ein mehrjähriges Studium, eine langjährige berufliche Erfahrung oder jahrzehntelange Forschungen notwendig sind.

Clustern nicht bestehen können. In den 1980er und 1990er Jahren haben in Deutschland zahlreiche Gemeinden Technologieparks errichtet, in der Hoffnung, dass damit automatisch Wissen und Qualifikationen von A nach B fließen, dadurch eine wirtschaftliche Dynamik ausgelöst wird und zukunftssichere Arbeitsplätze für Hochqualifizierte geschaffen werden. Nur sehr wenige dieser frühen Technologieparks waren erfolgreich und haben ihr Ziel erreicht. Die meisten sind deshalb gescheitert, weil die lokalen Rahmenbedingungen einen solchen Wissenstransfer behindert haben und weil das Konzept der *knowledge spillovers* – also des Wissenstransfers von A nach B – auf naiven Annahmen beruhte. Es genügt eben nicht, einen Science Park zu gründen, es hängt in erster Linie von den Qualifikationen und Kompetenzen der verantwortlichen Akteure und den Rahmenbedingungen ab, ob ein Science Park erfolgreich sein wird oder nicht.

Manche dieser Fehleinschätzungen sind dadurch entstanden, dass Anhänger der Cluster-Theorie keinen Unterschied zwischen **Wissen** und **Information** gemacht haben, nicht zwischen verschiedenen Kategorien und Ebenen von Wissen unterschieden haben und die Hindernisse, die einer Mobilität von höherrangigem Wissen entgegenstehen, unterschätzt haben. Es gibt nur zwei Wege, um spezialisiertes (hochrangiges) Wissen von A nach B zu übertragen. Entweder müssen am Ort B hochqualifizierte Akteure vorhanden sein, die das notwendige Vorwissen⁹ haben, um die angebotenen Informationen verstehen und anwenden zu können. Oder Akteure, die selbst über das spezialisierte Wissen verfügen, müssen von A nach B wechseln. Dies tun sie aber nur, wenn in B die Rahmenbedingungen stimmen bzw. ein bestimmtes Wissensmilieu vorhanden ist, in dem sie ihre Forschungen durchführen können

In den 2000er Jahren haben sich ähnliche Fehler mit dem Konzept der *creative industries* (*creative class*, Kreativwirtschaft) wiederholt. Die Thesen von Richard Florida (2002, 2005) wurden zwar von Experten der Kreativitätsforschung, der Geographie des Wissens und anderen Bereichen heftig kritisiert, aber das Versprechen, dass Städte durch planerische Maßnahmen (z.B. niedrige Mieten, Toleranz gegenüber Minderheiten) in der Lage sind, kreative Prozesse auszulösen, die „kreative Klasse“ anzuziehen oder gar kreative Produkte zu „schaffen“, war so attraktiv und verführerisch, dass viele Städte diesem Weg gefolgt sind, ohne zu überprüfen, ob sie überhaupt die für kreative Milieus notwendigen Voraussetzungen haben. Leider wurde der Begriff „kreativ“ von Florida in einer ganz anderen Weise verwendet, als es in der psychologischen Kreativitätsforschung (Amabile, 1983, 1986; Amabile et al., 1990, 1996; Boden, 1994, 2004, 2010; Csikszentmihalyi, 1988; Funke, 2000, 2010; Holm-Hadulla, 2010; Isaksen, 2010; Simonton, 1975, 2000, 2010; Sternberg, 2010; Sternberg & Lubart, 1999, etc.) üblich ist.

Aus wissenschaftlicher Sicht kann die Frage, ob eine Person, ein Prozess oder ein Produkt als kreativ zu bezeichnen sind, immer erst „im Nachhinein“, also nach dem Vorliegen der Ergebnisse beurteilt werden. Florida und seine Nachahmer haben jedoch vorab festgelegt, dass bestimmte Berufe zur „kreativen Klasse“ gehören und andere nicht. Damit ist Kreativität zum inhaltslosen Schlagwort verkommen. Wie methodisch fragwürdig die Definition der **Kreativwirtschaft** ist, geht schon daraus hervor, dass das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung eine andere Definition verwendet als die Wirtschaftsministerkonferenz und beide Definitionen wenig damit zu tun haben, wie kreative Personen, Prozesse und Produkte in der psychologischen Kreativitätsforschung definiert werden (für Details siehe Meusbürger, 2009; Meusbürger, Funke & Wunder, 2009). Die Kritik an Florida's Konzept ist keine rein akademische Theoriediskussion, sondern soll dazu beitragen, dass Gemeindepolitiker die wirtschaftlichen Erträge der „Kreativwirtschaft“ nicht überschätzen. Selbstverständlich müssen Kulturschaffende und junge

⁹ Um dieses Vorwissen zu erwerben, sind unter Umständen ein mehrjähriges Studium oder 10 Jahre Forschungspraxis erforderlich. Bestimmte wissenschaftliche Publikationen von theoretischen Physikern werden weltweit nur von 200-300 Kollegen verstanden.

„Tüftler“ Experimentierräume und „Makerspaces“ zur Verfügung haben und „Querdenker“ auf Toleranz stoßen, aber Florida's Zuordnung von bestimmten Berufsgruppen zur „Kreativwirtschaft“ ist sehr problematisch.

Als Fazit kann festgehalten werden:

Das Vorhandensein bestimmter Institutionen in einer Stadt bedeutet noch nicht, dass diese die erwarteten (versprochenen) positiven Auswirkungen auf die Wirtschaft, Kultur und Gesellschaft haben werden oder im nationalen und internationalen Wettbewerb bestehen können. Entscheidend für den Erfolg sind vielmehr die lokalen Rahmenbedingungen sowie die Qualifikationen und Interaktionen der an einem Ort agierenden Akteure.

2.2.2 Welche Bedeutung haben Rahmenbedingungen und Wissensmilieus für Forschung und Erkenntnisgewinn?

In der öffentlichen Diskussion über das Neuenheimer Feld, die Patton Barracks und das Patrick Henry Village wurde mehrfach die Ansicht geäußert, dass die Generierung von wissenschaftlichen Erkenntnissen „ortsunabhängig“ sei, dass face-to-face Kontakte für Wissenschaftler keine große Bedeutung hätten, da sie vorwiegend über email kommunizieren würden, und dass Teile der Universität ohne Nachteil auch in das Patrick Henry Village verlagert werden könnten. Da diese Argumente auch von einigen wenigen Heidelberger Kommunalpolitikern öffentlich geäußert werden, müssen sie ernst genommen werden.

Wer noch der längst wiederlegten Vorstellung anhängt, dass wissenschaftliche Leistungen *nicht* von Wissensmilieus, der Forschungsinfrastruktur, dem Kontaktpotential des Standorts und anderen räumlich variierenden Faktoren beeinflusst werden, sondern überall erbracht werden können, möge die folgenden Fragen beantworten:

- Warum haben in den vergangenen Jahrzehnten so viele Nobelpreisträger für Chemie, Physik, Medizin und Wirtschaftswissenschaften jeweils an denselben Universitäten geforscht? Warum haben bestimmte Hochschulen in ihrer langen Geschichte noch nie einen Nobelpreisträger oder einen anderen, international herausragenden Wissenschaftler hervorgebracht?
- Warum sind die Doktoranden bestimmter Betreuer, Institute oder Fakultäten wissenschaftlich und beruflich viel erfolgreicher als die anderer?
- Warum wurden innovative Forschungsthemen oder neue methodische Ansätze immer wieder an den Universitäten A und B und nicht an den Universitäten C oder D entwickelt?
- Was waren die Ursachen, dass intellektuelle Blütezeiten der Universität Heidelberg immer wieder von Phasen intellektueller Stagnation abgelöst wurden?

Diese Fragen deuten darauf hin, dass Forschungs- und Lernprozesse sowie die intellektuelle Entwicklung und die berufliche Laufbahn von (Nachwuchs)Wissenschaftlern offensichtlich nicht nur von den persönlichen Eigenschaften der Akteure abhängen, sondern auch strukturell von einer Vielzahl von externen Faktoren beeinflusst werden können. Die **Bedeutung des Umfeldes**, Milieus oder *environments* für kreative Prozesse und wissenschaftliche Karrieren wird von zahlreichen Studien aus der Kreativitätsforschung (Amabile, 1988; Csikszentmihalyi, 1988; Meusburger, 2010; Williams & Yang, 1999) sowie aus der Wissenschaftsgeschichte und der Geographie des Wissens (Livingstone, 1995, 2003, 2010; Meusburger, 2016) belegt. Für einen Wissenschaftler reicht es offensichtlich nicht, begabt, kreativ und hoch motiviert zu sein zu sein und originelle Ideen zu haben,

er benötigt auch ein Umfeld und Rahmenbedingungen, welche ihm die Umsetzung seiner Ideen ermöglichen. Offensichtlich ist es unter bestimmten Rahmenbedingungen leichter, zu herausragenden Forschungsergebnissen zu kommen, eine erfolgreiche wissenschaftliche Karriere einzuschlagen oder ein erfolgreiches *start-up* zu gründen als unter anderen. Insgesamt gibt es eine große Zahl von externen Einflussfaktoren, welche Kreativität, Forschungsprozesse und akademische Karrieren von Wissenschaftlern und die wissenschaftliche Reputation und Attraktivität eines Standortes beeinflussen können. Die Gesamtheit dieser sich wechselseitig beeinflussenden Faktoren schaffen an einem Ort wissenschaftliche Rahmenbedingungen, die man als Handlungskontext, *knowledge environment* oder Wissensmilieu bezeichnen kann. Ein Wissensmilieu ist das Resultat von systemischen Interdependenzen, die an einem konkreten Ort (in einer bestimmten wissenschaftlichen Einrichtung) für die Generierung, Anwendung und Diffusion von Wissen relevant sind.

Bei den Rahmenbedingungen kann man zwischen internen und externen unterscheiden. Für die **internen Rahmenbedingungen**, also die Arbeitsbedingungen an den Forschungseinrichtungen, sind die Institutionen (Hochschulen, Kliniken, etc.) zum größten Teil selbst verantwortlich. Unter den vielen Einflussfaktoren spielen die Berufungspolitik, die Qualität der Forschungsinfrastruktur, die Qualitätsstandards in Forschung und Lehre, die zur Verfügung stehenden Forschungsgelder und personellen Ressourcen, organisatorische Strukturen (Arbeitsklima, Autonomie von Nachwuchswissenschaftlern), die Art der Nachwuchsförderung, lokal vorhandene Vorbilder oder die Zugehörigkeit zu wichtigen Netzwerken eine wichtige Rolle.

Universitäten und andere wissenschaftliche Einrichtungen agieren jedoch nicht in einem politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Vakuum, sondern sie sind in politische und wirtschaftliche Machtstrukturen eingebunden und deshalb auch von **externen Rahmenbedingungen** abhängig, die von politischen Entscheidungen in Bund, Land und Gemeinde geprägt werden. Diese externen Rahmenbedingungen sind besonders für jene Wissenschaftler wichtig, die für eine längere Zeit in Heidelberg bleiben wollen. Weltweit agierende Spitzenwissenschaftler freuen sich, wenn sie in Heidelberg eine hohe Wohnqualität vorfinden; wenn ihre Kinder auf dem Campus eine(n) von der Stadt finanzierte(n) Kindertagesstätte und Kindergarten besuchen können; wenn in Heidelberg eine internationale (englischsprachige) Schule vorhanden ist; und wenn ihre Familien in einer toleranten Stadt mit einer hohen Lebensqualität und einer sehr niedrigen Kriminalitätsrate leben können. Diese weichen Standortfaktoren haben besonders bei ausländischen Wissenschaftlern einen sehr hohen Stellenwert. Wenn Heidelberg keine international geprägte und weltoffene Stadt wäre, würden auch andere, in den Wissenschaften hoch angesehene Veranstaltungen, wie z.B. das von der Klaus Tschira Stiftung finanzierte „Laureate Forum“, zu dem Nobelpreisträger aus der ganzen Welt kommen, nicht in Heidelberg stattfinden.

Woraus besteht ein Wissensmilieu? Das mit Abstand wichtigste Element eines Wissensmilieus sind die an einem Ort tätigen **Akteure** mit ihren fachlichen und sozialen Kompetenzen, ihren beruflichen Erfahrungen und ihren internationalen Netzwerken. Zu diesen Akteuren zählen nicht nur Wissenschaftler und Studierende, sondern alle Berufsgruppen, die einen positiven Beitrag zu einem Wissensmilieu leisten können.

Wenn man herausragende Akteure für Heidelberg gewinnen und längere Zeit halten will, muss man ihnen materielle und immaterielle Rahmenbedingungen anbieten, die für sie attraktiv sind und in denen sie ihre Ziele verwirklichen können. Es braucht nicht extra betont zu werden, dass je nach wissenschaftlicher Disziplin unterschiedliche Anforderungen an die **internen** Rahmenbedingungen gestellt werden. Ein experimenteller Physiker benötigt andere Rahmenbedingungen als ein theoretischer Physiker, ein Biologe andere als ein Germanist und ein Doktorand andere als ein etablierter Spitzenwissenschaftler. Auf diese Details wird in Kapitel 2.5 noch näher eingegangen.

