

**Projektbericht**  
**Research Report**

# **Der Beitrag der Hochschulen zur Wertschöpfung der Region Zürich**

**Martin Unger**  
**Alexander Schnabl**  
**Wolfgang Polasek**  
**Tatjana Slavova**  
**Richard Sellner**  
**Wolfgang Schwarzbauer**  
**Sandra Müllbacher**  
**Isabella Skrivanek**  
**Sigrid Stix**  
**Gülay Ates**  
**Christoph Musik**  
**Katrin Gasior**



**Projektbericht**  
**Research Report**

# **Der Beitrag der Hochschulen zur Wertschöpfung der Region Zürich**

**Martin Unger**  
**Alexander Schnabl**  
**Wolfgang Polasek**  
**Tatjana Slavova**  
**Richard Sellner**  
**Wolfgang Schwarzbauer**  
**Sandra Müllbacher**  
**Isabella Skrivanek**  
**Sigrid Stix**  
**Gülay Ates**  
**Christoph Musik**  
**Katrin Gasior**

Endbericht

Studie im Auftrag des Hochschulamtes des Kantons Zürich,  
des Amtes für Wirtschaft und Arbeit des Kantons Zürich,  
der Universität Zürich, der ETH Zürich, dem ETH-Rat und der  
Zürcher Hochschule Winterthur

**Dezember 2008**

**Institut für Höhere Studien (IHS), Wien**  
**Institute for Advanced Studies, Vienna**

**Contact:**

Martin Unger  
☎: +43/1/599 91-133  
email: unger@ihs.ac.at

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>Executive Summary</b> .....	<b>I</b>
<b>Vorwort der Auftraggeber</b> .....	<b>1</b>
<b>Einleitung</b> .....	<b>7</b>
Der angebotsseitige Ansatz (Teil A) .....	9
Der nachfrageseitige Ansatz (Teil B).....	11
Forschungskooperationen und Innovationsproduktivität (Teil C).....	12
Wertschöpfung der Hochschulen im weiteren Sinne (Teil D).....	13
<b>Teil A Angebotsseitige Wertschöpfungseffekte der Zürcher HochschulabsolventInnen</b> .....	<b>15</b>
1. Einleitung .....	17
2. Konzepte und Methoden.....	18
3. Wirtschaftliche Effekte des an Zürcher Hochschulen gebildeten Humankapitals.....	19
3.1. Wertschöpfungsbeitrag.....	19
3.2. Beschäftigungsbeitrag .....	24
3.3. Soziale Rendite tertiärer Bildung .....	26
Ergebnisse Soziale Bildungsrendite der Zürcher Hochschulen .....	28
3.4. Geografisch-Struktureller Wandel bei den Finanzdienstleistungen.....	30
4. Szenarien der Schweizer Bildungspolitik.....	33
4.1. Szenario 1: Anhebung der Doktoratsabschlusszahl .....	33
4.2. Szenario 2: Anhebung der FachhochschulabsolventInnen .....	36
4.3. Szenario 3: Anhebung der AkademikerInnen in High-Tech Sektoren .....	38
5. Zusammenfassung und Ausblick .....	42
6. Literatur .....	44
Anhang.....	47
1. Szenarienergebnisse .....	47
2. Humankapitalmodelle .....	52
2.1. Theoretischer Überblick .....	52
2.2. Empirischer Überblick.....	55
3. Das Schweizer Regionalmodell.....	58

3.1. Datengrundlagen .....	58
3.2. Das ökonometrische Modell .....	59
4. Berechnung der Wertschöpfungsbeiträge .....	63
5. Berechnung der sozialen Bildungsrendite .....	64

## **Teil B Der nachfrageseitige Ansatz..... 67**

1. Einleitung.....	69
2. Die Einnahmen der Hochschulen.....	70
2.1. Studiengebühren .....	70
2.2. Finanzierungsbeitrag des Bundes .....	71
2.3. Regionale Zuordnung der Drittmittel .....	72
2.4. Zusammenfassung.....	72
3. Ökonomische Wirkungen durch die Ausgaben der Hochschulen (Personal- und Sachausgaben) .....	73
3.1. Bruttoproduktionswert .....	74
3.2. Wertschöpfungseffekte.....	75
3.3. Beschäftigungseffekte.....	76
3.4. Öffentliche Einnahmen und Kaufkrafteffekte .....	77
3.5. Durch die Ausgaben der Hochschulen profitierende Sektoren .....	78
4. Ökonomische Wirkungen durch die Ausgaben der Studierenden .....	79
4.1. Bruttoproduktionswert .....	80
4.2. Wertschöpfungseffekte.....	80
4.3. Beschäftigungseffekte.....	81
4.4. Öffentliche Einnahmen und Kaufkrafteffekte .....	83
4.5. Durch die Ausgaben der Studierenden profitierende Sektoren .....	84
5. Ökonomische Auswirkungen durch die Wissenschaftstouristinnen und -touristen.....	84
5.1. Bruttoproduktionswert .....	86
5.2. Wertschöpfungseffekte.....	86
5.3. Beschäftigungseffekte.....	87
5.4. Öffentliche Einnahmen und Kaufkrafteffekte .....	88
5.5. Durch die Wissenschaftstouristinnen und -touristen profitierende Sektoren .....	89
6. Ökonomische Wirkungen durch Humankapitalbildung .....	90
6.1. Wertschöpfungseffekte.....	91
6.2. Beschäftigungseffekte.....	92
6.3. Öffentliche Einnahmen und Kaufkrafteffekte .....	93
6.4. Durch die „Humankapitalbildung“ profitierende Sektoren .....	94
7. Zusammenfassung.....	95
7.1. Die Einnahmen der Hochschulen .....	96
7.2. Ökonomische Wirkungen durch die Ausgaben der Hochschulen (Personal- und Sachausgaben) .....	96
7.3. Ökonomische Wirkungen durch die Ausgaben der Studierenden .....	98

