



Doctoral Thesis

Technology start-ups in the context of entrepreneurship, universities and investors

Author(s):

Schicker, Alexander Josef

Publication Date:

2012

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-009752850> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

DISS. ETH NO. 20902

TECHNOLOGY START-UPS
IN THE CONTEXT OF ENTREPRENEURSHIP, UNIVERSITIES AND INVESTORS

A dissertation submitted to
ETH ZURICH

for the degree of

Doctor of Sciences

presented by

ALEXANDER JOSEF SCHICKER

Dipl. Natw. ETH

Born on March 30th 1974

from

Baar / ZG

Accepted on the recommendation of
Prof. Dr. Roman Boutellier, supervisor
Prof. Dr. Pius Baschera, co-supervisor

2012

Summary

Entrepreneurship is considered by policy makers to play an ever increasing role in job creation and industrial renewal. It is therefore not surprising that much focus has been directed toward universities, which could be the source of many new technologies and innovations. The university has been given a third mission besides teaching and research: technology transfer. Many scholars and practitioners think that technology transfer from universities is most likely to succeed with integrated efforts from universities, industry, and government – the Triple Helix. The aim of these joint efforts is economic development and growth at regional but also national levels. In Switzerland, the most prominent support comes from the federal Commission for Technology and Innovation (CTI). In 2010, the CTI financed projects for 100 million CHF to support technology transfer and innovation. In addition to these top-down initiatives, we also observed an increasing number of bottom-up initiatives by universities, cantons, industry, and foundations. Universities have established technology transfer offices to conduct information campaigns for prospective founders. Industry foundations have financed and conducted business plan competitions. Also, many incubators have been set up all over Switzerland. After about 15 years of systematically increasing efforts toward technology transfer support, it is time to have a look at the success of these measures. Did start-up foundations at universities grow in line with increasing efforts from all the actors in the Triple Helix? What do academic entrepreneurs use from this support infrastructure? Data on academic spin-off foundations are supplemented with 40 interviews and eight case studies to answer these questions. A phase model was developed to highlight the evolution of the relationship between academic entrepreneurs with their start-ups and the parent organizations. The entrepreneur–university relationship can be divided into four phases, opportunity recognition, entrepreneuring, dissociation, and independence, with three critical junctures between the phases: the struggle for status as entrepreneur, sustainability or resistance, and locational independence. The dissociation of a spin-off from its parent organization occurs stepwise, which is an explanation for locational decisions of the spin-offs. A university spin-off that has left the parent organization generally tries to keep strong ties to the university. This ensures access to the newest knowledge, allows the use of laboratory instruments, and facilitates access to new staff. Nevertheless, many founders state that their private network played a key role in choosing the spin-offs location. Also, outsourcing in the pharmaceutical industry faces the proximity challenge. An analysis of outsourcing projects in the pharmaceutical industry shows that locational distance can be a hindrance to project success. This problem can be overcome by applying a strategic partnership model with so-called body leasing: integrating external experts into internal R&D teams of pharmaceutical companies. Many of these models are based on service providers hiring out their employees to the R&D teams of the pharmaceutical companies.

Interestingly, despite increasing efforts from all the different actors in the Triple Helix, the number of spin-offs founded at Swiss universities did not increase accordingly. The peak in the number of foundations in 2000 was not overtaken until 2008. This hints at the importance of conditions in financial markets. In the late 1990s, stock markets rose owing to great optimism related to technology companies. Optimism was mainly centered around companies dealing in information technologies but was also engaged with biotechnology; to a lesser extent, nanotechnology companies were subject to an irrational exuberance. This optimism swept over to university spin-offs. After the stock market technology bubble crashed in 2000, the number of spin-off foundations decreased. The fate of early-stage technology ventures can be tracked by analyzing the performance of early-stage technology investors. Investors in nanotechnology experi-

enced bad performance, and some investors even went out of business within a short time. Investors in high technology ventures have to bear a high level of volatility. To understand the reasons for this volatility, daily news over several thousand days were analyzed. The analysis of daily returns and news in biotechnology stocks shows that the disruptive nature of the technology, and therefore the nature of the drug development process itself, is the main reason for volatility in daily returns. Not to be disregarded, nontechnology news, such as quarterly reports and analyst statements, also plays a key role in causing volatility. But companies do not only react to news related to their own technology: news related to large capitalized biotechnology companies also has a significant effect on smaller capitalized biotechnology companies. However, such an impact has not been observed the other way around: news from small caps does not have an unambiguous significant effect on large caps. The impact of large caps on small caps has always supported a contagion effect: news moves the stocks of announcing and non-announcing firms in the same direction, and such a contagion effect has also been observed between the year 2000 stock markets and the number of university spin-off foundations in Switzerland.