Viele Elemente eines Wissensmilieus werden aber auch durch **politische Entscheidungen** von Bund (Forschungsprogramme), Land (Hochschulgesetze, Grundfinanzierung der Universität) und Stadt¹⁰ (Rahmenplan, Flächenwidmungsplan, Verkehrsplanung, Schulen, etc.) geprägt. Sowohl zu den intellektuellen Blütezeiten, die Heidelberg weltweit berühmt gemacht haben, als auch zu den dunklen Phasen der 630-jährigen Universitätsgeschichte haben die politischen Entscheidungen des Kurfürsten, später des Großherzogtum Badens, der Landesregierung von Baden-Württemberg und der Stadt Heidelberg stets einen mehr oder weniger großen Beitrag geleistet. Im Idealfall tragen die externen Rahmenbedingungen dazu bei, dass zumindest jene Wissenschaftler, die länger in Heidelberg bleiben, eine lokale Identität sowie eine emotionale Verbundenheit mit Heidelberg entwickeln und sich auch außerhalb ihrer wissenschaftlichen Arbeit für „ihre Stadt“ engagieren.

Wie wirken Wissensmilieus? Der Einfluss von Rahmenbedingungen oder eines Wissensmilieus auf wissenschaftliche Leistungen darf nicht im Sinne einer direkten Ursache-Wirkung-Beziehung (wenn A dann B) verstanden werden. Das Wissensmilieu ist vielmehr ein lokales Potential oder Angebot, das einige Akteure zu ihrem Vorteil nutzen, andere aber vielleicht übersehen, ignorieren oder wegen fehlender Qualifikationen nicht in Anspruch nehmen können. Entscheidend ist also stets die Interaktion zwischen Akteur und Milieu. Ob und wie diese Interaktionen funktionieren, kann immer erst im Nachhinein anhand von erbrachten Leistungen, beruflichen Karrieren oder (Auto)Biographien erfasst werden (vgl. Meusburger, 2016). Gute oder schlechte Rahmenbedingungen haben nicht zur Folge, dass *alle* Wissenschaftler, die unter diesen Bedingungen arbeiten, gute oder schlechte wissenschaftliche Leistungen erbringen.¹¹ Manche Wissenschaftler zerbrechen an einem negativen Umfeld (einem schlechten Arbeitsklima, fehlenden Ressourcen, ungerechter Kritik), andere nicht. Manche Wissenschaftler vollbringen unter positiven Rahmenbedingungen hervorragende wissenschaftliche Leistungen, andere nicht. Die wichtige Frage lautet vielmehr, ob dieselben Wissenschaftler unter guten Rahmenbedingungen nicht noch bessere wissenschaftliche Leistungen erbracht hätten, schneller zum Ziel gekommen wären, mehr Forschungsmittel eingeworben, vielleicht über andere Themen geforscht oder bessere Doktoranden bekommen hätten.

2.2.3 Wissensmilieus sind einem ständigen Wandel unterworfen

Anders als die Gebäude eines Campus ist ein *Wissensmilieu* nicht etwas Festgefühtes oder Stabiles, sondern einem ständigen Wandel unterworfen. Es muss sich laufend von außen erneuern, wenn es eine hohe wissenschaftliche Attraktivität bewahren will. Neue Impulse kommen vor allem über Berufungen neuer Professoren, durch neue Doktoranden, Postdocs, Gastprofessuren und andere Formen von akademischer Mobilität, durch neue Forschungsprojekte, neue Forschungsinfrastruktur, sowie neue Netzwerke und Kooperationen. Diese stete Dynamik bietet sowohl Chancen als auch Risiken, sie kann sowohl die Aufwärtsspirale der wissenschaftlichen Reputation einer Einrichtung als auch den intellektuellen Abstieg beschleunigen.

¹⁰ Der Wettbewerb des deutschen Stifterverbandes für die deutsche Wissenschaft hat deutlich gezeigt, dass es hinsichtlich der Bereitschaft der Kommunalpolitik, etwas für „ihre“ wissenschaftlichen Einrichtungen zu tun, oder hinsichtlich des Wissens, wie wichtig die wissenschaftlichen Einrichtungen für die wirtschaftliche, kulturelle und schulische Entwicklung der Stadt und Region sind, zwischen den deutschen Universitätsstädten erstaunlich große Unterschiede gibt (Stifterverbandes für die deutsche Wissenschaft, 2011).

¹¹ Die Wissenschaftsgeschichte kennt viele Beispiele, dass Wissenschaftler auch unter schwierigen Bedingungen zu herausragenden Erkenntnissen und Forschungsergebnissen gekommen sind.

Warum spielt die Mobilität von Wissenschaftlern eine so große Rolle? Erstens können die fachlichen Kompetenzen, Methodenkenntnisse, Netzwerke und originellen Ideen, die von Wissenschaftlern erwartet werden, nur selten an einem einzigen Ort erworben werden. Zweitens regt Mobilität neue Denkmuster an, sie verhilft zu neuen Netzwerken, führt zu neuen wissenschaftlichen Kooperationen und kann dazu beitragen, „geistige Inzucht“ zu vermeiden. Drittens ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Wissenschaftler ein hohes Potential hat, deutlich größer, wenn mehrere, unterschiedliche Universitäten in strengen Ausleseverfahren seine wissenschaftliche Leistungsfähigkeit bestätigt haben, als wenn ein Wissenschaftler alle Karrierestufen an einer einzigen Universität absolviert hat und immer nur dieselben Professoren seine wissenschaftliche Qualität bestätigt haben.

Die Wissenschaftsgeschichte belegt, dass ein *hochkarätiges* Wissensmilieu sehr sensibel auf externe politische und wirtschaftliche Einflüsse reagiert und die Reputation eines Standortes durch Fehlentscheidungen der wissenschaftlichen Einrichtungen, aber auch der Hochschul- und Kommunalpolitik relativ schnell beschädigt werden kann. Negative äußere oder innere Einflüsse müssen sich nicht sofort auswirken. Sondern eine Verschlechterung der Rahmenbedingungen und der Reputation des Standorts führen dazu, dass herausragende Wissenschaftler beim nächsten Berufungsverfahren durch weniger qualifizierte ersetzt werden müssen, weil der Standort für Spitzenwissenschaftler nicht mehr attraktiv ist. Damit wird hinsichtlich der wissenschaftlichen Reputation eine „**Abwärtsspirale**“ ausgelöst, die längerfristig auch gravierende negative Konsequenzen für die wirtschaftliche Dynamik der Stadt haben kann (z.B. Arbeitsplatzangebot, Kaufkraft, Bundesfinanzausgleich, Steuern, etc.). Denn der Großteil der attraktiven und finanzstarken Forschungsprojekte, die Geld und hochqualifizierte Arbeitsplätze in die Stadt bringen, kann nur durch Spitzenforscher mit international hoher Reputation eingeworben werden.

Spitzenwissenschaftler oder überdurchschnittlich talentierte Studierende können sich (weltweit) die besten Universitätsstandorte aussuchen, sie sind nicht auf Heidelberg angewiesen. Man muss ihnen also etwas bieten, um sie zu bekommen und in Heidelberg zu halten. Sobald sich in Heidelberg wichtige Rahmenbedingungen für die Forschung verschlechtern, sind zumindest jene Wissenschaftler, die international eine hohe Reputation haben und die Grenze des Berufungsalters noch nicht überschritten haben, schnell wieder weg. Diese Erneuerung von Wissensmilieus funktioniert meistens nach dem **Matthäus-Prinzip**: „Wer hat, dem wird gegeben“ bzw. „wo Tauben sind, da fliegen Tauben zu“. Je höher die wissenschaftliche Reputation einer wissenschaftlichen Einrichtung ist, umso mehr kann sie als Magnet für hochqualifizierte Wissenschaftler und Studierende wirken. Wenn einmal eine Abwärtsspirale eingesetzt hat, ist diese nur noch schwer aufzuhalten.

Die wissenschaftliche **Reputation** eines Ortes kann maßgeblich dazu beitragen, herausragende Akteure zu gewinnen. Im Rahmen der Reduktion von Komplexität werden frühere Spitzenleistungen einzelner Akteure oder Institutionen häufig auf den Ort oder das betreffende Milieu übertragen, an denen die Leistungen erbracht worden sind. Bei dieser Projektion von Reputation auf Institutionen oder Orte geht man aufgrund von Erfahrungen in der Vergangenheit davon aus, dass an diesen Orten Qualitätsmaßstäbe oder wissenschaftliche und kulturelle Standards gelten und Arbeitsbedingungen angeboten werden, die auch in Zukunft überdurchschnittliche, wissenschaftliche Leistungen erwarten lassen. Die Zugehörigkeit zu einer prestigereichen Institution und die symbolische Bedeutung von Orten stellen für viele Akteure auch einen Teil ihrer persönlichen Identität und ihres Selbstwertgefühls dar. Diese Reputation eines Ortes kann auch durch kommunalpolitische Entscheidungen positiv oder negativ beeinflusst werden.

2.3 Zur Bedeutung von räumlicher Nähe und Face-to-face Kontakten für die Spitzenforschung

Wie wichtig sind im digitalen Zeitalter spontane persönliche Begegnungen von Wissenschaftlern verschiedener Disziplinen? In Heidelberg haben einzelne Mitglieder des Gemeinderats und einzelne Bezirksbeiräte mehrfach öffentlich erklärt, dass in der heutigen Zeit räumliche Nähe zwischen kooperierenden Wissenschaftlern keine Rolle mehr spiele, weil die Wissenschaftler global vernetzt seien und vorwiegend über das Internet kommunizieren würden. Deshalb könnten Forschungsinstitute ohne Nachteile leicht an andere Standorte verlagert werden, wenn sie vor Ort keine räumlichen Erweiterungsmöglichkeiten mehr hätten. Diese Ansicht entspricht – zumindest was die Spitzenwissenschaftler in der Grundlagenforschung betrifft – weder dem internationalen Forschungsstand über Kreativität und Wissensmilieus noch den persönlichen Erfahrungen der Heidelberger Wissenschaftler, die im Rahmen dieser Studie befragt worden sind. Die Zahl und Bedeutung von spontanen (also vorher nicht geplanten) face-to-face Kontakten war für Spitzenwissenschaftler vermutlich noch nie so groß wie heute.

Allerdings muss zwischen Grundlagenforschung und zielorientierter angewandter Forschung und zwischen verschiedenen Ebenen von Forschung unterschieden werden. In der **Grundlagenforschung** können kreative Prozesse oder bahnbrechende wissenschaftliche Erkenntnisse weder geplant noch von oben „verordnet“ werden. Aus der Wissenschaftsgeschichte und den (Auto)Biographien von berühmten Wissenschaftlern (z.B. Nobelpreisträgern) ist bekannt, dass sehr viele herausragende, wissenschaftliche Leistungen oder bahnbrechende Erkenntnisse in der Forschung zufällig entstanden sind, manchmal durch „Fehlversuche“ im Labor, sehr häufig aber bei spontanen, nicht geplanten Begegnungen mit Vertretern anderer Disziplinen. Die Wissenschaft lebt von der menschlichen Begegnung, vom Gedankenaustausch, von Analogieschlüssen, Vorbildern, Kritik und Zufällen. Die an einem Standort vorhandene Möglichkeit, spontan mit hochkarätigen Wissenschaftlern verschiedenster Disziplinen in Kontakt zu treten, ist für die Grundlagenforschung von allergrößter Bedeutung. Die Chancen für solche wertvollen zufällige Begegnungen sind aber nicht gleichmäßig über ein Land oder eine Stadt verteilt, sondern sie konzentrieren sich auf eine relativ kleine Zahl von Orten, die ein hohes und thematisch stark differenziertes Kontaktpotential aufweisen.

Mehrere, international renommierte Natur-, Lebens- und Biowissenschaftler haben nur deshalb einen Ruf nach Heidelberg angenommen bzw. einen Ruf an andere Universitäten abgelehnt, weil es in Deutschland keinen anderen Standort gibt – und auch weltweit nur sehr wenige (Cambridge, Harvard, MIT) –, die auf kleinem Raum eine solche Dichte, Qualität und Vielfalt von wissenschaftlichen Einrichtungen, hervorragender Forschungsinfrastruktur und herausragenden Wissenschaftlern aufweisen wie das Neuenheimer Feld. Ohne das hochrangige, wissenschaftliche Kontaktpotential und die Forschungsinfrastruktur im Neuenheimer Feld hätte Heidelberg viele Forschungscluster, Sonderforschungsbereiche, EU-Projekte, ERC-Grants, nationale Forschungszentren (z.B. nationales Tumorzentrum, Kinderonkologie) und Kooperationen mit der Wirtschaft nicht bekommen.

In der öffentlichen Diskussion wird oft übersehen, dass in der Wissenschaft die meisten Forschungsmittel nicht „automatisch fließen“, sondern im harten nationalen und internationalen **Wettbewerb** eingeworben werden müssen, und dass nur die besten Wissenschaftler in der Lage sind, solche Forschungsprojekte genehmigt zu bekommen. Mit der vom Land finanzierten Grundausrüstung kann „der Betrieb aufrechterhalten“, aber keine Spitzenforschung betrieben werden. In den Natur-, Lebens- und Biowissenschaften hängt

es von einigen Dutzend Spitzenwissenschaftlern ab, ob in Heidelberg eine der bundesweit teuersten Forschungsinfrastrukturen zur Verfügung steht oder ob diese Investitionen in andere Städte fließen. Es hängt von einigen Dutzend Spitzenwissenschaftlern ab, ob die Wissenschaftsstadt Heidelberg pro Jahr einige Hundert Millionen Euro zusätzliche Forschungsmittel erhält und zusätzlich einige Hundert hoch talentierte Nachwuchswissenschaftler in Heidelberg forschen können oder ob diese Finanzmittel an andere Wissenschaftsstandorte fließen.

