

Wenig Markt und kaum vernetzt – Zur Hierarchie des Schweizer Biotechnologiesektors

*Vortrag im Rahmen des 35. Soziologiekongresses, Frankfurt 2010,
Sektion Wirtschaftssoziologie: Aktuelle wirtschaftssoziologische Forschung*

Abstract:

Das Silicon Valley wird oftmals als Prototyp für die systematische Hervorbringung radikaler Innovationen beschrieben. Neben weithin bekannten institutionellen Faktoren der Finanzierung und des Wissenstransfers von der Universität in die Wirtschaft werden Kooperationsprojekte und netzwerkartige Strukturen zwischen Unternehmen als Qualitätsmerkmal für die Entwicklung und den Erfolg von Hochtechnologieunternehmen angesehen. Biotechnologie gilt als typischer Sektor für derartige Strukturen. Ergebnisse aus dem auf die Schweiz bezogenen Forschungsprojekt „Organisationsgründung“¹ zeigen, dass wichtige der im Zusammenhang mit Silicon Valley diskutierten institutionellen Faktoren vorliegen oder gar gestärkt worden sind. Beim Merkmal netzwerkartiger Beziehungen zwischen Unternehmen sind jedoch starke Abweichungen vorherrschend. Diese Abweichungen vom „Weltmodell Silicon Valley“ legen zwei Schlussfolgerungen nahe: Zum einen wird der Einfluss etablierter Grossunternehmen auf die Entstehung und Entwicklung neuer Industrien in der Fachliteratur oftmals vernachlässigt, während Notwendigkeiten zur Vernetzung zwischen innovativen Unternehmen tendenziell überschätzt werden. Zum anderen können die Beziehungen innerhalb von Innovationsnetzwerken stark hierarchisch geprägt sein. Im vorliegenden Fall nehmen Pharmakonzerne zentrale Positionen ein, wohingegen die Biotechnologieunternehmen selbst eher an der Peripherie angesiedelt sind.

Einleitung

Die Biotechnologie wird seit Mitte der 80er Jahre häufig als Schlüsseltechnologie der Zukunft bezeichnet. Als eigener Sektor hat sie sich nach zwei wissenschaftlichen

¹ Das Projekt „Organisationsgründung (start-up) – Zum Einfluss von Organisationsmerkmalen und Umweltbeziehungen auf die Entwicklung von Ausgründungen in der Biotechnologie“, wurde 2006-2009 vom Schweizer Nationalfonds (SNF) finanziert.

Meilensteinen Mitte der 70er Jahre begründet: der Aufklärung der DNS Struktur sowie der Entdeckung der rekombinanten DNS. Da beide Durchbrüche in den USA erfolgt sind, stellt die Biotechnologie nach der Erfolgsgeschichte der Informationstechnologie in Silicon Valley den zweiten schnell wachsenden Hochtechnologiesektor dar, dessen Ursprung in den USA zu verorten ist. In der Schweiz hat sich die Biotechnologie, ebenso wie in anderen kontinentaleuropäischen Ländern, erst ab Mitte der 90er Jahre entwickelt. Dabei konnte, anders als in den USA, nicht auf eine bestehende Infrastruktur der Vermarktung neuen Wissens ausserhalb etablierter Unternehmen zurückgegriffen werden. Dennoch ist innerhalb eines relativ kurzen Zeitraums ein prosperierender Biotechnologiesektor entstanden, der mittlerweile einen zentralen Platz im internationalen Biotechnologiefeld einnimmt.

Die Analyse des Schweizer Biotechnologiesektors zeigt, dass diese hinsichtlich ihrer Entstehungsgeschichte maßgeblich von der Entstehungsgeschichte der amerikanischen Biotechnologie divergiert. So waren weder enge Kooperationen zwischen Universitäten, renommierten Forschern und der Industrie entscheidend noch netzwerkartige Beziehungen zwischen Unternehmen. Vielmehr spielten die lange Zeit etablierten Pharmakonzerne eine ausschlaggebende Rolle bei der Entstehung und Entwicklung des Biotechnologiesektors in der Schweiz. Die zentrale Rolle der Pharmakonzerne führt darüber hinaus zu Organisationsformen und Orientierungen der beteiligten Organisationen, die überaus stark vom US-Modell abweichen. Inwiefern das Schweizer Modell langfristig erfolgreich ist und möglicherweise eine Alternative zum US-Modell darstellt, ist angesichts des noch sehr jungen Sektors schwer abzuschätzen. Jedoch wirft der Erfolg zumindest die Frage nach Entwicklungspfaden im Hochtechnologiebereich auf, die sich grundlegend vom „Weltmodell Silicon Valley“ unterscheiden. Es ist deshalb lohnenswert, sich eingehender mit dieser „Abweichung“ zu beschäftigen.

Silicon Valley als Paradebeispiel erfolgreicher Hochtechnologieentwicklung

Das Silicon Valley gilt seit Jahrzehnten als der Inbegriff erfolgreicher wirtschaftlicher Entwicklung und Innovationen in der Informationstechnologie. Dies hat – praktisch weltweit und in nahezu sämtlichen Hochtechnologie-Bereichen – zu Versuchen geführt, erfolgreiche Strukturen zu kopieren um Voraussetzungen für eine Steigerung der

Innovationsfähigkeit zu schaffen. Entsprechend haben viele Staaten und Regierungen seitdem versucht, ihr eigenes „Silicon Valley“ zu schaffen, und es sind teilweise erhebliche Mittel und Ressourcen zur Förderung einer entsprechenden Wirtschaftsstruktur aufgewendet worden (Casper 2007: 1; Sturgeon 2000: 15).