7.4. Ökonomische Wirkungen durch die Ausgaben der Wissenschaftstouristinnen und –touristen .....	100
7.5. Ökonomische Wirkungen durch die Humankapitalbildung.....	101
8. Literatur .....	103
Anhang.....	105
1. Untersuchungsmethode.....	105
2. Der Aufbau von Input-Output-Tabellen .....	108
3. Methodik der Input-Output-Analyse.....	109
4. Ermittlung der Effekte bestimmter Ausgaben .....	113
4.1. Wertschöpfungseffekt, Beschäftigung, Lohn und Betriebsüberschuss .....	114
4.2. Kaufkraft und Abgaben der Beschäftigten.....	115
4.3. Konsuminduzierte Effekte.....	115
4.4. Zusammenfassung der ermittelten Effekte.....	116
5. Annahmen .....	117

## **Teil C Forschungsk Kooperationen und Innovationsproduktivität .....123**

1. Einleitung .....	125
2. Kooperationen, Innovationen und Produktivitätswachstum in Zürcher Betrieben .....	126
2.1. Theoretische Konzepte und empirische Evidenz .....	126
2.2. Deskriptive Analyse der Umfragedaten .....	127
2.3. Kooperation und Innovation.....	132
Alle Innovationen als Gesamtheit .....	134
Produktinnovationen .....	135
Prozessinnovation .....	135
2.4. Innovation und Produktivität/Umsatzerwartungen.....	136
3. Zusammenfassung .....	137
4. Literatur .....	140
Anhang.....	142
1. Ökonometrischer Anhang .....	142
1.1. Das LOGIT Modell.....	142
1.2. Lineare Regressionsmodelle.....	143
2. Fragebogen der Firmenumfrage 2007.....	147

## **Teil D Wertschöpfung im weiteren Sinne.....163**

1. Einleitung .....	165
2. Wissensregion Zürich .....	167
3. Wissens- und Technologietransfer.....	168
4. Chancengleichheit, Abbau sozialer Disparitäten .....	172

5. Interaktion mit dem Arbeitsmarkt.....	174
6. Internationale Vernetzung, Fremdenverkehr.....	176
7. Beiträge zur Kultur.....	177
8. Reputation und „Lebensqualität“ des Standortes.....	179
9. Nachhaltigkeit.....	181
10. Sonstige Beiträge für die Region Zürich.....	182
Medien- und Kommentierungsexpertise.....	182
Lokale Expertise.....	183
Gesundheitsversorgung.....	183
11. Zusammenfassende Bewertung der sonstigen Wertschöpfungsbeiträge.....	184
Anhang: Beispielhafte Beiträge der Hochschulen.....	187

# **Executive Summary**

## **Wertschöpfungsbeiträge der Zürcher Hochschulen**

Martin Unger, Alexander Schnabl, Wolfgang Polasek et al

Dezember 2008



Im vorliegenden Bericht werden die Wertschöpfungsbeiträge der Zürcher Hochschulen für die Region Zürich untersucht. Dabei werden verschiedene Ansätze gewählt und Wertschöpfung aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet. Im Kern der Analyse steht die ökonomische Wertschöpfung, also Wertschöpfung im eigentlichen Sinn. Hier werden zunächst die angebotsseitigen Effekte der Hochschulen mit Hilfe eines ökonometrischen Regionalmodells betrachtet (Teil A). Mit Angebot der Hochschulen ist dabei die Bereitstellung von Humankapital, also die Ausbildungsfunktion von Hochschulen gemeint. Im zweiten Teil (Teil B) werden dann die nachfrageseitigen Effekte der Hochschulen mit Hilfe einer Input-Output-Analyse analysiert. Teil C untersucht, ob es für Unternehmen von Vorteil ist, mit Hochschulen Forschungs Kooperationen einzugehen. Analysiert wurden dabei etwaige Wirkungen auf Innovationstätigkeit und Umsatzerwartung von Unternehmen. Zum Einsatz kamen hier das Standard Logit-Modell und Regressions-Modelle. Im letzten Teil werden dann Wertschöpfungsbeiträge der Hochschulen im weiteren Sinne, also nicht direkt ökonomisch messbare Beiträge der Hochschulen zur Entwicklung der Region, diskutiert (Teil D).