Der Erfolg beim bundesweiten Wettbewerb „BioRegio“ im Jahr 1996, der Fördermittel von 26 Mio Euro nach Heidelberg gebracht hat; die Erfolge, das Nationale Centrum für Tumorerkrankungen (NCT) und das Heidelberger Ionenstrahltherapie Zentrum (HIT) – weltweit das erste dieser Art – nach Heidelberg zu bringen; der Gewinn des Spitzenclusterwettbewerbs im Jahr 2008, durch den bis 2013 rd. 80 Mio Euro nach Heidelberg geflossen sind (40 Mio durch den Staat, 40 Mio durch den privaten Sektor), und nicht zuletzt der Erfolg im Jahr 2014, als BioRN als Mitglied des Konsortiums InnoLife mit Partnern aus neun Staaten der Europäischen Union den Förderwettbewerb zum Thema „Gesundes Leben und aktives Altern“ mit einem Fördervolumen von 700 Millionen € gewonnen hat (bei einem Projekt-Gesamtvolumen von über 2 Milliarden €) und die vielen Sonderforschungsbereiche, die ebenfalls jeweils mehrere Mio Euro einbringen, wären ohne die weltweit bekannte wissenschaftliche **Reputation des Campus Neuenheimer Feld** nicht möglich gewesen. Die Unterschiede zwischen „Spitzenforschung“ und „Durchschnittsforschung“ sind also nicht nur akademischer Natur, sondern sie schlagen sich auch in der Höhe der zur Verfügung stehenden Investitions-, Sach- und Personalmittel nieder und sind somit von höchster Bedeutung für die Wirtschaft, Kultur und Gesellschaft der Stadt Heidelberg.

Selbstverständlich haben auch Berlin und München herausragenden Forschungsstätten, hier sind aber beispielsweise die Lebenswissenschaften auf mehrere, zum Teil weit auseinanderliegende Standorte aufgeteilt. Um in Berlin oder München einen wichtigen Gesprächspartner aus einem anderen Institut zu treffen, muss man oft 1 bis 1,5 Stunden mit der S-Bahn unterwegs sein, im Neuenheimer Feld erreicht man den gewünschten Gesprächspartner in 5-10 Gehminuten. Daraus resultiert ganz klar, dass die Wahrscheinlichkeit eines zufälligen Aufeinandertreffens mit Wissenschaftlern anderer Fakultäten oder Forschungsschwerpunkte in Heidelberg viel größer ist als in Berlin oder München. Aufgrund dieser Aufteilung der Lebenswissenschaften auf mehrere Standorte haben München oder Berlin in Wettbewerben um Spitzencluster oder nationale Forschungszentren gegenüber Heidelberg schon mehrmals verloren. Den internationalen Gutachtern, die über die Vergabe der Forschungsmittel oder Forschungszentren entscheiden, sind nämlich die hervorragenden Forschungsbedingungen im Neuenheimer Feld bestens bekannt. Das Neuenheimer Feld ist in den **Natur-, Lebens- und Biowissenschaften** eine weltweit bekannte „Marke“, um die Heidelberg beneidet wird.

Räumliche Nähe bzw. eine räumliche Konzentration von wissenschaftlichen Einrichtungen ist beispielsweise in den Lebenswissenschaften auch dort unverzichtbar, wo Spezialisten mehrerer Disziplinen Krankheitsbilder von Patienten interpretieren müssen. Es ist geradezu optimal, dass in Heidelberg Kinderonkologie, Kinderklinik, Tumorzentrum und DKFZ in fußläufiger Entfernung sind (bzw. sein werden). In der öffentlichen Diskussion wird oft übersehen, dass in der Krebsforschung nicht in erster Linie Mediziner, sondern auch Biologen, Physiker, Mathematiker, Chemiker und Computerspezialisten etc. benötigt werden. Selbst medizinische Laien können nachvollziehen, welche negativen Konsequenzen es wohl hätte, wenn das DKFZ im Neuenheimer Feld, das nationale Tumorzentrum im Patrick Henry Village und die Kinderonkologie in den Patton Barracks lokalisiert wären.

Heidelberg ist zusammen mit München auch der größte und bedeutendste Standort der **Physik und Astronomie** in Deutschland. Viele der jüngeren und neuberufenen Physiker haben die bisherige Aufsplitterung der Physik und Astronomie in Heidelberg auf das Neuenheimer Feld, den Philosophenweg, den Königstuhl (2 Standorte) und die Mönchhofstrasse als einen Nachteil von Heidelberg angesehen. Die Befragung von Wissenschaftlern im Neuenheimer Feld hat gezeigt, dass bei einigen Forschergruppen schon eine Verlagerung der Arbeitsstätten um wenige hundert Meter vom zentralen Bereich ihres Faches als ein großer Nachteil empfunden wird, weil der spontane Kontakt mit Kollegen und das zufällige Aufnehmen von Anregungen erschwert ist und die betreffenden Wissenschaftler ständig das Gefühl hatten, nicht mehr „im Zentrum des Geschehens“ zu sein und Wichtiges zu versäumen. Solche Fälle dürfen natürlich nicht verallgemeinert werden. In Kapitel 2.5 wird deshalb eine entsprechende Differenzierung vorgenommen.

Die **Geistes-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften** sind zwar in der Regel nicht so sehr auf teure Labors, Forschungsgeräte und Versuchsreihen angewiesen, auch der Wettbewerb um Drittmittel spielt bei den meisten ihrer Fächer eine etwas geringere Rolle. Sie profitieren jedoch ebenfalls in hohem Maße von der Tatsache, dass sie in der Altstadt bzw. in Bergheim in jeweils 5-10 Gehminuten fast alle Kontakte zu anderen Fächern finden, die für sie wichtig sind. Wer zu bestimmten Tageszeiten auf der Heidelberger Hauptstraße unterwegs ist, kann es gar nicht vermeiden, auf Wissenschaftler anderer Disziplinen zu treffen.

2.4 Inwieweit ist von digitalen Kommunikationsmedien zu erwarten, dass sich die Bedeutung von verschiedenen Kontaktarten, des lokalen Kontaktpotentials und von räumlicher Nähe verändert?

Es besteht kein Zweifel, dass die digitale Kommunikation und Vernetzung sowie das exponentielle Ansteigen von auszuwertenden Massendaten das wissenschaftliche Arbeiten in den vergangenen 20-30 Jahren grundlegend verändert haben. Viele Archivbestände, Dokumente und Publikationen stehen heute digital zur Verfügung, so dass man nicht mehr – wie noch in den 1990er Jahren – in andere Städte reisen muss, um sie einsehen zu können. Durch die Digitalisierung und moderne digitale **Kommunikationstechnologien** sind heute manche Aktivitäten, die früher gewisse Qualifikationen und persönliche Begegnungen erfordert haben, zur Routine geworden. Der größte Anteil von Routinekommunikation erfordert natürlich keine persönlichen Begegnungen mehr, sondern kann über das Internet oder Telefon erfolgen.

Moderne digitale Kommunikationstechniken haben aber vorwiegend den Zugang zu „harten“ und von anderen freiwillig zur Verfügung gestellten Informationen beschleunigt. Ein Zugang zu Informationen bedeutet aber noch nicht automatisch, dass die verfügbaren Informationen verstanden, akzeptiert und übernommen werden. Die Generierung von neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen und die Akzeptanz dieser Erkenntnisse durch Fachkollegen stellen einen mühsamen und zeitraubenden Prozess dar, der vor allem auf direkter Kommunikation (Ko-Präsenz), Beobachtung und kritischer Diskussion der Ergebnisse aufbaut. Für Gespräche über sensible Themen wird in der Regel eine persönliche Begegnung bevorzugt.

Anders als von „falschen Propheten“ prognostiziert, hat die Digitalisierung in der hochkarätigen Forschung nicht zu einer Dezentralisierung der Arbeitsplätze von Spitzenwissenschaftlern geführt. Ganz im Gegenteil, die *hot spots* der Wissenschaften ziehen

zunehmend forschungsintensive Arbeitsplätze der Wirtschaft an. Nicht nur in den USA, sondern auch in Europa ist der Trend festzustellen, dass forschungsintensive Unternehmen in der Grundlagenforschung mehr als je zuvor die *räumliche* Nähe zu international bedeutenden Wissenschaftszentren¹² wie Harvard, MIT, Cambridge etc. suchen, indem sie bestimmte Forschungsabteilungen in diese „Zentren des Wissens“ verlagern. Warum ist denn die BASF, die selbst mehr als 6000 Wissenschaftler beschäftigt und weltweit ein führendes wissenschaftliches Zentrum der Chemie darstellt, am Konzept „Industry on Campus“ interessiert? Warum ist es für die BASF wichtig, im Neuenheimer Feld im Rahmen des Carla Projekts zusammen mit den Chemikern der Universität ein gemeinsames Labor zu benutzen? Warum suchen forschungsintensive Unternehmen die Nähe zu bedeutenden Universitäten und persönliche Kontakte zu Wissenschaftlern, wo sie doch digital bestens vernetzt sind und angeblich – wie einzelne Heidelberger Kommunalpolitiker behaupten – weltweit Zugang zu allem Wissen haben? Wie kann man es erklären, dass global vernetzte Wissenschaftler mit weltweiten Forschungs Kooperationen an ihrem Standort Heidelberg die räumliche Nähe zu Wissenschaftlern anderer Disziplinen suchen?

Um diese Fragen beantworten zu können, muss man verstehen, wie Spitzenwissenschaft und kreative Prozesse funktionieren und für welche Zwecke welche Kontaktarten benötigt oder bevorzugt werden. In der Organisationsforschung unterscheidet man schon seit Jahrzehnten zwischen **Routinekontakten, Planungskontakten und Orientierungskontakten** sowie zwischen direkten Kontakten, bei denen man sich persönlich (face-to-face) begegnet, und indirekten Kontakten, bei denen keine persönliche Anwesenheit erforderlich ist und die Kommunikation über Briefe, emails und andere Kommunikationstechnologien erfolgt. Da Routinetätigkeiten durch Richtlinien, Regeln, *best practices*, Produktionsabläufe und Verwaltungsvorschriften geregelt sind und deshalb ein geringes Maß an Ungewissheit besteht, erfolgen **Routinekontakte** (abgesehen von ganz wenigen Berufen) zum allergrößten Teil durch indirekte Kontakte, also über Briefe, Telefonate, emails oder sonstige digitale Kommunikation.

Bei **Planungskontakten** nimmt die Notwendigkeit, sich persönlich zu Besprechungen zu treffen, schon deutlich zu. Solche Kontakte erfolgen jedoch nicht zufällig, sondern Zeit und Ort des Treffens, die Tagesordnung sowie die Zahl der Teilnehmer sind in der Regel schon vor dem Treffen bekannt. Bei Routine- und Planungskontakten geht es meistens um harte Daten, klare Ziele und einen mehr oder weniger vorgezeichneten Diskussionsablauf. Da solche Planungskontakte rechtzeitig organisiert werden, können sie an sehr verschiedenen Orten stattfinden.

Hochwertige **Orientierungskontakte** haben jedoch eine ganz andere Funktion als Planungs- und Routinekontakte. Hier geht es meistens um die frühzeitige Gewinnung von *weichen* Informationen, sie dienen dazu, „das Gras wachsen zu hören“, frühzeitig zu erfahren, was andere vorhaben, in welche Richtung die Entwicklung gehen könnte, wo sich Chancen und Risiken ergeben, wo sich wann neue Quellen der Forschungsfinanzierung eröffnen, von welcher Seite einem Projekt Gefahr droht, wer wo an ähnlichen Forschungsfragen interessiert ist und ein potentieller Kooperationspartner oder Konkurrent sein könnte. Hier können vage Andeutungen, Gerüchte, zufällige Beobachtungen, wer mit wem spricht, oder das Mienenspiel von Gesprächspartnern wertvolle Hinweise für zukünftige Entwicklungen, noch nicht offiziell bekanntgegebene Forschungsprogramme, sich abzeichnende Koalitionen und Widerstände, neue Datenquellen und andere

¹² Der Begriff „Zentrum“ wird oft missverstanden. Bei der hier behandelten Thematik wird er nicht topografisch (als Mitte einer Fläche), sondern organisationstheoretisch definiert. Das Zentrum eines sozialen Systems ist dort, wo sich die höchste Autorität des Systems befindet. Das Zentrum einer Wissenschaft, eines Forschungsthemas oder eines Netzwerkes befindet sich also jeweils dort, wo herausragende Top-Wissenschaftler arbeiten.

Informationen ergeben. Solche durch ungeplante Orientierungskontakte gewonnenen, *weichen* Informationen können nicht nur die Erfolgchancen von Wissenschaftlern oder Instituten im Wettbewerb um Forschungsmittel entscheidend verbessern, sondern sie können auch zu neuen Assoziationen, Analogieschlüssen, zum Erkennen von Zusammenhängen sowie zu neuen Literatur- und Methodenkenntnissen führen.