Laut Weltmodell Silicon Valley sind bestimmte Charakteristika notwendig um die Entwicklung von Hochtechnologiesektoren erfolgreich vorantreiben und Vormachtstellungen behaupten zu können. Als erster Punkt werden hoch renommierte Universitäten genannt, deren Wissenschaftler nicht nur erstklassige Forschung betreiben, sondern zugleich ein ausgeprägtes Bewusstsein zur Kommerzialisierung von Technologien aufweisen. Für Universitäten dieses Typs wird angenommen, dass sie neues Wissen generieren, das wirtschaftliche Nutzungsmöglichkeiten verspricht. Zudem locken sie talentierten und hoch motivierten wissenschaftlichen Nachwuchs in die Region. Hierdurch entsteht ein Pool an überaus qualifizierten Mitarbeitern und potenziellen Gründern neuer Technologieunternehmen. Ein zweiter zentraler Punkt wird in der Verfügbarkeit eines ausreichenden Angebots an Risikokapital gesehen, und es überrascht nicht, dass die höchste Konzentration an Risikokapital und Empfängern von Risikokapital in der Bay Area zu finden ist (Kenney und Florida 2000: 101). Risikokapitalgeber sind dabei nicht nur als Geldgeber von Bedeutung, sondern haben darüber zusätzliche Funktionen inne (Hasse 2009: 109f.). Sie können potenzielle Kooperationspartner zueinander in Beziehung setzen und die wirtschaftlich unerfahrenen Neugründungen beraten. Ebenso intervenieren Risikokapitalgeber oftmals in das Binnengefüge neuer Unternehmen, indem sie Business-Pläne mitgestalten oder gar den Austausch von Leitungspersonal einfordern. Darüber hinaus sind sie in der Lage, ihre Kunden mit symbolischem Kapital auszustatten, dass diese für andere Kontakte nutzen können. Funktionen und Effekte von Risikokapitalgebern sind somit nicht auf Fragen der Kapitalversorgung reduzierbar.²

Neben den behandelten institutionellen Faktoren werden netzwerkartige Strukturen zwischen den Unternehmen als entscheidend für die Entwicklung und den Erfolg von

² Um das Konzept institutioneller Bedingungen nicht überzustrapazieren sei nur am Rande darauf hingewiesen, dass zusätzlich zu Universitäten und Risikokapitalgebern zuweilen auch Unternehmergeist und „Risikokultur“ als weitere Punkte betont werden. Sie gelten als wichtig, damit Unternehmensgründungen ein hohes Ansehen genießen und unternehmerisches Scheitern nicht mit gesellschaftlichem Versagen gleichgesetzt wird. Vgl. hierzu: Kogut 2003; Kenney 2000; Saxenian 1994.

Hochtechnologieunternehmen angesehen, da sie schnellen Zugang zu Informationen, Ressourcen und Wissen ermöglichen, die weder intern produziert werden noch öffentlich zirkulieren (Powell und Smith-Doerr 1994: 373; Porter und Powell 2006). Netzwerkstrukturen und persönliche Verbindungen ermöglichen dadurch gegenseitiges Lernen, wodurch Ideen schnell in Handlungen übersetzt werden können (Casper 2007a), da hoch spezialisierte Experten und wirtschaftliche Praktiker flexibel zusammentreffen können um Projekte gemeinsam zu realisieren (Powell 1996a). Saxenian (2000b) hat in diesem Zusammenhang den Begriff der technologischen Gemeinschaften eingeführt, der die informale Kommunikation und Kooperation, die mit Wettbewerb und gegenseitigem Lernen in Silicon Valley einhergeht, beschreibt.

In der sozialwissenschaftlichen Forschung bildet die Netzwerkthematik seit den 1990er Jahren einen zentralen Schwerpunkt (Hasse 2003). Im Rahmen wirtschaftswissenschaftlicher Beiträge ist insbesondere der instrumentelle Charakter von Netzwerken hervorgehoben worden. Netzwerke gelten dabei als Organisationsmechanismus, der eine punktuelle Zusammenarbeit ermöglicht. Besonders in Industriebranchen wie der Biotechnologie, die durch hohe Forschungs- und Entwicklungskosten, rasche Produktänderungen und unbeständige Märkte gekennzeichnet ist, ist demnach mit einer strategisch motivierten Gründung von Netzwerken zu rechnen, da diese ein hohes Maß an Flexibilität sowie hohe Grade des Vertrauens zwischen den Beteiligten versprechen (vgl. Powell 1990; Hollingsworth 1991; Gulati und Gargiulo 1999). Auf dieser Grundlage können sich verschiedenartige hoch spezialisierte Akteure aufeinander einlassen, um ein gemeinschaftliches Ziel zu erreichen.

Als Koordinationsmodus verfügen Netzwerke über Vorteile im Vergleich zu Märkten und Hierarchien als den beiden klassischen Alternativen der Koordinierung wirtschaftlicher Aktivitäten. Der Vernetzungsgedanke im Weltmodell Silicon Valley geht hierüber noch hinaus, wenn die starke Verbundenheit und das hohe Mass sozialer Kohäsion in technologischen Gemeinschaften betont werden. Die so beschriebenen technologischen Gemeinschaften im Silicon Valley sind weit mehr als lediglich ein strategisches Mittel zum Zweck des wirtschaftlichen Erfolgs der beteiligten Unternehmen, da die Akteure gar nicht als Agenten ihrer Organisation, sondern vielmehr als Agenten ihres Netzwerks beschrieben werden. Technologischer Fortschritt

sowie Vertrauen zu Mitgliedern des Netzwerks werden demnach als wichtiger angesehen als die Zugehörigkeit zu einem bestimmten Unternehmen. Da die so beschriebenen technologischen Gemeinschaften als zentral für die Entwicklung und den Erfolg von Hochtechnologieunternehmen angesehen wären, ist zu vermuten, dass diese ebenfalls zum Erfolg des Schweizer Biotechnologiesektors beigetragen haben.