Mit Hochschulen der Region Zürich sind in dieser Studie die ETH Zürich, die Universität Zürich sowie die Zürcher Hochschule Winterthur (ZHW), die inzwischen in der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW) aufgegangen ist, gemeint. Da die ZHW zu Beginn der Arbeiten an diesem Projekt im Jahr 2006 noch ein eigenständiger Teil der Zürcher Fachhochschule war und Datenmaterial zur Verfügung stellte, auf das sich die Auswertungen beziehen, bleiben wir in diesem Bericht bei der Konnotation ZHW. Mit "Region Zürich" ist im Rahmen dieses Projektes der Kanton Zürich gemeint.

Die Studie stützte sich auf zahlreiche verschiedene Datenquellen. Auf Angaben der Hochschulen, auf frei zugängliche Sekundärdaten sowie auf Sonderauswertungen des Bundesamtes für Statistik (BfS), auf die von Rütter + Partner (Rüschlikon) erstellte IO-Tabellen und auf eigene Primärerhebungen quantitativer und qualitativer Art.

## **Der angebotsseitige Ansatz**

In Teil A werden die angebotsseitigen ökonomischen Auswirkungen der Zürcher HochschulabsolventInnen der Universität Zürich, der ETH Zürich und der Zürcher Hochschule Winterthur dargestellt. Zunächst wird ein Wachstumsmodell entwickelt, das die Effekte von Humankapital auf das Wirtschaftswachstum abbildet. In Zeiten des internationalen Wettbewerbs ist Humankapital ein wichtiger Faktor, um die Produktivität und Innovationskraft eines Unternehmens zu steigern. Durch die starke räumliche Vernetzung der Wirtschaft entstehen zu dem noch so genannte Spillover-Effekte, d.h., ein Kanton wird von der Wirtschaftsleistung aber auch dem Humankapital benachbarter Kantone wirtschaftlich beeinflusst. Mittels dieses Modells wird der Wertschöpfungs- und Beschäftigungsbeitrag einer AbsolventInnenkohorte der Zürcher Hochschulen berechnet.

Der gesamte Wertschöpfungseffekt der in Zürich ausgebildeten HochschulabsolventInnen betrug im Jahre 2005 1,37 Milliarden Franken oder 0,34 Prozent des Volkseinkommens der Schweiz. Auf kantonaler Ebene können für die Kantone Zürich (1,02 Prozent, 908 Millionen Franken), Zug (0,35 Prozent, 35 Millionen Franken), Aargau (0,33 Prozent, 92 Millionen Franken) und Schwyz (0,27 Prozent, 18 Millionen Franken) die höchsten relativen Wertschöpfungsbeiträge festgestellt werden. Die räumliche Vernetzung der Schweizer Kantone lässt sich durch die strukturellen Tendenzen der Schweizer Wirtschaft in den vergangenen Jahren erklären. So wuchs in den letzten Jahren die Beschäftigung in finanzdienstleistungsbezogenen Branchen in den Kantonen Zug, Schwyz und Luzern deutlich an, was darauf zurückzuführen ist, dass sich der international bedeutende Finanzplatz Zürich im Betrachtungszeitraum positiv entwickelte. Zudem fällt noch die geringe Entfernung dieser Kantone zu Zürich ins Gewicht.

Um zu den daraus resultierenden Beschäftigungseffekten zu kommen, wurden die in Teil B ermittelten Beschäftigungsmultiplikatoren des Input-Output-Modells herangezogen. Die Beschäftigungswirkungen betragen etwa 11.000 Vollzeitäquivalente pro AbsolventInnenjahrgang oder einen viertel Prozentpunkt der Schweizer Beschäftigung. Am meisten profitieren die Kantone Zürich, Zug, Aargau und Schwyz von diesen Beschäftigungseffekten. In Zürich hängt etwa ein Prozent der Arbeitsplätze an der Wertschöpfung, die durch die angebotsseitigen Wirkungen der Zürcher HochschulabsolventInnen generiert wird.

Im nächsten Abschnitt wird eine Abschätzung der sozialen Bildungsrendite an den Zürcher Hochschulen vorgenommen. Zur Berechnung werden alle auf die öffentliche Hand entfallenden Kosten und Einnahmen, die direkt in Bezug zur tertiären Bildung an den Zürcher Hochschulen stehen, gegenübergestellt. Als Ergebnis erhält man einen Zinssatz, der mit alternativen Investitionsprojekten verglichen werden kann. Umso höher dieser Zinssatz, desto rentabler ist die Investition. Im Falle der Zürcher Hochschulen beträgt diese soziale Bildungsrendite 5,7 Prozent. Der reale Ertrag von Schweizer Bundesanleihen mit einer Laufzeit von 30 Jahren betrug im Monatsdurchschnitt (1998-2008) 2,8 Prozent. Die Nettoerrendite in Bildungsinvestitionen der Zürcher Hochschulen würde folglich 2,9 Prozent betragen, was die Rentabilität der Zürcher Hochschulen unterstreicht.