Aus der Organisations- und Bürostandortforschung ist seit den 1970er Jahren (u.a. Goddard 1971; Goddard & Morris, 1976; Goddard & Pye, 1977) bekannt, dass in großen Organisationen der Anteil der Orientierungskontakte an den Gesamtkontakten umso größer wird, je höher die funktionale Position bzw. die Entscheidungsbefugnisse eines Akteurs in einem sozialen System sind, je größer das Maß an Ungewissheit über zukünftige Entwicklungen ist und je wichtiger das gegenseitige Vertrauen bei einer Problemlösung oder Entscheidungsfindung ist. Diese Erkenntnisse können zum Teil auch auf das wissenschaftliche Arbeiten übertragen werden.

Auch in den Wissenschaften spielen Orientierungskontakte, das persönliche Vertrauen und zufällige Begegnungen zwischen Forschern vor allem in der Anfangsphase eines kreativen Prozesses (eines innovativen Forschungsprojekts) sowie in Phasen einer großen Dynamik und Unsicherheit eine entscheidende Rolle. Vertrauensvolle persönliche Kontakte sind vor allem dann wichtig, wenn Wissenschaftler verschiedenen Disziplinen (Wissenschaftskulturen) angehören oder die Gefahr besteht, dass Projektunterlagen oder Forschungsergebnisse vorzeitig an konkurrierende Forschergruppen weitergegeben werden. Das für gemeinsame Forschungsprojekte notwendige, gegenseitige Vertrauen kann sich nur im Rahmen von persönlichen Begegnungen entwickeln.

Für manche unerwartet, gibt es selbst in der *e-science (computational science)*, wo mit besonders leistungsfähigen Rechnern und unvorstellbar großen Datenmengen gearbeitet wird, aus mehreren Gründen einen Trend zur räumlichen Konzentration. Erstens haben sich in den letzten Jahren die Rechnerleistungen viel schneller erhöht als die Übertragungsleistung der Datennetze. Anders ausgedrückt, im Vergleich zur Rechnerleistung sind die derzeit verfügbaren Netze viel zu langsam. Die hohen Kosten von Großrechnern¹³ werden in Zukunft dazu führen, dass bestimmte Projekte in Deutschland nur noch an drei bis fünf Standorten – oder bei extrem großen Datenmengen – vielleicht nur noch an einem Standort in Europa durchgeführt werden können. Außerdem benötigt man in der *e-science*, wo sich das Ergebnis von extrem großen Rechenleistungen schließlich in wenigen Graphiken abbilden lässt, zur Interpretation einer solchen Graphik unter Umständen Wissenschaftler aus mehreren Disziplinen und eine andere Art von Intuition, als es in klassischen Disziplinen der Fall war.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die hohe Dichte an hochkarätiger Forschungsinfrastruktur und die kurzen Distanzen zwischen Wissenschaftlern mit weltweiter Reputation als der größte Standortvorteil Heidelbergs angesehen werden und ein entscheidender Grund ist, warum Heidelberg im internationalen Wettbewerb um Spitzenwissenschaftler nach wie vor wettbewerbsfähig ist.

¹³ Unter Computerspezialisten kursiert das Bonmot „der beste Großrechner ist der, den man nicht selbst betreiben muss“.

2.5 Die Bedeutung von räumlicher Nähe ist kein Dogma, sondern von verschiedenen Faktoren abhängig

Das Prinzip der „räumlichen Nähe“ darf jedoch nicht als Dogma betrachtet werden. Die Notwendigkeit und Bedeutung von spontanen face-to-face Kontakten variieren je nach Disziplin und Lebenszyklus eines Forschungsthemas. Zu Beginn oder in kritischen Phasen eines Forschungsprozesses besteht ein größerer Bedarf an face-to-face Kontakten als in einer Phase, in der die Forschungsabläufe schon weitgehend durch Routine geregelt sind oder Vorbildern folgen können. In der Grundlagenforschung besteht ein viel größerer Bedarf an hochwertigen, persönlichen Orientierungskontakten als in der angewandten (Industrie-)Forschung, die klare Zielvorgaben hat, oder durch bestimmte Routineabläufe, Vorschriften und Standards geregelt ist. In der Wissenschaftsgeschichte gibt es mehrere Beispiele dafür, dass angewandte Industrieforschung auch an peripheren Standorten sehr gut funktionieren kann; vor allem dann, wenn sie gegenüber Konkurrenten einen deutlichen Technologievorsprung hat. Es gibt auch Beispiele, wo führende Hochtechnologieunternehmen oder hoch sensible Projekte der Rüstungsindustrie bewusst die Peripherie bevorzugt haben, weil dort die Geheimhaltung leichter möglich war.

Bei der Frage, wie abhängig Wissenschaftler oder Forschungsprojekte vom **Kontaktpotential** des Standorts sind, spielen u.a. auch Faktoren wie Autonomie der Akteure, Ungewissheit über die Erreichbarkeit der Ziele, Stabilität oder Dynamik der Umwelt (z.B. Ausmaß des Wettbewerbs) sowie die Forschungsthematik eine Rolle. Etwas überspitzt formuliert, könnte man behaupten: Spitzenleistungen in der Grundlagenforschung, die sich hinsichtlich der Forschungsfragen, Methoden und Theorien ständig an der internationalen „Forschungsfront“ bewegen müssen, in der Regel im Überschneidungsbereich von mehreren Disziplinen arbeiten und mit einem hohen Maß an Ungewissheit konfrontiert sind, sind in sehr hohem Ausmaß auf ein „hochkarätiges“ Potential an face-to-face Kontakten mit anderen Disziplinen angewiesen und in einigen Disziplinen auch wegen der teuren Forschungsinfrastruktur nur an wenigen Orten möglich. Dieses lokale Kontaktpotential wird natürlich nicht täglich, sondern nur in bestimmten Phasen des Forschungsprozesses in Anspruch genommen. Entscheidend ist, dass es verfügbar ist, wenn man es braucht.

Eine **angewandte Forschung**, die auf einem klar definierten Gebiet ein genau festgelegtes, praxisnahes Ziel verfolgt (z.B. die Leistung einer Batterie zu erhöhen), kann auch auf einem neuen Campus auf der „grünen Wiese“ weit entfernt von der nächsten Universität gut funktionieren. Ebenso haben Institutionen, deren Schwerpunkt auf der Lehre liegt und die relativ wenig Forschung bzw. aus internationaler Sicht nur „Routineforschung“ betreiben, relativ geringe Anforderungen an das Kontaktpotential des Standorts, so dass sie ihren Standort häufig nach anderen Kriterien auswählen (Verkehrslage, Grundstückspreise, Flächenreserven, etc.).

Wenn es in Heidelberg also um neue Standorte von Forschungseinrichtungen, forschungsintensiven Unternehmen und Startups oder die Erweiterung von wissenschaftlich genutzten Flächen geht, müssen die unterschiedlichen Arten von Wissenschaft, deren unterschiedliche Abhängigkeit von Orientierungs-, Planungs- und Routinekontakten bzw. die unterschiedliche Bedeutung der räumlichen Nähe und der örtlichen Rahmenbedingungen berücksichtigt werden. Im Prinzip sind folgende Fragen zu beantworten:

- Welche Arbeitsplätze der internationalen Spitzenforschung müssen auf jeden Fall im **Neuenheimer Feld** verbleiben, weil sie nur dort die Infrastruktur und das notwendige Kontaktpotential vorfinden, um in der Forschung international wettbewerbsfähig zu sein? Die Forschungsinfrastruktur im Neuenheimer Feld hatte 2015 einen Wert von

rd. 3,5 Milliarden Euro. Weder die Stadt, noch Bund, Land oder private Unternehmer wären in der Lage, im Patrick Henry Village aus dem Stand eine solche Forschungsinfrastruktur zu finanzieren. Aufgrund des notwendigen Kontaktpotentials und der benötigten Forschungsinfrastruktur können also in bestimmten Disziplinen und hochspezialisierten Kliniken die Arbeitsplätze von Spitzenwissenschaftlern auf lange Sicht nur im Neuenheimer Feld liegen.

- Welche Art von Forschungsaktivitäten können – sei es, weil sie in der Prozesskette (Produktzyklus) schon vorangeschritten sind, nicht mehr den täglichen Kontakt mit anderen Forschergruppen benötigen oder aus anderen Gründen autonomer geworden sind – in den Innovationspark der **Patton Barracks** oder später des **Patrick Henry Village** verlagert werden? Wie schon erwähnt, eignen sich diese beiden Standorte vor allem für zielorientierte (angewandte) Forschung wie z.B. *Organic Electronics* und andere Forschungsk Kooperationen zwischen Wissenschaft und Industrie.
- Welche Arten von forschungsintensiven Arbeitsplätzen können – ohne Beeinträchtigung der Forschungsleistung – an beliebigen anderen Orten in Heidelberg oder der Metropolregion angesiedelt werden?

Es wäre sehr unklug, gut funktionierende Forschungsverbünde aus Raummangel zu zersplittern bzw. auf verschiedene Standort zu verteilen. Das Neuenheimer Feld, die Patton Barracks und das Patrick Henry Village sind nicht gegenseitig austauschbar, sie werden sich auch nicht gegenseitig konkurrieren, sondern sich ergänzen.

Einige Teile des **Technologieparks** könnten ohne Nachteile auch an andere Standorte in Heidelberg verlagert werden. Sehr forschungsintensive *start-ups* der Bio- und Lebenswissenschaften benötigen jedoch zumindest in den ersten Jahren, bis ihre Produkte serienreif werden, die unmittelbare Nähe zu den teuren Laboreinrichtungen sowie spontane face-to-face Kontakte mit den Biologen, Physikern, Chemikern, Medizinern, Mathematikern und Bio-Informatikern des Neuenheimer Feldes.



Abb. 3: Die Patton Barracks als Standort für einen zukünftigen Innovationspark (*science park*) (Foto Kay Sommer).



Abb. 4: Das Patrick Henry Village als Experimentierfeld der Stadtentwicklung in einer Wissenschaftsstadt (Foto Kay Sommer)



Abb. 5: Der Campus Neuenheimer Feld. Urheberrecht bei: Lossen Fotografie / heidelberg-images.com. Nachdruck mit Genehmigung.

Es gibt auch Fächer wie die Geographie oder die Psychologie, die in ihrer Forschungsthematik so breit aufgestellt sind, dass sie hinsichtlich des Standorts Kompromisse eingehen müssen. Die Physische Geographie benötigt die Verbindungen zu den Geowissenschaften, zur Physik, Chemie und Geoinformatik, die Humangeographie ist dagegen eher mit den Sozial-, Wirtschafts- und Politikwissenschaften, mit dem Südasieninstitut, dem *Heidelberg Center for American Studies* sowie mit den Historischen Wissenschaften, der Anglistik, Romanistik und Ethnologie verknüpft. Ein Auseinanderreißen der Geographie auf die drei Standorte Neuenheimer Feld, Altstadt und Bergheim hätte für das Fach insgesamt viel mehr Nachteile zur Folge als die Tatsache, dass das Neuenheimer Feld nicht für die gesamte Geographie ein hohes Kontaktpotential anbietet.

2.6 Welche Voraussetzungen müssen gegeben sein, damit ein neuer Campus der Grundlagenforschung international wettbewerbsfähig werden kann?

Nun kann natürlich zurecht die Frage gestellt werden, ob nicht auch außerhalb des Neuenheimer Feldes ein hoch attraktiver Campus für die Natur-, Lebens- und Biowissenschaften geschaffen werden könnte, auf dem die Grundlagenforschung internationale Spitzenleistungen erbringen kann. Denn schließlich hat auch der Campus Neuenheimer Feld einmal bei null auf der „grünen Wiese“ angefangen und auch die Konzentration von außeruniversitären Forschungseinrichtungen (EMBL, Max-Planck-Institute) auf dem Königstuhl stellt für die Grundlagenforschung ein international herausragendes Forschungsumfeld dar, dessen Reputation und Ressourcen Wissenschaftler aus der ganzen Welt anziehen.

Die Antwort auf die oben gestellte Frage lautet: „Im Prinzip ja, aber nur unter bestimmten Bedingungen.“ Die zwei wichtigsten Voraussetzungen seien im Folgenden kurz genannt:

1. Wenn auf einem neuen Standort ein völlig neues Forschungsgebiet angesiedelt wird, das es in Heidelberg noch nicht gibt und von dem mehrere Fächer profitieren, ist ein Erfolg des neuen Standorts wahrscheinlicher als wenn der neue Standort nur Arbeitsbereiche aufnehmen muss, die auf dem bestehenden Campus keinen Platz mehr finden, bestehende Forschungsk Kooperationen auseinandergerissen werden und der neue Standort nicht dieselbe Forschungsinfrastruktur, dasselbe Kontaktpotential und dieselbe Reputation anbieten kann wie der schon länger bestehende.
2. Der neue Standort muss von Anfang an über hohe finanzielle Mittel verfügen, in relativ kurzer Zeit eine herausragende Qualität der Forschungsinfrastruktur anbieten können, relativ rasch eine kritische Größe und fachliche Vielfalt aufweisen sowie schnell eine hohe internationale Reputation erreichen. Denn Spitzenwissenschaftler kommen nur dann an einen solchen neuen Standort „auf der grünen Wiese“, wenn sie hier Bedingungen und ein Forschungsumfeld vorfinden, die es anderswo nur selten gibt. Diese Voraussetzungen wurden auf dem Königstuhl durch das EMBL und die zwei Max-Planck-Institute für Kernphysik und Astronomie geschaffen. Das EMBL wurde 1974 von 10 europäischen Staaten gegründet und finanziert. 2016 wurde es von 22 Mitgliedsstaaten, zwei assoziierten Ländern und vier Staaten, die Kandidaten für eine Mitgliedschaft sind, finanziert. Das EMBL ist Europas Aushängeschild der Molekularbiologie mit derzeit 80 unabhängigen Forschergruppen, die an den fünf Standorten Heidelberg, Hamburg, Grenoble, Monterotondo und Hinxton arbeiten. Allein die Tatsache, dass sich 28 Staaten an der Finanzierung des EMBL beteiligen, bezeugt, dass

dieser *hot spot* der Molekularbiologie eine weltweit einmalige Institution darstellt, von der nicht nur die Universität Heidelberg und das DKFZ, sondern auch Universitäten und Max-Planck-Institute in ganz Deutschland sehr profitieren. Auch das HITS am Schloss-Wolfsbrunnenweg ist für Wissenschaftler vor allem deshalb attraktiv, weil es vieles zu bieten hat, was es an der Universität und den Max-Planck-Instituten in dieser Form noch nicht gibt.