Zusammenfassung

Das Unternehmertum wird von Politikern zunehmend als ein Mittel zur Schaffung von Arbeitsplätzen und industrieller Erneuerung betrachtet. Darum überrascht es nicht, dass Universitäten, als Quelle von neuen Technologien und Innovationen, eine besondere Rolle zugewiesen wird. Neben Lehre und Forschung wird jetzt auch der Technologietransfer als eine Kernaufgabe der Universitäten gesehen. Viele Forscher und Praktiker glauben, dass erfolgreicher Technologietransfer das Zusammenspiel von Universitäten, Industrie und Regierung – die Triple-Helix – bedingt. Das Ziel dieser Zusammenarbeit ist wirtschaftliches Wachstum und Entwicklung auf regionaler und nationaler Ebene. In der Schweiz kommt ein grosser Unterstützungsbeitrag von der Kommission für Technologie und Innovation (KTI). Im 2010 finanzierte die KTI Projekte im Wert von 100 Millionen Schweizer Franken für Technologietransfer und Innovation. Zusätzlich zu dieser Top-Down-Initiative, gibt es auch immer mehr Bottom-Up-Initiativen von Universitäten, Kantonen, Industrie und Stiftungen. Die Universitäten richteten Technologietransferstellen ein um Informationskampagnen für die angehenden Gründer zu veranstalten. Stiftungen und Industrie führen Business Plan-Wettbewerbe durch. Zusätzlich wurden schweizweit Gründerzentren aufgebaut. Nachdem der Gründersupport und Technologietransfer während etwa 15 Jahren systematische ausgebaut wurde, ist es jetzt an der Zeit den Erfolg all dieser Massnahmen zu prüfen. Nahm die Anzahl Firmengründungen mit der zunehmenden Unterstützung für Gründer zu? Welche Unterstützungsinfrastruktur nutzen die Firmengründer? Um diese Fragen zu beantworten wurden Daten von Firmengründungen mit 40 Interviews und acht Fallstudien ergänzt. Ein Phasenmodell wurde entwickelt, welches die Evolution der Beziehung zwischen den akademischen Unternehmern und den Mutterorganisationen beleuchtet. Die Unternehmer-Mutterorganisation-Beziehung kann in vier Phasen unterteilt werden: Erkennen der Opportunität, Entrepreneurship, Dissoziation und Unabhängigkeit. Diese Phasen werden von drei kritischen Stellen unterteilt: das Bemühen um den Status als Unternehmer, Nachhaltigkeit oder Widerstand und lokale Unabhängigkeit. Die Loslösung eines Spin-offs von der Mutterorganisation findet schrittweise statt. Dies erklärt auch die Standortwahl vieler Spin-offs. Ein universitärer Spin-off der die Mutterorganisation verlassen hat, probiert normalerweise eine starke Beziehung zur Universität zu wahren. Dies sichert den Zugang zum neuesten Wissen, erlaubt die Nutzung von Laborinstrumenten, und erleichtert den Zugang zu neuen Mitarbeitern. Trotzdem sagen viele Gründer, dass ganz einfach das private Umfeld eine entscheidende Rolle spielte bei der Standortwahl für den Spin-off. Auch beim Outsourcing in der pharmazeutischen Industrie ist die Nähe zwischen den Geschäftspartnern eine Herausforderung. Eine Analyse von Outsourcing-Projekten in der pharmazeutischen Industrie zeigt, dass geographische Distanz ein Hindernis für den Projekterfolg sein kann. Dieses Problem kann durch Body-Leasing, einem strategischen Partnerschaftsmodell, überwunden werden. In diesem Modell werden externe Experten ins interne F&E-Team der pharmazeutischen Unternehmen integriert.

Interessanterweise nahm die Anzahl gegründeter Firmen nicht systematisch mit den wachsenden Bemühungen der Akteure der Tripel-Helix zu. Die Gründungsspitze des Jahres 2000 wurde bis zum Jahr 2008 nicht mehr erreicht. Dies verweist auf die Bedeutung der Bedingungen an den Finanzmärkten. In den späten 90-ern stiegen die Aktienmärkte wegen zu grossem Optimismus für Technologieaktien. Der Optimismus war insbesondere bezüglich Firmen der Informati- und Biotechnologie, und in geringerem Ausmass auch für Firmen der Nanotechnologie. Dieser Optimismus dürfte sich auch auf die Firmengründungen aus Universitäten ausgewirkt haben. Nach dem die Aktienmarktblase im Jahre 2000 platzte, nahm auch die Anzahl der Firmengründungen aus Universitäten ab. Das Schicksal von frühphasen Technologieinvestitionen

kann mittels Aktienpreisen von Investoren in solche Technologien untersucht werden. Investoren in Nanotechnologie hatten eine schlechte Performanz und einige Investoren verliessen dieses Geschäftsfeld nach kurzer Zeit. Investoren in Hochtechnologiefirmen müssen ein hohes Mass an Volatilität ertragen. Um diese Volatilität zu verstehen wurden tägliche Nachrichten von mehreren tausend Tagen analysiert. Die Untersuchung von täglichen Renditen und Nachrichten von Biotechnologieaktien zeigen, dass die disruptive Natur der Biotechnologie, und darum die Natur des Medikamenten-Entwicklungs-Prozesses, der Hauptgrund für die Volatilität der täglichen Renditen ist. Ebenfalls eine wichtige Rollen spielen Nachrichten, die nichts mit Technologie zu tun haben: Quartalsberichte und Analystenaussagen. Aber Firmen reagieren nicht nur zu News ihrer eigenen Technologien: Nachrichten von hochkapitalisierten Biotechnologiefirmen haben auch einen signifikanten Einfluss auf Firmen mit kleinerem Marktwert. Hingegen haben kleinkapitalisierte Firmen keinen Einfluss auf hochkapitalisierte Firmen. Der Einfluss von hochkapitalisierten Firmen auf Firmen mit weniger Marktwert unterstützt die Theorie des Ansteckungs-Effekts: Nachrichten bewegen die Aktien von ankündenden und nicht-ankündenden Firmen in die gleiche Richtung. Genau dieser Effekt konnte auch zwischen der Performanz Aktienmarkt des Jahres 2000 und den folgenden Jahren und der Anzahl der Firmengründungen aus Universitäten in der Schweiz beobachtet werden.