Methodik

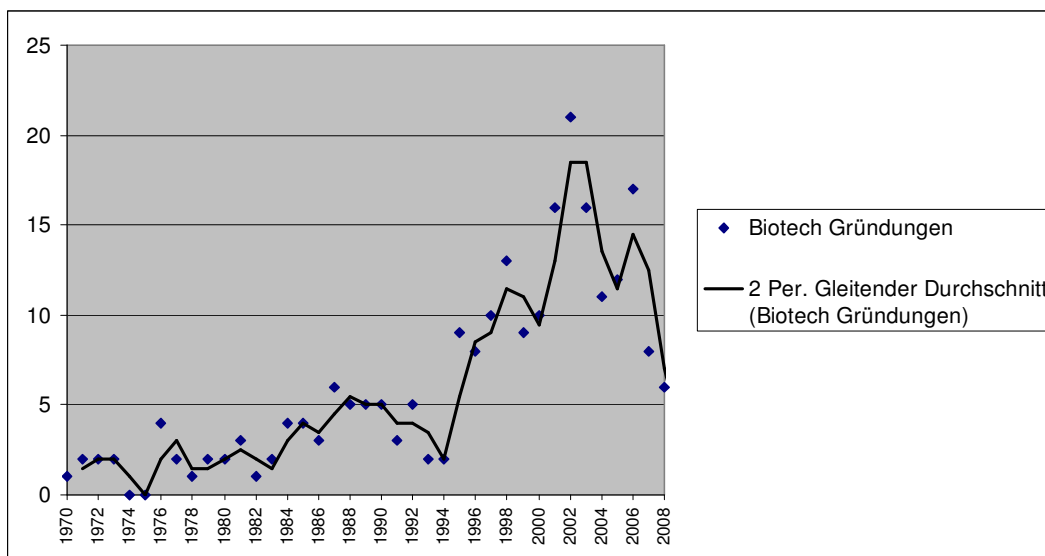
Datengrundlage der empirischen Ergebnisse sind Fallstudien, die im Rahmen des vom Schweizer Nationalfonds finanzierten Projekts „Organisationsgründung“ durchgeführt wurden. Mit Hilfe der Swiss Life Sciences Datenbank wurden neun Unternehmen als Fallstudien ausgewählt, die im Bereich der roten Biotechnologie tätig sind. Um den Entwicklungsprozess der Unternehmen besser nachzeichnen zu können, wurden drei Alterskohorten gebildet: 2005-2006, 2002-1999 und 1995 und älter. Die Unternehmensinterviews wurden mit Führungspersonen des jeweiligen Unternehmens geführt, das heißt, mit Geschäftsführern bzw. Mitgliedern der Geschäftsführung, leitenden Angestellten oder Mitgliedern des wissenschaftlichen Beirats. Ergänzend hierzu wurde die organisationsrelevante Umwelt der Unternehmen in die Untersuchung einbezogen, infolgedessen Interviews mit Kapitalgebern, Verantwortlichen von Transferbüros, Professoren, die ausgegründet haben, Beratern und Angestellten weiterer relevanter Institutionen geführt wurden.

Insgesamt wurden 37 Interviews geführt (vgl. auch Tabelle 1 und 2 im Anhang). Die zugrundeliegenden Fragestellungen wurden in einen ersten Leitfaden transferiert, der dann auf Grundlage zuvor geführter Interviews sukzessive angepasst wurde. Der Gesprächsverlauf wurde elektronisch aufgezeichnet und vollständig transkribiert. Zur inhaltsanalytischen Auswertung sind die jeweiligen Interviewpassagen den entsprechenden Kategorien zugeordnet worden, so dass die Aussagen verglichen und in Bezug auf die theoretischen Kategorien interpretiert werden konnten.

Die Entstehung des Schweizer Biotechnologiesektors

Der Biotechnologiesektor hat sich in der Schweiz vergleichsweise spät entwickelt, konnte dann jedoch schnell aufholen und nimmt mittlerweile einen zentralen Platz im internationalen Biotechnologiefeld ein. Im Vergleich zu den USA konnte die Entwicklung des Schweizer Biotechnologiesektors nicht von einer bereits bestehenden Infrastruktur für Hochtechnologien profitieren, sondern stattdessen, dank der Konzentration der großen Pharmakonzerne in Basel, auf der langjährigen Erfahrung in der chemisch-pharmazeutischen Industrie aufbauen. Die Entwicklung des Biotechnologiesektors in der Schweiz fand, ähnlich wie in anderen kontinentaleuropäischen Ländern (vgl. auch Lange 2009), im Vergleich zu den USA fast zwei Jahrzehnte später statt und kann gemäß Abbildung 1 auf die zweite Hälfte der 90er Jahre datiert werden.

Abbildung 1: Entwicklung der Unternehmensgründungen in der Biotechnologie



Quelle: Eigene Berechnungen, nach www.swisslifesciences.ch

Vor dieser Zeit waren neben Serono S.A.³ zwar einige dem Dienstleistungsbereich zuordenbare Unternehmen vorzufinden beziehungsweise haben sich neu gegründet, diese haben jedoch vornehmlich traditionelle Laborausstattung und Zubehör angeboten; neben Serono S.A. gab es damit weder der “neuen“ Biotechnologie zurechenbare Unternehmen noch entsprechende Verbände, Interessensorganisationen etc., durch die

³ Serono S.A. wurde 2006 von der Merck KGaA aufgekauft.

erstere nach außen vertreten wurden. Erst ab Mitte der 90er Jahre hat sich dies durch die verstärkte Ausgründung von der Biotechnologie im engeren Sinne zurechenbaren und heute sehr bekannten Neugründungen geändert, die mit der Entwicklung fördernder Institutionen einhergegangen sind. Anfang /-Mitte der 90er Jahre wurden Technologietransferstellen an den schweizerischen Universitäten eingerichtet, die den gestiegenen Bedarf an kommerziell verwertbaren Forschungsergebnissen im Biotechnologiebereich unterstützt haben. Die Bedeutung von Universitäten für Biotechnologieunternehmen ist an der geographischen Konzentration derselbigen um die relevanten Universitäten herum erkennbar. So ist eine Konzentration auf die Gebiete Genf / Lausanne (Uni Genf, Uni Lausanne, EPFL), Basel (Uni Basel) und Zürich (Uni Zürich, ETHZ) festzustellen. Bei Zürich und Genf / Lausanne wird insbesondere auf die Rolle der eidgenössischen Hochschulen (ETHs) für Ausgründungen hingewiesen, die auch international einen guten Ruf genießen und dadurch ausländische Forschende anziehen, während in Basel die zwei Pharmariesen Roche und Novartis entscheidend sind. Die Bedeutung der regional vorherrschenden Organisationen spiegelt sich teilweise auch in den Biotechnologieneugründungen wider. So sind in der Basler Gegend Biotechnologieausgründungen häufig Ausgliederungen der zwei Pharmakonzerne, wohingegen in Zürich bzw. am Genfer See diese meist aus den jeweiligen ETHs ausgegründet wurden. Hinsichtlich der Infrastruktur ist festzustellen, dass in allen drei Gebieten Technoparks eingerichtet wurden (Biovalley, Bioalps, Greater Zurich Area). Ein weiterer Institutionalisierungsschritt des Biotechnologiesektors ist Ende der 90er Jahre mit der Gründung des Schweizer Biotechnologieverbands erkennbar, der die Repräsentation der Biotechnologiebranche nach außen wahr nimmt.