2.7 Aus welchen Gründen benötigt auch das Neuenheimer Feld für die Entwicklungen der nächsten Jahrzehnte eine Raumreserve?

Bei der Frage, welchen Flächenbedarf die wissenschaftlichen Einrichtungen Heidelbergs in Zukunft haben werden und wie dieser zu begründen ist, muss zwischen kurzfristigem und langfristigem Bedarf und zwischen verschiedenen Kategorien wissenschaftlicher Einrichtungen unterschieden werden. Der kurzfristige Bedarf ist bereits heute relativ gut zu begründen und bezieht sich auf einen Zeithorizont von bis zu 20 Jahren. Der langfristige Bedarf wird in erster Linie durch neue, heute noch nicht absehbare Entwicklungen in den Wissenschaften geschaffen.

Anders als bei Fachhochschulen oder Universitäten, die eine geringe Forschungsintensität haben und sich auf die Lehre konzentrieren, hängt bei einer Forschungsuniversität der Flächenbedarf weniger von der Entwicklung der Zahl der **Studienplätze**, sondern von der Qualität der Forschung und dem Drittmittelaufkommen ab. Es ist richtig, dass an einer Fachhochschule, einer Pädagogischen Hochschule oder einer (kleinen) Privatuniversität ein zusätzlicher Flächenbedarf in erster Linie durch die Expansion der Zahl der Studienplätze entstehen und dass solche Hochschulen wegen des vorwiegend regionalen oder nationalen Einzugsgebiets der Studierenden vom demographischen Wandel in Deutschland stark betroffen sein werden. An der Universität Heidelberg hat dagegen eine große Zahl der Studienfächer seit vielen Jahren einen *numerus clausus*; in vielen Instituten ist die Zahl der Bewerber fünf bis zehnmal so hoch wie die Zahl der verfügbaren Studienplätze und besonders bei Doktoranden stammt ein beträchtlicher Teil der Bewerbungen (in manchen Fächern bis zu 40%) aus dem Ausland.

Deshalb werden forschungsintensive Universitäten vom demografischen Wandel Deutschlands viel weniger betroffen sein als etwa Fachhochschulen und Pädagogische Hochschulen.

An international herausragenden Forschungsuniversitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen entsteht ein neuer Flächenbedarf in erster Linie durch zwei Entwicklungen, durch den **wissenschaftlichen Erfolg** beim Einwerben neuer Forschungsprojekte und durch die **Einführung neuer Schlüsseltechnologien**, neuer Labor- und Analyseverfahren, neuer medizinischer Behandlungsmethoden, neuer Methoden der Mikroskopie und Bildverarbeitung etc.

Wer sich mit der Wissenschafts- und Wirtschaftsgeschichte befasst, ist sich dessen bewusst, dass in bestimmten Zeitabständen immer wieder völlig neue Forschungsgebiete, Technologien, Analyse- und Behandlungsmethoden auftreten, welche die Wissenschaften und die Gesundheitsversorgung revolutionieren und speziell ausgestattete Labors, neue Großgeräte, zusätzliches Personal und neue Sicherheitsbestimmungen benötigen. Niemand konnte die Bedeutung der Spektralanalyse, Krebsforschung, Computerwissenschaften, Molekularbiologie, Astrophysik, Materialforschung, Nanotechnologie, Bioinformatik, Geoinformatik oder Kinderonkologie – um nur wenige Beispiele zu nennen

– vorhersagen. Solche revolutionären Entwicklungen wird es auch in Zukunft geben. Sie können zwar nicht vorhergesagt werden, es ist jedoch sicher, dass sie irgendwann kommen werden und dass Heidelberg zur gegebenen Zeit die Möglichkeit haben muss, die zukünftigen, neuen Technologien, Analyse-, Forschungs- und Behandlungsmethoden an einem geeigneten Standort anzubieten. Jene Wissenschaftsstädte, die an diesen neuen Entwicklungen von Anfang an teilnehmen können, werden ihre Wettbewerbsfähigkeit und Reputation behalten, jene Standorte, die aus Platz- oder Geldmangel oder aus anderen Gründen bei diesen Entwicklungen zurückbleiben, werden einen Teil ihrer wissenschaftlichen Attraktivität und internationalen Reputation verlieren.

Die Universität Heidelberg ist ein gutes Beispiel dafür, dass ein zusätzlicher **Flächenbedarf** nicht in erster Linie durch eine Expansion der Studierendenzahlen ausgelöst wird. An der Ruperto Carola pendelt die Zahl der Studierenden seit vielen Jahren zwischen 30.000 und 33.000 und die Universität plant auch nicht, die Zahl der Studierenden zu erhöhen. Die Gesamtzahl der Wissenschaftler (nur Vollzeitstellen) ist an der Universität Heidelberg (inklusive Medizinische Fakultäten) zwischen 2006 und 2014 jedoch von 3.960 auf 5.630 Wissenschaftler angestiegen, obwohl sich die Zahl der Studienplätze nicht erhöht hat. Dieser Anstieg entspricht – rein statistisch – der Wissenschaftlerzahl einer mittelgroßen Universität. Allein die Erfolge bei der Exzellenzinitiative haben an der Kernuniversität (also ohne die medizinischen Fakultäten) zwischen 2005 und 2014 die Zahl der Wissenschaftler um 328 Personen erhöht, was ungefähr der Beschäftigtenzahl der SRH-Hochschule entspricht. Ähnliche Entwicklungen gab es am EMBL, dem DKFZ und einigen Max-Planck-Instituten.

An einer Forschungsuniversität und an einem Klinikzentrum von internationalem Rang ist der (zusätzliche) Flächenbedarf in erster Linie eine Frage der Qualität der wissenschaftlichen Forschung, der medizinischen Versorgung und des Drittmittelaufkommens.

Falls in Zukunft die Qualität der Forschung deutlich nachlassen sollte – also Heidelberg im Wettbewerb um Talente, Forschungsmittel und Investitionen nicht mehr so erfolgreich sein sollte wie in den letzten 10-15 Jahren –, oder die Bevölkerung keinen Wert mehr darauflegen sollte, bundesweit eines der zwei besten Zentren der medizinischen Versorgung vor der Tür zu haben, benötigen die wissenschaftlichen Einrichtungen auch weniger Flächen. Allerdings würden dann pro Jahr auch mehrere Hundert Millionen Euro weniger Finanzmittel in die Region fließen.

Eine Stadt, die den Anspruch erhebt, eine Wissenschaftsstadt zu sein, muss auf solche zukünftigen Veränderungen vorbereitet sein, indem sie den wissenschaftlichen Einrichtungen die notwendigen Freiräume und Entwicklungsmöglichkeiten zubilligen kann. Die heutige Spitzenstellung von Heidelberg als Wissenschaftsstadt war nur möglich, weil es neben hervorragenden Wissenschaftlern auch Landes- und Kommunalpolitiker gab, die in Zeiten wichtiger, wissenschaftlicher Weichenstellungen eine sehr kluge und weitsichtige Politik betrieben und den Disziplinen die notwendigen Erweiterungen ermöglicht haben. Ohne diese Weitsicht von früheren Kommunalpolitikern hätte man weder das Klinikareal in Bergheim noch den Campus im Neuenheimer Feld verwirklichen können und auch das EMBL wäre nicht nach Heidelberg gekommen.

Es hängt in erster Linie vom Niveau der Forschung bzw. der internationalen Reputation der wissenschaftlichen Einrichtungen sowie der Höhe der nach Heidelberg fließenden Forschungs- und Investitionsmittel ab, wie viele zusätzliche Flächen in den kommenden Jahrzehnten benötigt werden. Eine Nahverdichtung im bestehenden Campus Neuenheimer Feld wird noch einige Jahre möglich sein, aber bald an ihre Grenzen stoßen; für die langfristige Entwicklung der Natur-, Bio- und Lebenswissenschaften sowie der Kliniken im Neuenheimer Feld ist sie keine erfolversprechende Alternative.

3 Welche städtebaulichen Ansprüche gibt es an einen Campus?

Es ist unbestritten, dass eine urbane Ästhetik, eine hohe Qualität der Architektur, eine gute interne Vernetzung, eine kluge Lokalisierung von Orten der Kommunikation, eine gute Verkehrsanbindung, ansprechende Grünanlagen, hohe städtebauliche Ansprüche in der Campusplanung sowie eine städtebauliche Integration eines Campus zumindest in der europäischen Tradition zur Attraktivität eines Standorts beitragen. Hinsichtlich der urbanen Ästhetik und der landschaftlichen Schönheit wurden in den vergangenen Jahrhunderten wenige Universitätsstädte so sehr gepriesen wie Heidelberg (eine Übersicht bietet Meusburger, 2011, S. 24-26).

Städtebauliche Konzepte sollten Rücksicht auf die funktionalen Notwendigkeiten, Bedürfnisse und Prioritäten der wissenschaftlichen Einrichtungen nehmen. In der „reinen Lehre“ der Stadtplanungsliteratur wird selten thematisiert, dass unterschiedliche Disziplinen und unterschiedliche Forschungskulturen unterschiedliche räumliche Konzepte benötigen, dass eine internationale Spitzenforschung spezifische Bedürfnisse hat, dass Naturwissenschaften ganz andere Anforderungen an die Rahmenbedingungen stellen als Geisteswissenschaften, und dass Modelle aus Großbritannien oder den USA nicht einfach nach Deutschland übertragen werden können. Denn es macht einen großen Unterschied aus, ob Universitäten vom Staat (Bundesland) oder von Studiengebühren, Immobilienbesitz und anderen Einkommensquellen finanziert werden. Es macht einen Unterschied, ob die Universitäten selbst Grundbesitzer sind oder ob sich die Liegenschaften eines Campus im Besitz des Landes (Staats) befinden. Die deutschen Universitäten sind keine *property developer*, die von Wohnungen auf dem Campus finanziell profitieren, ihnen gehören die Grundstücke nicht, auf denen sie angesiedelt sind oder bauen wollen. Aus der Sicht von wissenschaftlichen Einrichtungen gibt es vor allem drei Wünsche bzw. **Anregungen an die Campusplanung**:

Erstens sollte der Planungsprozess auf die konkreten, je nach wissenschaftlicher Einrichtung aber sehr unterschiedlichen Bedürfnisse und funktionalen Anforderungen eingehen, nach dem Motto: „Die Medizin sollte dem Patienten helfen und nicht der Profilierung des Arztes dienen“. Kein Architekt käme auf die Idee, eine Fabrikanlage zu planen, ohne vorher seinen Auftraggeber zu fragen, was dort später produziert wird, wie die internen Produktionsabläufe aussehen, welcher Grad an Flexibilität notwendig ist, wo welche Sicherheitsbestimmungen zu beachten sind, wo die Zufahrtsstraßen verlaufen sollen und wie aus seiner Sicht eine optimale Fabrik aussehen sollte. In diesen Fällen ist es selbstverständlich, dass die sehr unterschiedlichen Wünsche der jeweiligen „Kunden“ im Vordergrund der Planung stehen. Warum soll dies bei einem Campus für wissenschaftliche Einrichtungen anders sein? Warum erfassen manche Planer nicht zuerst die Anforderungen und Prioritäten der wissenschaftlichen Einrichtungen, bevor sie einen Campus planen? Warum findet man in der Literatur zur Stadtplanung so häufig pauschale Aussagen über den Campus oder eine unkritische Übernahme von gerade modischen Leitbildern (z.B. Funktionsmischung)? Die hier angesprochenen Defizite sind einigen Stadtplanern durchaus bewusst. Vor kurzem wurde anlässlich einer IBA-Veranstaltung gefordert, bei der Campusplanung von der früheren „Einfalt“ zur neuen „Vielfalt“ überzugehen.

Zweitens sollten die Planer stärker nach Campustyp, Campusgröße und Campuslage unterscheiden: Den Campus gibt es nicht. Um die Bedürfnisse der Wissenschaft punktgenau zu treffen und mit Planungskonzepten auf Akzeptanz zu stoßen, müsste man wohl ein Dutzend verschiedener Campus-Typen unterscheiden.