Abschliessend wurden die wirtschaftlichen Auswirkungen dreier Hochschulszenarien simuliert. Im ersten Szenario wird eine Steigerung der Doktoratsabschlüsse der Universität Zürich und der ETH um 10 bis 50 Prozent simuliert. Die dadurch entstehenden Wertschöpfungseffekte belaufen sich für die Schweiz auf 0,03 bzw. 0,16 der Wirtschaftsleistung, was eine zusätzliche Beschäftigung der Schweiz zwischen 130 und 650 Vollzeitäquivalenten zur Folge hat. Das zweite Szenario simuliert einen Anstieg der AbsolventInnen der Zürcher Hochschule Winterthur um 10 bis 50 Prozent. Daraus ergibt sich ein zusätzliches Wachstum der Schweizer Wirtschaftsleistung zwischen 0,01 und 0,06 Prozent. Ein 10-prozentiger Anstieg des AkademikerInnenbedarfs im High-Tech Sektor ist das Ziel der Analyse in Szenario 3. In diesem Szenario können Basel-Stadt (0,8 Prozent) und Basel-Land (0,34 Prozent) bzw. Aar-

gau (0,32 Prozent) und Neuenburg (0,3 Prozent) mit den stärksten Wertschöpfungszuwächsen rechnen. Die im dritten Szenario generierte Wirtschaftsleistung hätte einen Beschäftigungsanstieg um etwa 6.500 Vollzeitäquivalente in der Schweiz zur Folge.

## Der nachfrageseitige Ansatz

Im zweiten Teil der Untersuchung wurden die nachfrageseitig durch den Betrieb der Hochschulen generierten Wertschöpfungseffekte quantifiziert. Die Aufgabe von Hochschulen liegt zwar in der Vermittlung von Wissen und Können – die ökonomischen Effekte, die durch diese Kernaufgabe von Hochschulen ausgelöst werden, wurden daher auch im ersten Teil der Untersuchung behandelt –, die wirtschaftlichen Effekte, welche durch den Betrieb der Einrichtungen nachfrageseitig bewirkt werden, dürfen aber in einer umfassenden Untersuchung wie der vorliegenden nicht vernachlässigt werden. Vor allem gilt es zu beachten, dass auch Rückflüsse an die öffentliche Hand, die zum grössten Teil die Hochschulen finanziert, mit diesen Effekten verbunden sind.

Mittels Input-Output-Analyse wurden die wirtschaftlichen Effekte folgender Nachfragewirkungen des Betriebs der Hochschulen berechnet:

- Sach- und Personalausgaben der Hochschulen,
- Ausgaben der Studierenden der Hochschulen,
- Ausgaben der an Kongressen und Tagungen teilnehmenden „WissenschaftstouristInnen“, sowie
- der durch das vergleichsweise höhere Einkommen von AbsolventInnen entstehende höhere Konsum (Nachfragewirkung des durch die Hochschulen gebildeten Humankapitals).

Aufgrund der gesondert für diese Arbeit geschätzten regionalen Input-Output-Tabelle können nicht nur die in der gesamten Schweiz erwirtschafteten Effekte quantifiziert werden, sondern es wird auch berechnet, welcher Teil dieser Wirkungen im Kanton Zürich als Standort der Hochschulen verbleibt.

Den Sach- und Personalausgaben der drei untersuchten Hochschulen in Höhe von gesamt knapp 2,3 Milliarden Franken im Jahr 2006 stehen nachfrageseitige Wertschöpfungseffekte in Höhe von gesamt 3,4 Milliarden Franken, Beschäftigungseffekte in Höhe von etwa 27.200 Vollzeitäquivalenten und schweizweite öffentliche Einnahmen in Höhe von nicht ganz einer Milliarde Franken gegenüber. Die bewirkte direkte, indirekte und konsuminduzierte Wertschöpfung beträgt somit etwa 150 Prozent der Ausgaben. Es gilt allerdings zu beachten, dass ein Teil dieser Effekte – etwa 12 Prozent – durch Importe an das Ausland abfließt. Im

Kanton Zürich als Standort der Hochschulen verbleiben etwa 56 Prozent der Wertschöpfung, der Rest – 32 Prozent – fließt in andere Kantone ab.

Den Ausgaben der Studierenden eines Jahres in Höhe von etwa 520 Millionen Franken stehen Wertschöpfungseffekte von gesamt 690 Millionen Franken gegenüber. An vollzeitäquivalenten Arbeitsplätzen werden etwa 5.100 generiert, an schweizweiten öffentlichen Einnahmen etwa 140 Millionen Franken. Die Verteilung dieser Effekte auf den Kanton Zürich, die Restschweiz und das Ausland beträgt 29, 50 und 21 Prozent. Im Kanton Zürich verbleiben von den durch die Studierenden bewirkten Effekten somit prozentuell weniger als von den Ausgaben der Hochschulen. Dies liegt vor allem daran, dass bei den Hochschulausgaben die direkten Effekte gesamt dem Kanton Zürich als Standort der Hochschulen zufließen, während ein Teil der Studierenden gar nicht in Zürich wohnt, und für viele der gekauften Produkte lediglich die Handelsmarge im Kanton verbleibt.