Die Fusion der beiden Schweizer Pharmakonzerne Sandoz und Ciba-Geigy zu Novartis Anfang 1996 ist als Schlüsselereignis der verstärkten Ausgründungstendenzen zu sehen und ist als Reaktion auf die sich verändernden Bedingungen in der Pharmabranche erfolgt. Bereits vor der Fusion waren die Schweizer Pharmaunternehmen durch zahlreiche Kooperationen eng verbunden und haben bereits in der Anfangsphase der Pharmaindustrie versucht den Markt gemeinschaftlich zu koordinieren. Die bis Mitte der 90er Jahre schwache Präsenz von Biotechnologieunternehmen in der Schweiz kann auf die Dominanz der großen Pharmakonzerne zurückgeführt werden (Zeller 2001: 624), demzufolge sich in der Region Basel keine eigene Biotechindustrie entwickeln

konnte, da die traditionsreiche chemisch-pharmazeutische Industrie durch ihre Dominanz alternative Entwicklungspfade versperrt hat.⁴

Institutionelle Faktoren

Nimmt man das zuvor skizzierte Weltmodell Silicon Valley als Ausgangspunkt, dann verfügt die Biotechnologie der Schweiz mit renommierten Universitäten und der Verfügbarkeit von Risikokapital über wichtige institutionelle Faktoren innovativer Regionen (vgl. auch Hasse & Passarge 2009). Es gibt hoch qualifizierte Arbeitskräfte, da die Attraktivität der Schweiz für ausländische Wissenschaftler einen Ausgleich ihrer niedrigen Akademikerabsolventenquote ermöglicht. Zudem sind universitäre Kommerzialisierungsaktivitäten, die bis Mitte der 90er Jahre noch als deutlich defizitär bewertet wurden, in den letzten Jahren deutlich gestärkt worden. An fast allen Schweizer Universitäten wurden im Zeitraum Anfang bis Mitte der 90er Jahre Technologietransferstellen eingerichtet. Des Weiteren wurden in den letzten Jahren Kurse sowie Venture Wettbewerbe eingeführt. Eine zentrale Änderung in diesem Bereich ist in der 2004 verabschiedeten Gesetzgebung der ETHs zu sehen, die ausdrücklich festhält, Forschungsergebnisse gewinnbringend zu verwerten und sich dabei sehr stark an der US Gesetzgebung orientiert hat.⁵

Ein Markt für Risikokapital ist ebenfalls vorhanden, dieser hat sich parallel zu der Entwicklung des Biotechnologiesektors ausgebildet, wobei die Fusion der Pharmakonzerne und die daraus resultierende Gründung des Novartis Venture Fonds eine zentrale Rolle für die Entwicklung gespielt hat. In der Folgezeit sind dann weitere Risikokapitalunternehmen gegründet worden, sowie bereits etablierte Akteure wie die Kantonalbanken haben parallel zu ihrem bisherigen Angebot Programme zur Förderung von jungen Hochtechnologieunternehmen lanciert (Hasse & Passarge 2009).

⁴ Für ähnliche Bremseffekte in Deutschland vgl. Hasse 1996.

⁵ Unternehmensausgründungen von Universitätsprofessoren sind allerdings nach wie vor eher die Ausnahme.

Kooperationen und technologische Gemeinschaften

Während die behandelten institutionellen Faktoren – unabhängig davon, ob sie eher symbolische Bedeutung haben und unabhängig von der Frage, welche Strukturmerkmale im Detail kennzeichnend sind – dem Weltmodell Silicon Valley weitgehend entsprechen, zeigen sich bei Fragen der Vernetzung Besonderheiten, auf die im Folgenden einzugehen ist. Dabei wird insbesondere auf Vernetzungen eingegangen, die in der Therapeutikaentwicklung anzutreffen sind.⁶ Zunächst ist auffällig, dass sich Vernetzungen in der Biotechnologie nur auf Kooperationsbeziehungen zwischen Unternehmen beziehen, die unterschiedlichen Subsektoren angehören. Meist geht es also um den Bezug konkreter Güter und Dienstleistungen. Diese Kooperationen sind durch Langfristigkeit und Kontinuität gekennzeichnet. Einmal bestehende Zuliefererbeziehungen werden beibehalten und auch kaum mehr hinterfragt, oft werden aus vorhergehenden Arbeitszusammenhängen in der Forschung bestehende Kontakte aufrechterhalten (Hasse 2009). Die räumliche Nähe spielt für diese Art der Beziehungen eine sehr große Rolle. Entsprechend liegt laut Aussage des CEO eines kleinen Zuliefererunternehmens in der Zürcher Gegend die Zukunft noch stärker im „Lokalen, da das mehr als genug Potenzial bietet, das noch nicht ausgeschöpft ist.“ (F) Hauptabnehmer dieses Unternehmens sind neben der ETHZ und der Universität Zürich die Unternehmen im Biotechnologiecenter in Schlieren, wo das Unternehmen auch selbst ansässig ist. Die CFO von I, einem anderen, nicht in Zürich sondern in Cham befindlichen Zulieferer, hat die „zu große Distanz“ zu Zürich als Nachteil beklagt: „It`s not a very attractive location for a biotech company here. (...) It`s (Zürich, Einf. E.P.) nearer to other biotech companies, and universities and costumers and it`s also easier to attract people to come to work.“ (I)⁷

Ein anderes Bild zeichnet sich bei Forschungsk Kooperationen aus, bei denen räumliche Nähe ebenso wie langfristig orientierte Beziehungen aufgrund des Projektcharakters relativ unbedeutend sind. Entsprechende Kooperationen, die mit in- und ausländischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen eingegangen werden, haben einen sehr „pragmatischen“ Charakter: Sie basieren auf der Einschätzung eines klar definierten

⁶ Dies ist der Subsektor der Biotechnologie, in dem Hochtechnologiemerkmale stärker ausgeprägt sind als in „Instrumentation & Services“ und „Others“ als den beiden übrigen Subsektoren.

⁷ Nur am Rande sei angemerkt, dass die beklagte Distanz sich auf eine Wegestrecke von ca. 25 Minuten bezieht.