- Ein Universitätscampus, in dem Geistes- und Sozialwissenschaften dominieren, kann anders behandelt werden als ein Universitätscampus, der vorwiegend Natur-, Bio- und Lebenswissenschaften beherbergt, wo mit empfindlichen und störanfälligen Messgeräten, verschiedensten Strahlenquellen und anderen gefährlichen/kontaminierenden Stoffen gearbeitet wird und deshalb vielfältige Sicherheitsvorschriften zu beachten sind.
- Die funktionale Durchmischung eines Campus kann viel stärker ausfallen, wenn ein Campus noch 500 ha Baufläche in Reserve hat als wenn die Flächenreserve nur noch 2 ha beträgt.
- Ein Campus, der in ein Stadtgebiet integriert ist bzw. an dieses unmittelbar angrenzt, ist anders zu behandeln als ein Campus, der viele Kilometer von der nächsten Siedlung entfernt ist und deshalb auch Wohnungen, Geschäfte des täglichen Bedarfs und gewisse Dienstleistungen anbieten muss. Das Neuenheimer Feld ist in seiner derzeitigen Ausdehnung mit Sicherheit kein Campus, der durch zusätzliche Wohnungen „aufgewertet“ werden sollte, sondern ein Sondernutzungsgebiet. Deshalb sind andere Erschließungs- oder Anbindungsmaßnahmen erforderlich als in einem Stadtquartier. Wenn jedoch in Zukunft noch große Flächenreserven dazu kommen sollten, dann könnte eine moderate Mischung mit Wohnfunktionen sehr reizvoll sein.

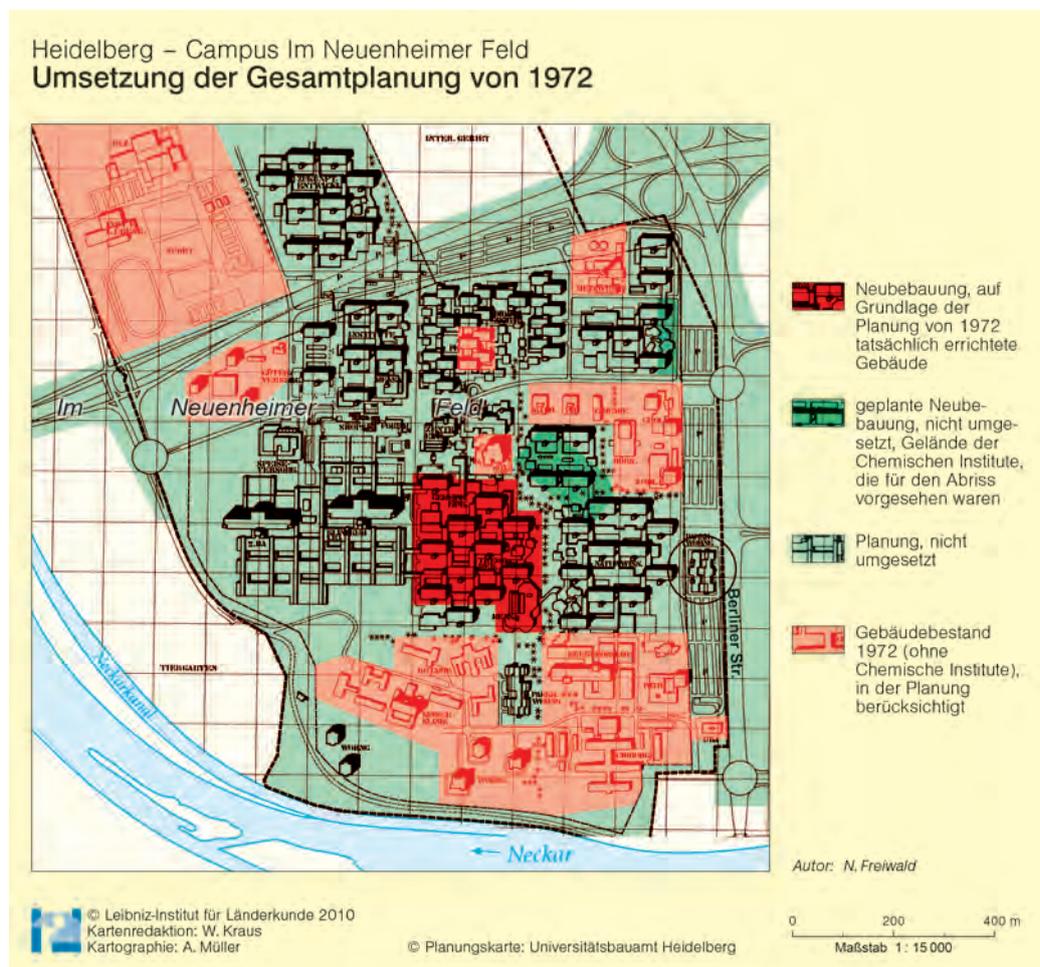
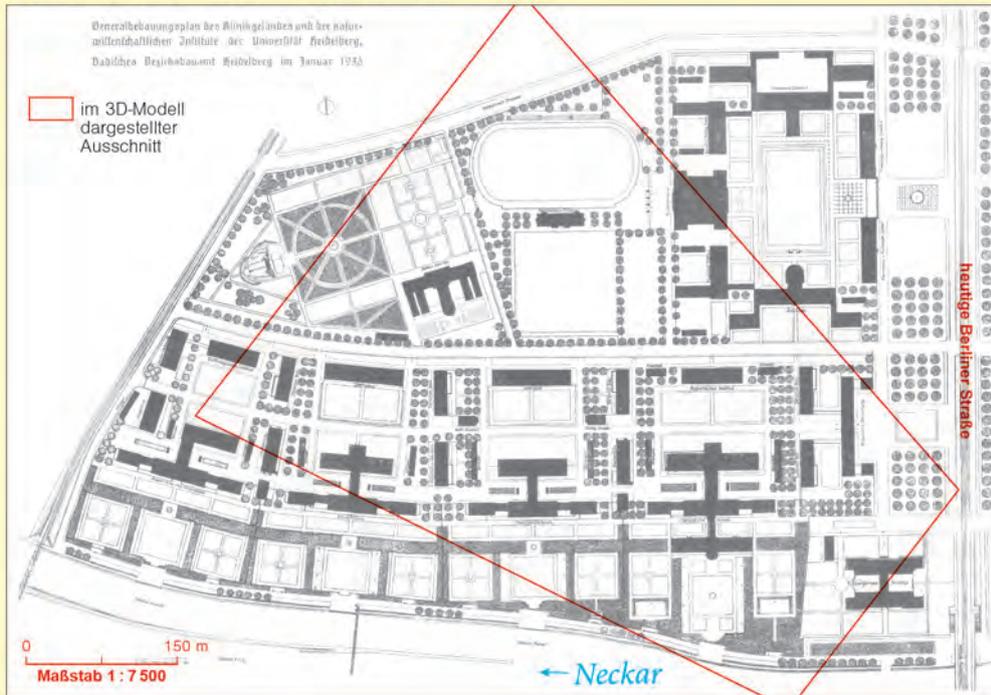


Abb. 6:
Die Campusplanung
Neuenheimer Feld im Jahre
1972.
Quelle: Freiwald (2011, S.
331).
Nachdruck mit Genehmigung
des Rektorats der
Universität Heidelberg.

Drittens sollten eine Campus-Planung wegen der Ungewissheit über die zukünftigen Entwicklungen und Anforderungen der Wissenschaften eine möglichst große **Flexibilität** ermöglichen. Einmal festgelegte Pläne sollten bei Bedarf wieder verändert werden können. Die Abbildungen 6 und 7 zeigen die Campusplanungen für das Neuenheimer Feld im Jahr 1932 und nach dem Stand des Jahres 1972. Dass der Plan von 1932 nicht verwirklicht

Heidelberg – Campus Im Neuenheimer Feld Gesamtplanung 1932

Generalbebauungsplan (verkleinert)



Digitales 3D-Modell



Autor: N. Freiwald

© Leibniz-Institut für Länderkunde 2010
digitale Rekonstruktion: N. Freiwald
Redaktion: W. Kraus
Bearbeitung: R. Schwarz

Abb. 7:
Die Campusplanung
Neuenheimer Feld im Jahre
1932.
Quelle: Freiwald (2011, S.
330).
Nachdruck mit Genehmi-
gung des Rektorats der
Universität Heidelberg.

werden konnte, ist verständlich. Aber rückwirkend betrachtet, war es ein Glücksfall, dass auch der Plan von 1972 nur zum kleinen Teil ausgeführt wurde (nur die in der Abbildung dunkelrot gefärbten Teile wurden tatsächlich gebaut). Denn schon wenige Jahre später hatten nicht nur die Kliniken, die Natur-, Lebens- und Biowissenschaften wieder ganz andere wissenschaftliche Herausforderungen zu bewältigen, sondern auch die Architekten favorisierten nun wieder andere Konzepte (vgl. Stroux, 2011). Flexibilität bzw. die Möglichkeit, auf neue Entwicklungen und Herausforderungen reagieren zu können, hat in den Wissenschaften eine besonders hohe Priorität.

Die Konversionsflächen Patton Barracks und Patrick Henry Village können zwar bestimmte außeruniversitäre Institutionen der (angewandten) Forschung sowie forschungsintensive *start-ups* und Unternehmen aufnehmen – sie stellen also eine wertvolle Bereicherung der Standortqualitäten Heidelbergs dar –, diese zusätzlichen Flächen werden aber langfristig nicht ausreichen, um die internationale Spitzenstellung des Wissenschafts- und Klinikstandorts Heidelberg auch in den kommenden Jahrzehnten halten zu können. Es muss in Zukunft auch im Neckarbogen und/oder Handschuhsheimer Feld Möglichkeiten einer Erweiterung geben.

4 Schlussbetrachtung: Ist Heidelberg schon eine Wissenschaftsstadt?

Mehrere Autoren (Kunzmann 2004; Matthiesen, 2006, 2007a, 2007b; Matthiesen & Mahnen 2009; Stifterverband der Deutschen Wissenschaft, 2011; u.a.) haben sich mit den Unterschieden zwischen einer **Wissenschaftsstadt** und einem **Wissenschaftsstandort** befasst. Auch zu den Themen „unternehmerische Wissenschaft“, „kann das Silicon Valley anderswo wiederholt werden“, „wie werden sich in Zukunft die Beziehungen zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik (triple helix) entwickeln“ oder „wie können wissenschaftliche Erkenntnisse in Innovationen übergeführt werden“ gibt es eine große Zahl von Publikationen, die für eine Wissenschaftsstadt von fundamentaler Bedeutung sind (Dzisah & Etkowitz, 2012; Etkowitz, 1997, 2002, 2008, 2013; Fromhold-Eisebith, 2010; Goldstein et al., 1995, 2004). In vielen dieser Arbeiten kann man die Feststellung finden: „**Wissenschaft allein genügt nicht**“. Es wird also betont, wie wichtig die gegenseitigen Beziehungen zwischen Akteuren aus der Wissenschaft, Politik und Wirtschaft – also der *triple helix* (Etkowitz, 2008) – sind.

Wie wird eine Wissenschaftsstadt definiert? Die folgende Passage, die der Publikation des Stifterverbandes der Deutschen Wissenschaft (2011, S. 19-21) entnommen wurde, fasst einige der Unterschiede, die zwischen einem Wissenschaftsstandort und einer Wissenschaftsstadt bestehen, gut zusammen:

„Wissenschaftsstädte nutzen gezielt den Faktor Wissen(schaft) für eine wissensbasierte Zukunftsstrategie. Das bedeutet, neben den Voraussetzungen des Wissenschaftsstandortes (Hochschulen, Forschungseinrichtungen) sind eine erste wichtige Grundvoraussetzung gut funktionierende Netzwerke zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Stadt, in welchen alle Partner gleichberechtigt agieren, ihre eigene Identität und Sichtbarkeit nicht verlieren und für alle Beteiligten Kooperationsvorteile klar erkennbar sind. Diese Zusammenarbeit erfolgt zielgerichtet aufgrund einer gemeinsam formulierten und getragenen Strategie, von deren Umsetzung alle profitieren. Ein erfolgreiches Konzept zeichnet sich zum Beispiel nicht nur dadurch aus, dass das Know-how der Hochschulen optimal für die Standortentwicklung verwertet wird, sondern dass sowohl Wissenschaft, Wirtschaft als auch Stadt von den Austauschprozessen zwischen allen Partnern signifikant profitieren. Ohne ganz konkreten Mehrwert für jeden – wie zum Beispiel die Schaffung spezifischer Infrastruktur für Wissenschaft und Wirtschaft oder aber die Unterstützung bei der Akquisition von Fördermitteln

– setzen in jedem Netzwerk rasch Auflösungserscheinungen ein. Zur Sicherstellung einer nachhaltigen strategischen Kooperation sind feste Strukturen erforderlich: einerseits eine Zielbeschreibung, die eher losen Transfer in verbindliche, clusterähnliche Strukturen überführt, andererseits ein fest institutionalisierter Netzwerkknoten, der diese Strukturen managt. Eine Wissenschaftsstadt zeichnet unserer Ansicht nach aus, dass sie sich an diesem Management beteiligt oder es sogar anführt. Institutionelle und personelle Kontinuitäten sorgen dabei für eine vertrauensvolle Netzwerkarbeit und eine breite Akzeptanz durch alle beteiligten Partner. Idealerweise hat sich der Stadtrat per Ratsbeschluss zur Bedeutung der Wissenschaft für die Kommunen bekannt

Diese grundlegende Ebene wird ergänzt durch projektbezogene Strukturen, in denen zum Beispiel ein Veranstaltungsformat der Wissenschaftskommunikation, Maßnahmen zum gemeinsamen Marketing für den Hochschulstandort oder aber auch Projekte zur Weiterentwicklung eines Clusters erdacht und auch realisiert werden. Diese Aktivitäten sind in die Gesamtstrategie eingebunden und leisten einen Beitrag zur Erreichung der gemeinsam formulierten Ziele der Zusammenarbeit. Begleitet werden die Aktivitäten von einem Kommunikationskonzept, das sich nach innen und außen richtet.