Betrachtet man die Ausgaben der zu Kongressen und Tagungen angereisten Wissenschaftstouristinnen und -touristen in Höhe von etwa 70 Millionen Franken, kann ein Wertschöpfungseffekt von zirka 100 Millionen Franken quantifiziert werden, der zu 43 Prozent im Kanton Zürich verbleibt, während etwa 33 Prozent an andere Kantone und 24 Prozent in das Ausland abfließen. An Beschäftigungswirkungen werden etwa 950 Vollzeitäquivalente bewirkt, an öffentlichen Einnahmen schweizweit etwa 20 Millionen Franken.

Als vierten Analyseabschnitt des nachfrageseitigen Teils der Studie wurden die Nachfragewirkungen des an den Hochschulen gebildeten Humankapitals untersucht. Hier wurde analysiert, um wie viel AbsolventInnen der Hochschulen durchschnittlich mehr verdienen als MaturantInnen mit den entsprechenden zusätzlichen Dienstjahren. Diese höheren Gehälter stellen eine direkte Wertschöpfungswirkung dar, in weiterer Folge wird durch höheres Einkommen aber auch höherer Konsum generiert. In dieser Studie wurden allerdings nur die Effekte eines Jahrgangs während eines Jahres berechnet. Der generierte Wertschöpfungseffekt beträgt etwa 190 Millionen Franken, an Vollzeitarbeitsplätzen werden durch den nachfrageseitigen Humankapitaleffekt etwa 650 bewirkt, an öffentlichen Einnahmen etwa 60 Millionen Franken. Vom Wertschöpfungseffekt verbleiben in etwa 42 Prozent im Kanton Zürich und 48 Prozent in anderen Kantonen, 10 Prozent fließen in das Ausland.

Weiters wurde in diesem Abschnitt auch die Einnahmenseite der Hochschulen analysiert und eine regionale Zuordnung der Zahlungsflüsse versucht, was nur mit Hilfe einiger Annahmen durchgeführt werden konnte. Im Jahr 2006 bezogen die drei Hochschulen etwa 48 Prozent ihrer Einnahmen in Höhe von nicht ganz 2,3 Milliarden Franken aus dem Finanzierungsbeitrag des Bundes, etwa 22 Prozent aus dem Beitrag des Kantons Zürich, etwa 16 Prozent aus den Beiträgen Dritter, etwa 6 Prozent aus den Beiträgen übriger Kantone und etwa 8 Prozent aus Dienstleistungs- und sonstigen Erträgen und Studiengeldern. Eine regionale Zuteilung dieser Werte ergibt, dass etwa 35 Prozent aus dem Kanton Zürich, 53 Prozent aus

der Restschweiz und etwa 1 Prozent aus dem Ausland stammen. Etwa 11 Prozent konnten nicht regional zugeteilt werden.

Auffällig ist, dass die ökonomischen Effekte aufgrund der Ausgaben der Universitäten selbst, der Studierenden, WissenschaftstouristInnen usw. (Teil B) gegenüber den langfristigen Humankapitaleffekten (Teil A) dominieren. Dies ist insofern aber ein zu erwartendes Ergebnis, da die in Teil B berechneten Effekte mehr oder weniger – abhängig von den jeweiligen Multiplikatoren – auch mit Investitionen in manch andere Unternehmungen ausgelöst werden könnten (etwa Kultureinrichtungen, die ebenfalls wie auch Universitäten BesucherInnen anziehen). Die Berechnungen in Teil A quantifizieren diejenigen Effekte, welche spezifisch durch Hochschulen ausgelöst werden und stellen eine Rendite der Investitionskosten in Bildung dar. Die Rendite, d.h., der Gewinn aus dem eingesetzten Kapital übersteigt – unabhängig von der Art der Investition (Bildungs-, Kapital-, Infrastrukturinvestitionen usw.) – nur in äusserst aussergewöhnlichen Fällen das eingesetzte Ausgabevolumen. Nicht umsonst bewegt sich die Verzinsung von Kapital in der Regel im einstelligen Prozentbereich. Teil A ermittelt diese Rendite, während Teil B die Effekte aufgrund der Ausgaben darstellt.