Forschungsinteresses, das projektartig organisiert wird und mit dem Abschluss des Projektes endet. Sofern zu einem anderen Zeitpunkt wieder ein gemeinsames Forschungsinteresse definiert wird, kann ein neues Projekt zustande kommen, ist aber nicht notwendig bzw. wenn sich ein als geeignet erscheinender Forschungspartner findet, wird mit diesem das Projekt durchgeführt: *„There are some projects and then it's finalized, then we start new projects (...). We have some research projects together. They are finished and then they are stopped. And then it's open, because it can come that we again will have some project that we can do together. So that's still open.”*(I)

Direkte Beziehungen zwischen Biotechnologieunternehmen, die gleichermassen im Bereich der Wirkstoffforschung tätig sind, sind quasi inexistent. Stattdessen konzentrieren sich die Therapeutikaentwickler ausschliesslich auf eine Kooperation mit den großen Pharmaunternehmen. Entsprechend stellt ein Business Angel mit langjähriger Industrieerfahrung in der Pharma- und Biotechnologiebranche lapidar fest: *„Also normalerweise findet's (Allianzen, Einf. E.P.) eben nicht statt“* (BA3). Diese einseitige Fokussierung auf Kooperationen mit Pharmaunternehmen hat zum Teil praktische Aspekte. So sieht selbst bei den bereits etablierten Biotechnologieunternehmen der ersten Generation, die im Bereich der Therapeutikaentwicklung tätig sind, das Geschäftsmodell in der Regel eine Auslizenzierung an Pharmakonzerne nach der zweiten klinischen Testphase vor, da die dritte Testphase sowie Vertrieb und Marketing die Kapazitäten, insbesondere im Hinblick auf die Finanzierung, übersteigt. Die Vertreterin eines etablierten Biotechnologieunternehmens der ersten Generation bringt dies wie folgt zum Ausdruck: *„Wir sind natürlich offiziell ein Zulieferer für Großpharma (...). Die Phase 3 Studien brauchen Tausende von Leuten und wir haben auch kein Marketing in dem Sinn, sondern es ist wirklich Ziel das auszulizenzieren an die Großpharma“* (H). Die ausschließliche Orientierung an Pharmaunternehmen ist jedoch bereits bei den jungen Biotechnologieunternehmen festzustellen, die ebenfalls von Kooperationen mit den großen Schweizer Pharmaunternehmen in ferner Zukunft sprechen und weder Kooperationen mit anderen Biotechnologieunternehmen noch Kooperationen mit ausländischen Pharmaunternehmen in Erwägung ziehen.

Ogleich vermutet werden könnte, dass gerade durch die Einrichtung von Technoparks oder ähnlichen Institutionen und der damit verbundenen räumlichen Dichte von

Biotechnologieunternehmen analog dem amerikanischen Vorbild von Silicon Valley der Informationsaustausch der Unternehmen untereinander gefördert wird, ist dies laut unserer Fallstudien nicht der Fall. So scheint es grundsätzliche Unterschiede im Informationsaustausch zwischen den Unternehmen im Vergleich zu Silicon Valley zu geben, die ein Business Angel als „*störe meine Kreise nicht Mentalität*“ (BA3) bezeichnet hat. Demzufolge schotten sich die Unternehmen gegenseitig eher ab, „*ohne eigene Initiative läuft nichts.*“ (B) Dies wird zum einen auf unterschiedliche Mentalitäten zurückgeführt, die in der Aussage der CSO von B „*Amerikaner sind Netzwerker, wir sind's nicht. Das muss man sehen. Wir machen unser Ding...So den, den europäischen Netzwerker, der ist eher selten.*“ zum Ausdruck kommt, zum anderen wird teilweise auch schlicht und ergreifend keine Notwendigkeit darin gesehen: „*Die Bedürfnisse sind unterschiedlich, also man kann jetzt nicht riesige Synergien entwickeln, man kann lediglich mal Erfahrungen austauschen und dann mal einen Tipp kriegen*“ (A). Auch im folgenden Zitat kommen grundlegende Vorbehalte gegenüber dem Vernetzungsideal technologischer Gemeinschaften deutlich zum Ausdruck: „*Die Leute haben immer das Gefühl, wenn sie viele Biotechfirmen an einen Ort bringen und einen Biotech-Cluster machen, dann arbeiten die alle miteinander. Aber das ist ein bisschen utopisch, weil sie können ja nur miteinander arbeiten, wenn sie wirklich komplementär was Gleiches anschauen, oder. (...) Und das ist immer so ein bisschen die Idee des Clustergedankens, die ich eigentlich nie so richtig verstanden hab.*“ (H)

Auch vor dem Hintergrund der Entstehungsgeschichte der Schweizer Biotechnologie und des damit verbundenen Ursprungs in der chemischen Industrie erstaunt diese Abschottung, da die Pharmakonzerne bereits früh kartellartige Kooperationen mit den Konkurrenten sowohl im In- als auch im Ausland abgeschlossen haben. Darüber hinaus steht dies im Gegensatz zu Vorstellungen von Innovationsnetzwerken und wechselseitigem Lernen. Stattdessen fixieren sich Schweizer Biotechnologieunternehmen zu einem relativ frühen Zeitpunkt auf spätere Kooperationen mit den großen Pharmakonzernen. Alternative Entwicklungspfade werden hierdurch versperrt, und die Biotechnologieunternehmen treten weniger als eigenständige Akteure als vielmehr als „Anhängsel“ der Pharmaindustrie in Erscheinung. Dabei ist die Vermutung naheliegend, dass diese Ausrichtung auf die starke Dominanz der Pharmakonzerne zurückzuführen ist, die sowohl für die Entstehung als auch die weitere Entwicklung des Biotechnologiesektors entscheidend waren.

Im Gegensatz zu den USA, wo die Entstehung des Sektors maßgeblich durch die Verbindung von Forschung und bekannten Wissenschaftlern in der Region vorangetrieben wurde, waren für die Entwicklung in der Schweiz die Pharmakonzerne zentral. Diese wiederum weisen enge Verbindungen zu den Risikokapitalgebern auf, wodurch letztere über Forschungsinteressen, zukünftige Pläne und strategische Überlegungen der Pharmakonzerne informiert sind und sich die Auswahl ihrer Projekte dementsprechend orientiert. Ein Interviewpartner hat die enge Beziehung zwischen den großen Pharmakonzernen und Risikokapitalgebern sogar als „inestuös“ bezeichnet.