Diese Akzeptanz durch die Bürgerschaft ist aus unserer Sicht ein weiteres Merkmal, das eine Wissenschaftsstadt von einem Wissenschaftsstandort unterscheidet. . . .

Erst wenn die Kommune – Rat, Verwaltung und Bürgerschaft – aktiv ihre Wissenschaftseinrichtungen bei der Netzbildung mit anderen gesellschaftlichen Bereichen (auch jenseits der Wirtschaft) unterstützt, lässt sich der Begriff „Wissenschaftsstadt“ rechtfertigen. Ohne diese aktive Rolle von Stadt(gesellschaft) haben wir es „nur“ mit einem guten oder weniger guten Wissenschaftsstandort zu tun“.

Heidelberg hat sich als Wissenschaftsstadt schon eine gute Position geschaffen, hat aber noch ein Stück des Weges vor sich, bis das Idealbild einer Wissenschaftsstadt erreicht sein wird. Positiv zu vermerken ist die Tatsache, dass bei der „Heidelberg Studie“ 2015 91% aller Befragten mit der Heidelberger Universität und den anderen wissenschaftlichen Einrichtungen etwas sehr Gutes (47%) oder Gutes (44%) verbunden haben. Unter den Befragten mit Universitätsabschluss betrug der Wert 97%, bei jenen mit Hauptschulabschluss 78%. 94% aller Befragten waren der Ansicht, dass die Stadt sehr stark oder stark davon profitiert, dass es die Universität und die anderen wissenschaftlichen Einrichtungen in der Stadt gibt (Stadt Heidelberg, Amt für Stadtentwicklung und Statistik (2016, S. 35-36).

Auch von der lokalen und regionalen **Wirtschaft** haben die wissenschaftlichen Einrichtungen in den vergangenen Jahrzehnten bei vielen Anlässen eine sehr bedeutende Unterstützung erfahren. Die Wirtschaft ist sich dessen bewusst, wie wichtig die wissenschaftlichen Einrichtungen für die Standortqualitäten von Heidelberg sind und sie profitiert auch international vom Namen Heidelberg. Die Bewerbung der Universität Heidelberg im Rahmen der ersten Exzellenzinitiative wurde von den wichtigsten Unternehmen der Metropolregion mit großem Engagement gefördert; ihre *letters of intent*, ihr Bekenntnis zum Wissenschaftsstandort Heidelberg und die schon bestehenden wissenschaftlichen Kooperationen haben bei der Gutachtergruppe der Exzellenzinitiative einen sehr positiven Eindruck hinterlassen. Nicht zuletzt ist Heidelberg in der glücklichen Lage, dass der Wissenschafts-, Bildungs- und Kulturbereich von mehreren Philanthropen (Mäzenen, Stiftungen) in einem Umfang gefördert wird, wie es in Deutschland wohl kein zweites Mal der Fall ist. Dieses Beispiel zeigt, welche positiven Auswirkungen die emotionale Bindung von Schlüsselpersonen zu ihrer Stadt und ihren wissenschaftlichen Einrichtungen haben kann.

Die **Stadtverwaltung** von Heidelberg hat viele Projekte der wissenschaftlichen Einrichtungen unterstützt oder sogar selbst angeregt. Von Entscheidungsträgern des Technologieparks gingen z.B. wichtige Impulse aus, um den BMBF-Spitzencluster *Organic Electronics* nach Heidelberg zu bringen. Die Stadt Heidelberg hat für dieses Projekt im Rahmen einer Initiative der Metropolregion auch einen finanziellen Beitrag als Vorbereitungspauschale zur Verfügung gestellt. Auch die Wirtschaft stand voll hinter dem Antrag der wissenschaftlichen Einrichtungen. Rektor B. Eitel und der damalige Vorstandsvorsitzende der SAP, C. Heinrich, haben in Berlin den Antrag für das BMBF-Spitzencluster in den wissenschaftlichen und politischen Gremien *gemeinsam* vorgestellt und verteidigt. Bei diesem Vorhaben wurde also das Idealbild einer *triple helix* (Etzkowitz, 2008) auf kommunaler Ebene verwirklicht.

Nicht zuletzt tragen die Anstrengungen der Stadtpolitik im Bildungs- und Kulturbereich, das hohe Niveau der Heidelberger Schulen, die Exklusivität und Internationalität des Kulturangebots, die gut ausgebaute Kinderbetreuung, das Welcome Center für Ausländer, die vergleichsweise niedrige Kriminalitätsrate und andere Maßnahmen der Stadt ganz wesentlich zum positiven Image und zur Attraktivität Heidelbergs für international tätige Wissenschaftler bei. Auch diverse Aktivitäten der Stadt zur Verbesserung der Infrastruktur (u.a. Glasfaserleitung auf den Königstuhl, etc.) werden von den betroffenen wissenschaftlichen Einrichtungen sehr geschätzt.

Andererseits haben die Interviews mit den Rektoren der Heidelberger Hochschulen, den Leitern der außeruniversitären, wissenschaftlichen Einrichtungen und Repräsentanten der Wirtschaft gezeigt, dass sich die Mehrheit der Befragten ein stärkeres Bekenntnis der Stadtpolitik zur Wissenschaftsstadt und vor allem zur Spitzenforschung wünscht. Es wurde vorgeschlagen, dass die Stadtpolitik ein **Leitbild zur Wissenschaftsstadt** entwickelt und verabschiedet und dass ein solches Leitbild auch eine Grundlage der zukünftigen Stadtentwicklung (z.B. Rahmenplan) sein sollte. Von einem gemeinsamen Leitbild zur Wissenschaftsstadt erhoffen sich die Leiter der wissenschaftlichen Einrichtungen auch eine Beschleunigung der Entscheidungsabläufe, welche die Wissenschaft betreffen.

Fast alle interviewten Entscheidungsträger aus Wissenschaft und Wirtschaft haben auch den Wunsch geäußert, dass in Heidelberg die **Sichtbarkeit** der Wissenschaften durch verschiedene Maßnahmen erhöht wird. Heidelberg könnte mit seiner einzigartigen Wissenschaftsgeschichte nicht nur im Tourismus zahlungskräftigere Gäste anziehen, sondern eine bessere Sichtbarkeit würde auch die Identifikation vieler Einwohner – vor allem der neu Zugezogenen – mit ihrer Stadt stärken.

Die Stadtverwaltung würde es begrüßen, wenn es auf Seiten der wissenschaftlichen Einrichtungen eine strategische Einheit gäbe, die als Ansprechpartnerin für mittel- und langfristige Planungsvorhaben zur Verfügung stünde. Als Vorbild könnte in dieser Hinsicht die Stadt Cambridge gelten, wo es an der Universität ein eigenes Prorektorat für Fragen der Campusplanung und Stadtentwicklung gibt.

Inzwischen haben viele Städte erkannt, dass Wissen(schaft) eine „Jobmaschine“ sowie ein Standort- und Wettbewerbsfaktor ist. Deshalb setzen sie den Bereich „Wissenschaft“ zunehmend als ein Element der städtischen Profilierung bzw. des Stadtmarketings ein. Der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft hat 2005 einen Wettbewerb um die Auszeichnung „**Stadt der Wissenschaft**“ eingeführt, bei dem sich bisher 46 Städte beworben haben und 17 Städte ausgezeichnet worden sind. Bewertet wurden nicht die wissenschaftlichen Einrichtungen, sondern die Maßnahmen der Stadtpolitik und Stadtverwaltung für ihre wissenschaftlichen Einrichtungen. Das Argument des Stifterverbandes lautete: Erst wenn die Kommune – Gemeinderat, Verwaltung und Bürgerschaft – aktiv

ihre Wissenschaftseinrichtungen bei der Netzwerkbildung mit anderen gesellschaftlichen Bereichen (auch jenseits der Wirtschaft) unterstützen, lässt sich der Begriff „Wissenschaftsstadt“ rechtfertigen (Stifterverband der Deutschen Wissenschaft, 2011, S. 21).

In einer vom Stifterverband der Deutschen Wissenschaft publizierten Studie wurden 16 der bisher ausgezeichneten Wissenschaftsstädte mit ihren Maßnahmen einzeln vorgestellt (Stifterverband der Deutschen Wissenschaft, 2011). Diese Städte haben zwar sehr unterschiedliche strategische und operative Maßnahmen eingesetzt, um ihr Profil als Wissenschaftsstadt zu schärfen. Im Großen und Ganzen konnten jedoch vier verschiedene strategische Ansätze bzw. Profilausprägungen unterschieden werden: der Event-Ansatz (Braunschweig, Konstanz, Jena, Kiel), der Image-Ansatz (Aachen, Oldenburg, Rostock), der Cluster-Ansatz (Münster, München) und der bauliche Ansatz (Bremen, Magdeburg). Bei Essen, Hamm und Lübeck stand die konkrete Netzwerkbildung im Vordergrund.

Einer Stadt wie Heidelberg wird es sicherlich gelingen, mit originellen Maßnahmen ihr eigenes Profil als „Wissenschaftsstadt“ weiter zu stärken.

Literatur

- Amabile, T. M. (1983a). *The social psychology of creativity*. New York: Springer.
- Amabile, T. M. (1988). A model of creativity and innovation in organizations. In B. M. Staw & L. L. Cummings (Eds.), *Research in organizational behavior*. V, vol. 10, (pp. 123–167). Greenwich, CT: JAI Press.
- Amabile, T. M., Goldfarb, P., & Brackfield, S. (1990). Social influences on creativity: Evaluation, co-action, and surveillance. *Creativity Research Journal*, 3, 6–21.
- Amabile, T., M., Conti R., Coon, H., Lazenby, J., & Herron, M. (1996). Assessing the work environment for creativity. *The Academy of Management Journal*, 39, 1154–1184.
- Bathelt, H., & Schamp, E. W. (Hrsg.) (2002). Die Universität in der Region. Ökonomische Wirkungen der Johann Wolfgang Goethe-Universität in der Rhein-Main-Region. Frankfurt am Main: Institut für Wirtschafts- und Sozialgeographie.
- Blume, L., & Fromm, O. (1999). Regionale Ausgabeneffekte von Hochschulen. Methodische Anmerkungen am Beispiel der Universität Gesamthochschule Kassel. *Raumforschung und Raumordnung*, 5/6, S. 418–431.
- Boden, M. A. (1994). What is creativity? In M. Boden (Ed.), *Dimensions of Creativity* (pp. 75–117). Cambridge, MA: MIT Press.
- Boden, M. A. (2004). In a nutshell. In M. Boden (Ed.), *The Creative Mind* (pp. 1–24). London, New York: Routledge.
- Boden, M. A. (2010). Conceptual space. In P. Meusburger, J. Funke & E. Wunder (Eds.), *Milieus of creativity. An interdisciplinary approach to spatiality of creativity* (pp. 235–43). Knowledge and Space: Vol. 2. Dordrecht: Springer.
- Breznitz, S. M., & Etkowitz, H. (Eds.) (2016). *University technology transfer. The globalization of academic innovation*. Routledge Studies in Global Competition: Vol. 31. London: Routledge.
- Csikszentmihalyi, M. (1988). Society, culture, and person: a systems view of creativity. In R. J. Sternberg (Ed.) *The nature of creativity* (pp. 325–339). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (2015). *Förderatlas 2015. Kennzahlen zur öffentlich finanzierten Forschung in Deutschland*. Weinheim: Wiley-VCH Verlag.
- DIW econ (2013). *Berliner Universitäten als Wirtschaftsfaktor. Die regionalökonomischen Effekte der Berliner Universitäten*. Berlin: DIW econ GmbH.
- Drucker, J., & Goldstein, H. (2007). Assessing the regional economic development impacts of universities: A review of current approaches. *International Regional Science Review*, 30, 20–46.
- Dzisah, J., & Etkowitz, H. (Eds.) (2012). *The age of knowledge. The dynamics of universities, knowledge and society*. Leiden, Boston: Brill.
- Etkowitz, H. (1997). *Universities and the global knowledge economy. A triple helix of university-industry-government relations*. London: Pinter.
- Etkowitz, H. (2002). *MIT and the rise of entrepreneurial science*. London: Routledge.
- Etkowitz, H. (2008). *The triple helix university, industry, government. Innovation in action*. New York: Routledge.
- Etkowitz, H. (Ed.) (2013). Silicon Valley. Global model or unique anomaly. *Social science information*, 52:4, Special Issue, 515–673.
- Florida, R. (2002). *The rise of the creative class: And how it's transforming work, leisure, community and everyday life*. New York: Basic Books.
- Florida, R. (2005). *Cities and the creative class*. New York [u.a.]: Routledge.