## **Forschungskooperationen und Innovationsproduktivität**

Dieser Teil untersuchte den Zusammenhang zwischen Forschungs- und Entwicklungskooperationen der Zürcher Betriebe und Hochschulen und der Innovationsleistung dieser Betriebe, sowie den Einfluss von Innovationen auf die Produktivität bzw. zukünftige Umsatzerwartungen der Zürcher Betriebe. Aus theoretischer Sicht kann in beiden Fällen von positiven Effekten ausgegangen werden. Aus dem Rahmen des Innovationssystemansatzes kann abgeleitet werden, dass Kooperationen innovationsfördernd wirken. Eine wissenschaftliche Einrichtung stellt externes Wissen und Humankapital bereit, was die Wahrscheinlichkeit eines Betriebs zu innovieren erhöht. Diese Innovationen (Produkt- oder Prozessinnovationen), führen in weiterer Folge zu höherer Produktivität dieser Betriebe. Effizientere Prozesse sparen Kosten und ermöglichen es, den Output pro eingesetzte Arbeitskraft zu erhöhen. Neue Produkte erlauben es den Betrieben, zumindest zeitlich begrenzt, Monopolrenten in Form höherer Preise abzuschöpfen, womit sich der Umsatz des Betriebs erhöht.

Als Datenbasis wurden die Ergebnisse einer eigens für diese Studie durchgeführten Unternehmensumfrage herangezogen. Durch die spezifische Fragestellung und die (auf Wunsch des Auftraggebers) breite Branchenausrichtung, blieb jedoch der Rücklauf mit 5 Prozent deutlich unter den Erwartungen. Dies hat zur Folge, dass bestimmte Faktoren nicht berücksichtigt werden konnten.

Robuste ökonometrische Zusammenhänge konnten erst nach Differenzierung der Innovationstypen identifiziert werden. Betrachtet man Produktinnovationen, so lässt sich die Zusammenarbeit der Hochschulen im Bereich der Forschungs- und Entwicklung neben den Ausgaben in Forschung und Entwicklung als Determinante identifizieren. Dies unterstreicht

die Rolle der Zürcher Hochschulen für die regionale Innovationskraft der kantonalen Wirtschaft. Die Ergebnisse der ökonometrischen Untersuchungen der Unternehmensumfrage deuten daraufhin, dass Kooperationen zwischen Zürcher Hochschulen und Betrieben die Wahrscheinlichkeit der Betriebe, neue Produkte einzuführen, um 26 Prozent erhöhen.

Für die Entwicklung neuer Produkte ist ein Höchstmass an technischem Wissen und in weiterer Folge für die Vermarktung auch Informationen über Absatzmärkte und Preisverhalten notwendig. Hochschulen verfügen über die nötigen Ressourcen, die firmeninternen Forschungsprozesse zu ergänzen. Prozessinnovationen erfordern hingegen Expertenwissen über die internen Produktions- und Organisationsabläufe. Hierbei ist vor allem betriebsinternes Know-how von Bedeutung. Aus den Daten der Umfrage konnten zwar positive, jedoch keine signifikanten Einflüsse von betriebsinternem Humankapital und Hochschulkooperationen auf Prozessinnovationen festgestellt werden.

Hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen Innovation und Produktivität konnten in dieser Studie keine robusten Zusammenhänge gefunden werden. Problematisch ist hierbei vor allem die fehlende Berücksichtigung der zeitlichen Abfolge zwischen Innovation und Produktivitätseffekt. In der Adaptionphase einer Innovation fallen Umstellungskosten an, die zunächst produktivitätsmindernd wirken. Nachdem die Betriebsstrukturen an die Innovation angepasst sind, wirft die Innovation Ertrag ab. Zur Berücksichtigung dieser zeitlichen Abfolge wurde der Einfluss der Innovationen auf die zukünftige Umsatzerwartungen der Betriebe geschätzt. Innovationen erhöhen die Umsatzerwartungen der Unternehmen im Schnitt um 60 Prozent. Differenziert man nach Innovationstyp, so stellt man Effekte in Höhe von etwa 50 Prozent für Produktinnovationen fest, jedoch gibt es keine signifikanten Hinweise darauf, dass Prozessinnovationen die Umsatzerwartungen der Betriebe verändern.

## **Wertschöpfungsbeiträge der Hochschulen im weiteren Sinne**

In diesem Kapitel wird versucht auch nicht direkt ökonomisch messbare Effekte der Zürcher Hochschulen für die Region Zürich zu beschreiben. Dabei geht es ausschliesslich um die Aussenwirkung der Hochschulen ausserhalb ihrer Kernaktivitäten in Lehre und Forschung und nicht um hochschulinterne Aktivitäten. Aufgrund der zahlreichen Initiativen der Hochschulen lassen sich solche Effekte auf allen untersuchten Gebieten, vom Technologietransfer über Nachhaltigkeit bis zur Gesundheitsversorgung identifizieren. Allerdings erfolgte die Zuschreibung bestimmter Initiativen zu den untersuchten Gebieten durch uns, was bedeutet, dass es sich auch um nicht intendierte, aber trotzdem positive, Nebeneffekte von Aktivitäten handeln kann, die eigentlich ein völlig anderes Ziel verfolgen. Etliche dieser Aktivitäten haben erst in den letzten Jahren begonnen, so dass davon ausgegangen werden kann, dass in Zukunft noch grössere Effekte sichtbar werden.