Damit zeichnet sich ein Bild ab, dass weniger durch Netzwerke als vielmehr durch Hierarchien – oder zumindest durch ausgeprägte Zentrum/Peripherie-Strukturen – gekennzeichnet ist und die auch von W. Powell beschrieben worden sind. (vgl. Powell 1996b). An oberster Stelle beziehungsweise als zentrale und dominante Akteure stehen die Pharmakonzerne, die für die Forschungsausrichtung des Biotechnologiesektors eine wichtige Rolle spielen und die Ausrichtung des Biotechnologiesektors durch die engen Verbindungen mit den Risikokapitalgebern auch wirkungsvoll steuern können. Für Risikokapitalgeber stellen die Pharmakonzerne eine wichtige Exit-Option dar, weshalb sie in Biotechnologieunternehmen investieren, die für die Pharmakonzerne zu einem späteren Zeitpunkt attraktiv sind. Biotechnologieunternehmen sind dann, hierarchisch betrachtet, auf der dritten Ebene anzusiedeln, unter Pharmakonzernen und Risikokapitalgebern, und befinden sich damit in einem ausgeprägten Abhängigkeitsverhältnis, welches durch den einseitigen Fokus von Therapeutika Biotechnologieunternehmen auf die Pharmakonzerne als einzig vorstellbare Kooperationsmöglichkeit noch verstärkt wird. Kooperationen zwischen Biotechnologieunternehmen sind dagegen nur zwischen ungleichartigen Unternehmen festzustellen. Sie sind einseitig auf die Erbringung bestimmter Dienstleistungen ausgelegt.

Ein Vergleich dieser Ergebnisse mit der in den 1980er Jahren ansetzenden empirischen Untersuchung des amerikanischen Soziologen Walter W. Powell legt nahe, dass unterschiedliche Industrielbenszyklen hierbei eine Rolle spielen könnten. So kommt Powell insgesamt zu dem Ergebnis, dass die Durchsetzung neuer dominanter Akteure dauerhafte Innovationserfolge begründet hat (Powell et al. 2009). So waren weder hoch

renommierte Forschungs- und Entwicklungsstandorte noch die Verfügbarkeit von Risikokapital entscheidend die in den anfänglich 25 Biotechnologiestandorten gleichermaßen verfügbar waren, sondern vielmehr zwei Faktoren zentral: Erstens und bis Mitte der 1990er Jahre die Vormachtstellung weniger dominanter Akteure aus der Forschung (sogenannte star scientists und definitionsmächtige Ausgründer von start up-Unternehmen); zweitens zeitlich anschließende Verschiebungen des Machtgefüges hin zu zentralen Biotechnologie-Firmen und zu grossen multinationalen Pharmakonzernen. Die Durchsetzung weniger erfolgreicher Biotechnologie-Regionen, so das Ergebnis der Studie, erklärt sich aus der Übereinstimmung mit diesem Entwicklungsmuster (vgl. auch Hasse 2010).

Der sich erst Mitte der 90er Jahre konstituierende Schweizer Biotechnologiesektor ist damit quasi in Phase II „eingestiegen“. Es ist deshalb naheliegend, dass er nicht im Duktus einer „nachholenden Modernisierung“ ebenso aus der Verbindung von star scientists und definitionsmächtigen Ausgründern entstanden ist, so wie dies für die Anfänge der Biotechnologie in den USA und bis in die 90er Jahre kennzeichnend gewesen ist. Vielmehr hat er sich in enger Anknüpfung an die chemisch-pharmazeutische Industrie herausgebildet und ist durch diese maßgeblich geprägt worden. Vor diesem Hintergrund relativiert sich die Eigenständigkeit des biotechnologischen Sektors, wenn man sich dabei auf die hier thematisierte Phase und auf den hier thematisierten Kontext bezieht.⁸

Schlussbetrachtung

In dem vorliegenden Beitrag wurde die Entstehung und Entwicklung des noch jungen Schweizer Biotechnologiesektors mit den Charakteristika des Prototyps Silicon Valley, das als Weltmodell für Hochtechnologiesektoren weltweit diffundiert, verglichen. Dabei wurde deutlich, dass obgleich die Schweiz mehrheitlich über institutionelle Faktoren verfügt, die das Modell Silicon Valley charakterisieren, in Bezug auf technologische Gemeinschaften erheblich vom Modell divergiert. Dies ist bemerkenswert, da für

⁸ Ergänzend zur hier hervorgehobenen zentralen Position der etablierten Schweizer Pharmakonzerne sei angemerkt, dass diese frühzeitig an der Entwicklung der US-amerikanischen Biotechnologie beteiligt waren – anfänglich als wichtige Kooperationspartner, später sogar durch Kauf zentraler Biotechnologieunternehmen der Bay Area in Kalifornien.

technologische Gemeinschaften angenommen wird, dass diese als Verbindungselemente zwischen institutionellen Faktoren fungieren und durch formalen und informalen Informationsaustausch wechselseitiges Lernen und Innovationen ermöglichen. So kooperieren zwar Biotechnologieunternehmen unterschiedlicher Subsektoren, dabei handelt es sich allerdings weniger um technologische Gemeinschaften als vielmehr um strategisch orientierte Kooperationen, die in der Regel längerfristig angelegt sind. Therapeutikaunternehmen kooperieren hingegen kaum. Stattdessen ist eine einseitige Orientierung (und später auch Abhängigkeit) von den großen Pharmakonzernen festzustellen. Insgesamt lässt sich der Schweizer Biotechnologiesektor daher weniger als netzwerkartig verbunden, sondern vielmehr als hierarchisch organisiert und geschlossen beschreiben, wobei die Pharmakonzerne eine zentrale Rolle einnehmen und die „Marschrichtung“ der Therapeutikaentwicklung damit mehr oder weniger vorgeben.