- Freiwald, N. (2007). *Interaktives, webbasiertes 3D-Informationssystem für den Heidelberger Universitätscampus*. Dissertation, Geographisches Institut der Universität Heidelberg. URL: <http://www.ub.uni-heidelberg.de/archiv/7492>
- Freiwald, N. (2011). Das Neuenheimer Feld – Historische Planung, bauliche Wirklichkeit. In P. Meusburger & T. Schuch (Hrsg.), *Wissenschaftsatlas der Universität Heidelberg. Standorte und räumliche Beziehungen der Ruperto Carola in 625 Jahren*. Knittlingen: Palatina Verlag, S. 330–331.
- Fromhold-Eisebith, M. (2010). Space(s) of innovation. Regional knowledge economies. In P. Meusburger, J. Funke & E. Wunder (Eds.), *Milieus of creativity. An interdisciplinary approach to spatiality of creativity* (pp. 201–218). Knowledge and Space: Vol. 2. Dordrecht: Springer.
- Funke, J. (2000). Psychologie der Kreativität. In R. M. Holm-Hadulla (Ed.), *Kreativität*. Heidelberg: Springer. Jahrbücher 44 (S. 283–300).
- Funke, J. (2010). On the psychology of creativity. In P. Meusburger, J. Funke & E. Wunder (Eds.), *Milieus of creativity. An interdisciplinary approach to spatiality of creativity* (pp. 11–23). Knowledge and Space: Vol. 2. Dordrecht: Springer.
- Glückler, J., & König, K. (2011). Die regionalwirtschaftliche Bedeutung der Universität Heidelberg. In P. Meusburger & T. Schuch (Hrsg.), *Wissenschaftsatlas der Universität Heidelberg. Standorte und räumliche Beziehungen der Ruperto Carola in 625 Jahren* (S. 344–347). Knittlingen: Palatina Verlag.
- Glückler, J., Panitz, R., & Wuttke, C. (2013). *Die wirtschaftliche Bedeutung der Landesuniversitäten für das Land Baden-Württemberg*. Gutachten im Auftrag der Landesrektorenkonferenz Baden-Württemberg. Heidelberg.
- Goddard, J. B. (1971). Office communications and office location: A review of current research. *Regional Studies*, 5, 263–280.
- Goddard, J. B., & Morris, D. (1976). The communications factor in office decentralization. *Progress in Planning*, 6, 1–80.
- Goddard, J. B., & Pye, R. (1977). Telecommunications and office location. *Regional Studies*, 11, 19–30.
- Goldstein, H. A., & Renault, C. S. (2004). Contributions of universities to regional economic development: A quasi-experimental approach. *Regional Studies* 38, 733–746.
- Goldstein, H. A., Maier, G., & Luger, M. (1995). The university as an instrument for economic and business development: U.S. and European comparisons. In D. D. Dill & B. Sporn (Eds.), *Emerging patterns of social demand and university reform: Through a glass darkly* (pp.105–133). Elmsford, NY: Pergamon.
- Holm-Hadulla, R. M. (Hrsg.) (2000). *Kreativität*. Heidelberg: Springer. Jahrbücher 44.
- Hoyler, M., & Taylor, P. J. (2011). Europäische Zentren der Naturwissenschaften 1500 bis 1900. In P. Meusburger & T. Schuch (Hrsg.), *Wissenschaftsatlas der Universität Heidelberg. Standorte und räumliche Beziehungen der Ruperto Carola in 625 Jahren* (S. 76–77). Knittlingen: Palatina.
- Isaksen, S. G. (2010). Exploring the relationships between problem-solving style and creative psychological climate. In P. Meusburger, J. Funke & E. Wunder (Eds.), *Milieus of creativity. An interdisciplinary approach to spatiality of creativity* (pp. 169–188). Knowledge and Space: Vol. 2. Dordrecht: Springer.
- ISW CONSULT. Institut für südwestdeutsche Wirtschaftsforschung (2016). *Wirtschafts- und Arbeitsmarktentwicklung in Heidelberg*. Gutachten im Auftrag der Stadt Heidelberg.
- Jöns, H., Meusburger, P., & Heffernan, M. (Eds.) (im Druck). *Mobilities of knowledge*. Knowledge and Space: Vol. 10. Dordrecht: Springer.
- Livingstone, D. N. (1995). The spaces of knowledge: Contributions towards a historical geography of science. *Society and Space*, 13, 5–34.
- Livingstone, D. N. (2003). *Putting science in its place. Geographies of scientific knowledge*. Chicago, London: The University of Chicago Press.

- Livingstone, D. N. (2010). Landscapes of knowledge. In P. Meusburger, D. Livingstone & H. Jöns (Eds.), *Geographies of Science* (pp. 3–22). Knowledge and Space: Vol. 3. Dordrecht: Springer.
- Matthiesen, U. (Hrsg.). (2004). *Stadtregion und Wissen: Analysen und Plädoyers für eine wissensbasierte Stadtpolitik*. Wiesbaden: VS Verlag.
- Matthiesen, U. (2006). Raum und Wissen. Wissensmilieus und KnowledgeScapes als Inkubatoren für zukunftsfähige stadregionale Entwicklungsdynamiken? In D. Tänzler, H. Knoblauch, & H. Soeffner (Hrsg.), *Zur Kritik der Wissensgesellschaft* (pp. 155–188). Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft.
- Matthiesen, U. (2007a). Wissensformen und Raumstrukturen. In R. Schützeichel (Ed.), *Handbuch Wissenssoziologie und Wissensforschung* (pp. 648–661). Erfahrung, Wissen, Imagination. Schriften zur Wissenssoziologie: Vol. 15. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft (UTB).
- Matthiesen, U. (2007b). Wissensmilieus und KnowledgeScapes. In R. Schützeichel (Ed.), *Handbuch Wissenssoziologie und Wissensforschung* (pp. 679–693). Erfahrung, Wissen, Imagination. Schriften zur Wissenssoziologie: Vol. 15. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft (UTB).
- Matthiesen, U. (2013). KnowledgeScapes: A New Conceptual Approach and Selected Empirical Findings from Research on Knowledge Milieus and Knowledge Networks. In P. Meusburger, J. Glückler & M. El Meskioui (Eds.), *Knowledge and the economy*. Knowledge and Space: Vol. 5 (pp. 173–203). Dordrecht: Springer. DOI 10.1007/978-94-007-6131-5_2
- Meusburger, P. (2000). The spatial concentration of knowledge: Some theoretical considerations. *Erdkunde*, 54, 352–364.
- Meusburger, P. (2006). Wissen und Raum – ein subtiles Beziehungsgeflecht. In K. Kempter & P. Meusburger (Hrsg.), *Bildung und Wissensgesellschaft* (pp. 269–308). Berlin: Springer.
- Meusburger, P. (2008). The nexus of knowledge and space. In P. Meusburger, M. Welker, & E. Wunder (Eds.), *Clashes of knowledge: Orthodoxies and heterodoxies in science and religion* (pp. 35–90). Knowledge and Space: Vol. 1. Dordrecht: Springer.
- Meusburger, P. (2009). Milieus of creativity: The role of places, environments, and spatial contexts. In P. Meusburger, J. Funke, & E. Wunder (Eds.), *Milieus of creativity: An interdisciplinary approach to spatiality of creativity* (pp. 97–153). Knowledge and Space: Vol. 2. Dordrecht: Springer.
- Meusburger, P. (2011). Stadt und Universität Heidelberg – eine wechselhafte 625-jährige Beziehung. In P. Meusburger & T. Schuch (Hrsg.), *Wissenschaftsatlas der Universität Heidelberg. Standorte und räumliche Beziehungen der Ruperto Carola in 625 Jahren* (S. 18–35). Knittlingen: Bibliotheca Palatina.
- Meusburger, P. (2013): Relations between knowledge and economic development: Some methodological considerations. In P. Meusburger, J. Glückler & M. El Meskioui (Eds.), *Knowledge and the economy* (pp. 15–42). Knowledge and Space: Vol. 5. Dordrecht: Springer. DOI 10.1007/978-94-007-6131-5_2
- Meusburger, P. (2015). Relations between knowledge and power: An overview of research questions and concepts. In P. Meusburger, D. Gregory & L. Suarsana (Eds.), *Geographies of knowledge and power* (pp. 19–74). Knowledge and Space, Vol. 7. Dordrecht: Springer. DOI 10.1007/978-94-017-9960-7_1
- Meusburger, P. (2016). Zur Bedeutung und Wirkung von Wissensmilieus. In A. Froese, D. Simon & J. Böttcher (Eds.), *Sozialwissenschaften und Gesellschaft* (pp. 263–306). Bielefeld: [transcript] Science Studies.
- Meusburger, P., & Schuch Th. (2010). From mediocrity and existential crisis to scientific excellence: Heidelberg University between 1803 and 1932. In P. Meusburger, D. Livingstone & H. Jöns (Eds.), *Geographies of Science* (pp. 57–93). Knowledge and Space: Vol. 3. Dordrecht: Springer.
- Nixdorf Stiftung - Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (2014). Hochschul-Barometer. Internationale Hochschule: Anspruch und Wirklichkeit. Lage und Entwicklung der Hochschulen aus Sicht ihrer Leitungen. www.hochschul-barometer.de
- Paulus, P. B. (2000). Groups, teams and creativity: The creative potential of idea generating groups. *Applied Psychology: An International Review*, 49, 237–262.

- Rheinberger, H.-J. (2003). Historische Beispiele experimenteller Kreativität in den Wissenschaften. In W. Berka, E. Brix & C. Smekal (Eds.), *Woher kommt das Neue? Kreativität in Wissenschaft und Kunst* (pp. 29–49). Wien, Köln, Weimar: Böhlau.
- Rosner, U., & Weimann, J. (2003). *Die ökonomischen Effekte der Hochschulausgaben des Landes Sachsen-Anhalt*. Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.
- Simonton, D. K. (1975). Sociocultural context of individual creativity: A transhistorical time-series analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32, 1119–1133.
- Simonton, D. K. (2000). Creativity. Cognitive, personal, developmental, and social aspects. *American Psychologist*, 55, 151–158.
- Simonton, D. K. (2010). Scientific creativity as a combinatorial process. The chance baseline. In P. Meusburger, J. Funke & E. Wunder (Eds.), *Milieus of creativity. An interdisciplinary approach to spatiality of creativity* (pp. 39–51). Knowledge and Space: Vol. 2. Dordrecht: Springer.
- Stadt Heidelberg. Amt für Stadtentwicklung und Statistik (2016). Heidelberg – Studie 2015. Leben und Mediennutzung. Ergebnisse einer Umfrage, durchgeführt von der Forschungsgruppe Wahlen 2015.
- Sternberg, R. E., & Lubart, T. I. (1999). The concept of creativity: Prospects and paradigms. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 3–15). Cambridge: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (2010). Domain-generality versus domain-specificity of creativity. In P. Meusburger, J. Funke & E. Wunder (Eds.), *Milieus of creativity. An interdisciplinary approach to spatiality of creativity* (pp. 25–38). Knowledge and Space: Vol. 2. Dordrecht: Springer.
- Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (2011). Wissensbasierte Stadtentwicklung. 16 Beispiele aus der Praxis. Bearbeitet von R. Lisowski, C. Meyer, M. Schmidt, C. Spitzer-Ewersmann und S. Wesselmann. Essen: Edition Stifterverband. Verwaltungsgesellschaft für Wissenschaftspflege mbH.
- Stifterverband, Bildung, Wissenschaft, Innovation. In Zusammenarbeit mit McKinsey (2016). Hochschul-Bildungs-Report 2020. Hochschulbildung für die Arbeitswelt 4.0. Jahresbericht 2016. www.hochschulbildungsreport2020.de
- Stoetzer, M. W., & Krähmer, C. (2007). *Regionale Nachfrageeffekte der Hochschulen. Methodische Probleme und Ergebnisse empirischer Untersuchungen für die Bundesrepublik Deutschland*. Jenaer Beiträge zur Wirtschaftsforschung, Heft 6. Jena: Fachhochschule Jena.
- Stroux, R. (2011). Die bauliche Entwicklung der Universität Heidelberg. In P. Meusburger & T. Schuch (Hrsg.), *Wissenschaftsatlas der Universität Heidelberg. Standorte und räumliche Beziehungen der Ruperto Carola in 625 Jahren* (S. 332–335). Knittlingen: Bibliotheca Palatina.
- Taylor, P. J., Hoyler, M., & Evans, D.M. (2010). A geohistorical study of “The Rise of Modern Science”: Mapping scientific practice through urban networks, 1500–1900. In P. Meusburger, D.N. Livingstone & H. Jöns (Eds.), *Geographies of science* (pp. 37–56). Knowledge and Space: Vol. 3, Dordrecht: Springer,
- Thomas, C. A. (1955). *Creativity in science. The Eight Annual Arthur Dehon Little Memorial Lecture*. Cambridge MA: MIT.
- Töpfer, A. (2013). *Wertschöpfungsgutachten - Untersuchung zu den ökonomischen und nicht-ökonomischen Wirkungen der Universitätsmedizin Heidelberg*. Im Auftrag des Vorstandes des Universitätsklinikums Heidelberg. Heidelberg.
- Weisberg, R. W. (1999). Creativity and knowledge: A challenge to theories. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 226–250). Cambridge: Cambridge University Press.
- Williams, W. M., & Yang, L. T. (1999). Organizational creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 373–391). Cambridge: Cambridge University Press.
- Wolgast, E. (1986). *Die Universität Heidelberg 1386–1986*. Berlin: Springer.
- Wolgast, E. (1987). Phönix aus der Asche? Die Reorganisation der Universität Heidelberg zu Beginn des 19. Jahrhunderts. In F. Strack (Ed.), *Heidelberg im säkularen Umbruch. Traditionsbewusstsein und Kulturpolitik um 1800* (pp. 35–60). Stuttgart, Germany: Klett-Cotta.