Besonders vielfältig sind derartige Wertschöpfungsbeiträge im weiteren Sinn auf dem Gebiet der Kultur. Hier treten die Hochschulen und ihre Angehörigen auf den verschiedensten Ge-

bieten sowohl als NachfragerInnen als auch als AnbieterInnen von Kultur auf. Sichtbar werden diese Beiträge vor allem in den Museen der Hochschulen und den vielen studentischen und akademischen Theater- und Musikgruppen, aber auch den beiden Hochschulstädten insgesamt wird eine dynamische, studentische Kultur zugesprochen, die durchwegs positiv gesehen wird.

Stark gewachsen sind in den letzten Jahren die Vernetzungen im Bereich Technologietransfer, vor allem durch die Technologietransferstellen der Hochschulen, den Technoparks in den Städten und zahlreichen intermediären Beratungseinrichtungen insbesondere zur Unterstützung von Firmengründungen. Ähnliche Netzwerke könnten in Zukunft auch in anderen Bereichen des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und Zivilgesellschaft entstehen. Initiativen dieser Art sollten auf jeden Fall ähnlich stark forciert werden wie im Bereich des Technologietransfers.

Eine spezifische Rolle kommt im Technologietransfer hochschulischen Spin-Offs zu. Derartige Spin-Offs gab es in den letzten Jahren an der ETH rund 200 und an der Universität Zürich mehr als 40. Laut einer aktuellen Studie sind die Spin-Offs der ETH im Vergleich zu anderen Schweizer Jungunternehmen und im Vergleich zu Spin-Offs anderer internationaler Hochschulen überdurchschnittlich erfolgreich. Sie haben eine höhere Überlebensrate, schaffen mehr Arbeitsplätze, erhalten mehr Venture Capital und erzielen höhere Erträge. In Summe sind durch Ausgründungen der ETH in den letzten 10 Jahren mindestens 1.500 neue Arbeitsplätze entstanden und die Firmen erwirtschaften derzeit jährliche Umsatzerlöse von rund 250 Millionen Franken. Da die Zahl der Gründungen an allen Hochschulen zunimmt, ist bei diesen Kennzahlen in den nächsten Jahren eine deutliche Steigerung zu erwarten.

Generell wurde von allen GesprächspartnerInnen die zentrale und sehr bedeutende Rolle der Hochschulen für die Region Zürich betont. Diese scheint absolut unstrittig zu sein und deckt sich auch mit diversen anderen Studien zum Beispiel zu den wichtigsten Standortfaktoren Zürichs. Auch auf mehrmaliges Nachfragen konnte oder wollte keine/r der Befragten negative Effekte der Hochschulen nennen, wie sie zum Beispiel in Form zunehmenden Individualverkehrs oder wachsender Wohnungsknappheit auftreten könnten. Wenn, dann werden derartige Effekte, wie zum Beispiel auf dem Wohnungsmarkt, als Begleiterscheinungen wesentlich grösserer und erwünschter positiver Effekte gesehen, die soweit wie möglich minimiert werden müssen (z.B. durch den Bau von Studierendenwohnheimen). Auch in Bezug auf die Bevölkerung wurde mehrmals erwähnt, dass es keine negative Resonanz gegenüber den Hochschulen oder mit ihnen verbundenen Projekten (wie Neubauten) gibt.

Für eine derart breite Analyse von gesellschaftlichen Beiträgen der Hochschulen für eine Region fehlen de facto (internationale) Vergleichsmassstäbe. Somit fällt es schwer, die Fülle der beobachteten Initiativen angemessen zu bewerten. Basierend auf unseren persönlichen Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit Hochschulen verschiedener Staaten, sind wir allerdings der Meinung, dass die Zürcher Hochschulen ganz besonders aktiv sind und eine be-

sonders grosse Aussenwirkung in der Region entfalten. Viele Hochschulen haben zum Beispiel einen Universitätschor oder eine Technologietransferstelle und machen Studienberatung in Mittelschulen, aber uns ist kaum eine Hochschule, vor allem im deutschsprachigen Raum, bekannt, die auf all diesen Gebieten so aktiv ist wie die drei untersuchten Zürcher Hochschulen.

Von daher gilt es zu betonen, dass es die grosse Summe all dieser Initiativen und deren kaum zu erfassende Vielfalt ist, die den wohl grössten Beitrag zu einer Wertschöpfung im weiteren Sinne leistet. Und in dieser Aussage ist auch die Antwort auf die Ausgangsfrage enthalten, ob die Hochschulen auch Wertschöpfungsbeiträge über die rein ökonomische Wertschöpfung hinaus erbringen. Ja, und zwar auf vielen Gebieten und durch unzählige Initiativen, die in ihrer Summe kaum wahrgenommen werden können. Bei der Frage, wie Zürich ohne Hochschulen aussehen würde, muss man daher neben dem Verlust der Lehr- und Forschungstätigkeit auch das Fehlen all dieser Initiativen und der von ihnen angestoßenen Effekte mitberücksichtigen.