Für die wirtschaftssoziologische Diskussion der Relevanz von Netzwerkstrukturen für Innovationsprozesse sind zwei Schlussfolgerungen nahegelegt:

- Zum einen hat die Generalisierung von Beobachtungen, die sich auf eine bestimmte Phase der Biotechnologie in einem bestimmten institutionellen Kontext bezogen, dazu geführt, dass der Einfluss von Großunternehmen auf die Entstehung und Entwicklung neuer Industrien aus dem Blickfeld geraten ist, wohingegen die Notwendigkeit zur Vernetzung zwischen innovativen Unternehmen in den Vordergrund gerückt wurde. Die einseitige Fokussierung auf Charakteristika erfolgreicher Hochtechnologiesektoren wie Silicon Valley hat dazu geführt, dass die Überlebensfähigkeit traditioneller Entwicklungspfade unterschätzt worden ist. In diesem Zusammenhang spielen der „Neuheitsgrad“ eines Sektors und der damit verbundene Industrielbenszyklus vermutlich eine zentrale Rolle. So ist unmittelbar vorstellbar, dass in der Anfangsphase von Industrielbenszyklen andere institutionelle Faktoren eine Rolle spielen als in einem bereits reiferen Stadium und sich diese im Verlauf schwerpunktmäßig verschieben. Entsprechend könnten sich die institutionellen Voraussetzungen bei einem späteren Einstieg in einen Sektor erheblich von den Anfangsvoraussetzungen unterscheiden und andere Pfade ermöglichen. So ist der Schweizer Biotechnologiesektor zwar „neu“ im Sinne einer formalen organisatorischen Abkopplung von den großen Pharmakonzernen, bezogen auf

den „Industrielebenszyklus“ der Biotechnologie ist der Sektor jedoch bereits zwanzig Jahre alt und in den USA bereits fest etabliert.

- Zum anderen können die Beziehungen innerhalb von Innovationsnetzwerken stark hierarchisch geprägt sein, ohne dass hierdurch Erfolgsaussichten und Entwicklungsmöglichkeiten stark beeinträchtigt würden. Im vorliegenden Fall nehmen die Pharmakonzerne zentrale Positionen ein, wohingegen die Biotechnologieunternehmen selbst eher an der Peripherie angesiedelt sind. Letztere sind zudem isoliert und befinden sich in einseitiger Abhängigkeit von Pharmakonzernen und Kapitalgebern, die wiederum untereinander und mit den Pharmakonzernen eng vernetzt sind. Auch bei diesen Vernetzungen sind jedoch hierarchische Strukturen und asymmetrische Abhängigkeiten kennzeichnend, die in der Fachdiskussion kaum erwähnt werden.

Literatur

Burt, Ronald .S., 1992: *Structural Holes. The Social Structure of Competition*. Cambridge, MA: Harvard University Press

Casper, Steven, 2007: *Creating Silicon Valley in Europe. Public Policy Towards New Technology Industries*. Oxford: Oxford University Press.

Fligstein, Neil, 1990: *The Transformation of Corporate Control*. Cambridge, MA: Harvard University Press

Fligstein, Neil, 1996: Markets as Politics. A Political and Cultural Approach to Market Institutions. In: *American Sociological Review* 61, 656-673

Fuhrer, Bernhard, 2005: *The NEXT Biotechnology. Beyond the Attempts at Cloning Biotech Clusters*. Hamburg: Institut für Geographie der Universität Hamburg.

Granovetter, Mark, 1985: Economic Action and Social Structure. The Problem of Embeddedness. In: *American Journal of Sociology* 91, 481-510.

Gulati, Ranjay und Gargiulo, Martin, 1999: Where Do Interorganizational Networks Come from? In: *American Journal of Sociology* 104, 1439-1493

Hasse, Raimund, 1996: *Organisierte Forschung*. Berlin: Sigma

Hasse, Raimund, 2003: *Die Innovationsfähigkeit der Organisationsgesellschaft. Organisation, Wettbewerb und sozialer Wandel aus institutionentheoretischer Perspektive*. Opladen: Westdeutscher Verlag.

Hasse, Raimund, 2009: Ökonomisierungstendenzen bei Non-Profits, Grossunternehmen und Start-ups – eine theoriegeleitete Diskussion empirischer Trends. In: Endreß, Martin

und Matys, Thomas, (Hrsg.), *Die Ökonomie der Organisation – die Organisation der Ökonomie*. Wiesbaden: VS, 93-120.

Hasse, Raimund, 2010: Bausteine eines soziologischen Krisenverständnisses – Rückblick und Neubetrachtung. Beitrag zur Tagung „Krisen verstehen“. Eine Tagung des Sonderforschungsbereichs 640: Repräsentationen sozialer Ordnungen im Wandel“, Humboldt Universität Berlin, 10 – 12. 12. 2009.

Hasse, Raimund und Passarge, Eva, 2009: Persistence and Change in Coordinated Market Economies. The Case of Venture Capital for Biotechnology in Switzerland. Working Paper WP 03/09, Universität Luzern, http://www.unilu.ch/files/hasse-undpassarge_persistence-and-change.pdf.

Hollingsworth, J. Rogers., 1991: Die Logik der Koordination des verarbeitenden Gewerbes in Amerika. In: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 43, 18-43.

Interpharma, 2008: *Pharma-Markt Schweiz. Ausgabe 2008*. <http://www.interpharma.ch/de/fakten-und-statistiken/Pharma-Markt-Schweiz.asp>.

Kenney, Martin, 2000: Introduction. In: Martin Kenney, *Understanding Silicon Valley. The Anatomy of an Entrepreneurial Region*. Stanford: Stanford University Press, 1-14.

Kenney, Martin und Richard Florida, 2000: Venture Capital in Silicon Valley: Fueling New Firm Formation. In: Martin Kenney, *Understanding Silicon Valley. The Anatomy of an Entrepreneurial Region*. Stanford: Stanford University Press, 98-123.

Kogut, Bruce, 2003: From Pockets of Experimentation to Institutional Change. In: Bruce Kogut, *The Global Internet Economy*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 43-67.

Lange, Knut, 2009: Institutional embeddedness and the strategic leeway of actors: the case of the German therapeutical biotech industry. In: *Socio-Economic Review* 7, 181-207.

Lant, Theresa und Baum, Joel, 1995: Cognitive Sources of Socially Constructed Competitive Groups. In: Scott, W. Richard und Christensen, Soren (Hrsg.), *The Institutional Construction of Organizations*. Thousand Oaks: Sage, 15-38.

Leslie, Stuart W., 2000: The Biggest "Angel" of Them All: The Military and the Making of Silicon Valley. In: Martin Kenney, *Understanding Silicon Valley. The Anatomy of an Entrepreneurial Region*. Stanford: Stanford University Press, 48-70.

Lüönd, Karl, 2008: *Rohstoff Wissen. Geschichte und Gegenwart der Schweizer Pharmaindustrie im Zeitraffer*. Zürich: Verlag Neue Zürcher Zeitung.

Mahnkopf, Brigitte, 1994: Markt, Hierarchie und soziale Beziehungen. In: Beckenbach, Nils und Van Treeck, Werner (Hrsg.), *Umbrüche gesellschaftlicher Arbeit (Soziale Welt, Sonderband 9)*, Göttingen: Schwartz, 65-84.

Owen-Smith, Jason und Walter W. Powell, 2008: Networks and Institutions. In: Royston Greenwood, Christine Oliver, Kerstin Sahlin und Roy Suddaby, *The SAGE*

Handbook of Organizational Institutionalism. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 596-623.

Powell, Walter, 1990: Neither Market Nor Hierarchy. Network Forms of Organization. In: Cummings, Larry .L. und Shaw, Barry (Hrsg.), *Research in Organizational Behavior*, Vol. 12. Greenwich, CT: JAI Press, 295-336.

Powell, Walter P., 1996: Inter-Organizational Collaboration in the Biotechnology Industry. In: *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 152 (1), 197-215.

Powell, Walter W. und Laurel Smith-Doerr, 1994: Networks and Economic Life. In: Neil J. Smelser und Richard Swedberg, *Handbook of Economic Sociology*, 368-402.

Porter, Kelley A. und Walter W. Powell, 2006: Networks and Organizations. In: Stewart R. Clegg, Cynthia Hardy, Thomas B. Lawrence und Walter R. Nord, *The SAGE Handbook of Organization Studies*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 776-799.

Saxenian, AnnaLee, 1994: *Regional Advantage. Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Saxenian, AnnaLee, 2000b: The Origins and Dynamics of Production Networks in Silicon Valley. In: Richard Swedberg, *Entrepreneurship. The Social Science View*. Oxford: Oxford University Press, 308-331.

Sturgeon, Timothy J., 2000: How Silicon Valley Came to Be. In: Martin Kenney, *Understanding Silicon Valley. The Anatomy of an Entrepreneurial Region*. Stanford: Stanford University Press, 15-47.

White, Harrison C., 1993: Markets in Production Networks. In: Swedberg, Richard (Hg.), *Explorations in Economic Sociology*. New York: Russell Sage Foundations, 65-103.

Zeller, Christian, 2000: Clustering Biotech: A Recipe for Success? Spatial Patterns of Growth of Biotechnology in Munich, Rhineland and Hamburg. In: *Small Business Economics* 17, 123-141.

http://www.swissbiotechreport.ch/cms/fileadmin/webmaster/reports/2008_ey_swiss_biotech_report.pdf

Anhang

Tabelle 1: Übersicht der geführten Interviews mit Vertretern der Unternehmen

Unternehmen	Gründungs-jahr	Position des Interview-partners	Sub-sektor	Ursprung	Anzahl der Mitarb-eiter	Finanzierung
A ⁹	2006	CEO	1 +2	ETHZ	4	KTI Stiftung
B	2006	CSO	2	ETHZ		Kantonalbank KTI
C	2005	CSO	2	Gegründet vom früheren Management eines anderen BT-Unternehmens	5	Privateinlagen Einnahmen durch Auftragsforschung
D ¹⁰	2002	CEO	3	CHUV	23	1 Finanzierungsrunde, jetzt Gewinne (5 Produkte auf dem Markt)
E	2002	CSO	1	Uni Basel	37	VC, bisher vier Finanzierungsrunden
F	2001	CEO	2	UZH	2 (je nach Bedarf Studenten)	Einnahmen, Startkapital von Privatfinanzierungsfirma in GB
G ¹¹	1999	COO + Director of Business Development	1	Unternehmen	40	VC, 2 Finanzierungsrunden, 3. wurde verweigert 2007 Übernahme durch ausländisches BT-Unternehmen
H	1995	CIO	1	ETHZ	130	Kotiert Davor VCs, drei Finanzierungsrunden
I	1989	CFO	2	ETHZ	14	Privateinlagen

⁹ Bei Unternehmen A wurden zwei Interviews im Abstand von circa einem Jahr geführt.

¹⁰ Bei Unternehmen D wurden zwei Interviews im Abstand von circa einem Jahr geführt.

¹¹ Bei Unternehmen G wurden Interviews mit zwei Personen aus dem Management geführt.

Tabelle 2: Übersicht der geführten Interviews mit Vertretern der organisationsrelevanten Umwelt

B1	Verantwortlicher Start-Up Finanzierung	Dienstleister: Bank (Kapitalgeber)
VC1	CEO	Dienstleister: VC Kapitalgeber
VC2	CEO	Dienstleister: VC Kapitalgeber
VC3	General Partner	Dienstleister: VC Kapitalgeber
P1	CEO	Dienstleister: Plattform für Kapitalgeber
BA1	Business Angel	Dienstleister: Business Angel
BA2	Business Angel	Dienstleister: Business Angel
BA3	Business Angel	Dienstleister: Business Angel; „Biotech-Macher“
TB1	Verantwortlicher ETHZ	Universität: Transferbüro
TB2	Verantwortlicher ZH	Universität: Transferbüro
TB3	Verantwortlicher Genf	Universität: Transferbüro
TB4	Verantwortlicher EPFL	Universität: Transferbüro
TB4	Verantwortlicher Lausanne	Universität: Transferbüro
Prof1	Professor	Universität; Ausgründer
Prof2	Professor	Universität; Mehrfachausgründer
Prof3	Professor	Universität; Business Angel
PH1	Leiter Pharma Partnering Schweiz	Pharmaunternehmen
PH2	Länder-CEO Schweiz	Pharmaunternehmen
I1	Projektverantwortlicher	Universität / Industrie: Inkubator
I2	Projektverantwortlicher	Universität / Industrie: Inkubator
S1	Verantwortlicher	Dienstleister: KTI Start-Up; Coaching
S2	Projektverantwortliche	Dienstleister: Schweizer Biotechverband
S3	Patentanwalt	Dienstleister: Patentanwalt
S4	CEO	Dienstleister: Gründungsberatung, Seed Finance
S5	Organisationsberater Start-Ups	Dienstleister: Beratung