## **Vorwort der Auftraggeber**



Der Kanton Zürich, die ETH Zürich und die Universität Zürich beschlossen im Jahr 2006, gemeinsam eine Studie über den Beitrag der Wissensinstitutionen zur Wertschöpfung der Region Zürich in Auftrag zu geben. Die Studie sollte zeigen, inwiefern Bildung und Wissenschaft und insbesondere die damit befassten Institutionen zur Prosperität des Standorts Zürich beitragen. Insgesamt waren sechs Anbieter zur Offertenstellung eingeladen worden, von denen drei eine Offerte einreichten. Den Zuschlag für die nach ökonomischen und sozialwissenschaftlichen Aspekten zu verfassende Studie erhielt das Institut für Höhere Studien (IHS) Wien. Auftraggeber waren das Hochschulamt des Kantons Zürich, das Amt für Wirtschaft und Arbeit des Kantons Zürich (AWA), die Universität Zürich (UZH), die ETH Zürich, der ETH-Rat und die Zürcher Hochschule Winterthur (ZHAW), heute Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW).

Hauptziel der Studie war, den volkswirtschaftlichen Mehrwert für das Bruttosozialprodukt zu beziffern, doch sollten auch Fragen der gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Vernetzung sowie der Interaktion der Wissensinstitutionen mit dem Arbeitsmarkt beantwortet werden. Zudem war aus der Sicht der Auftraggeber die Berücksichtigung der folgenden Aspekte gewünscht: Beiträge der Wissensinstitutionen zu Innovation und Technologietransfer sowie zur Kultur; Bereitstellung von Orientierungswissen und von Schlüsselqualifikationen; Fragen der Reputation des Standorts Zürich sowie der Lebensqualität, Chancengleichheit und Nachhaltigkeit.

Dem IHS stand bei der Durchführung des Projektes eine Begleitgruppe der Auftraggeber zur Seite, mit der die Definition der Fragestellung auf der strategischen Ebene und die einzelnen Arbeitsschritte bei mehreren Treffen abgesprochen wurde. Im April 2008 wurde die Studie der Begleitgruppe erstmals präsentiert, im Juli 2008 dann in schriftlicher Fassung abgegeben und nach Stellungnahme der Begleitgruppe überarbeitet. Die Studie wurde im Dezember 2008 abgeschlossen.

Die Studie kann als eigenständiger und unabhängiger Forschungsbeitrag mit interessanten Erkenntnissen über den Einfluss der Zürcher Hochschulen auf die Wertschöpfung in der Region Zürich angesehen werden und zeigt, dass – wie der Beitrag an wichtigen Stellen eindrücklich belegt – die wirtschaftliche Ausstrahlung und Verflechtung der Zürcher Hochschulen die gesamte Schweiz umfasst.

Die Kernbotschaften des Berichts liegen zum einen in den nachvollziehbaren Wirkungen der Zürcher Hochschulen auf die Angebotsseite der Schweizer Wirtschaft. Durch ihre Ausbildungsfunktion stellen die Hochschulen dem Wirtschaftsstandort Schweiz die gut qualifizierten Arbeitskräfte zur Verfügung, die für die Wettbewerbsfähigkeit und damit die Produktivität der Wirtschaft von höchster Wichtigkeit sind. Die Aufwendungen der Hochschulen sind Investitionen in das volkswirtschaftliche Humankapital und generieren eine soziale Bildungsrendite, die gemäss Studie mit dem eher konservativ geschätzten Wert von 5,7 Prozent eine sehr

respektable Höhe erreicht. Ebenso lösen gut qualifizierte Arbeitskräfte Beschäftigungsimpulse aus, vor allem wenn sie selber unternehmerisch tätig werden.

Damit verbunden ist zum anderen eine weitere wichtige Funktion der Hochschulen, jene des Wissens- und Technologietransfers. Aus den Resultaten des vorliegenden Beitrags, und vor allem aus vergleichbaren früheren Studien, ergibt sich die Erkenntnis, dass Forschungsoperationen zwischen Hochschulen und Unternehmungen sehr produktiv sind und die privatwirtschaftliche Rentabilität zu steigern vermögen. Ebenso ist bekannt, dass mobile Firmen (darunter auch ausländische) die Nähe zu den Hochschulen suchen, so dass sich die Wertschöpfung durch entsprechende Neuansiedlungen erhöht. Die Region Zürich hat bekanntlich in dieser Hinsicht in der jüngeren Vergangenheit grosse Erfolge erzielen können. Ebenso sind gemäss Studie die Spin-offs von den Hochschulen am Standort Zürich international überdurchschnittlich erfolgreich, was für die Dynamik der Wirtschaft von besonderer Bedeutung ist. Allerdings wird in der Studie die Innovationsleistung der Hochschulen als Basis gewichtiger Spillover-Effekte für die Region Zürich und die ganze Schweiz nicht erfasst, womit auch die wichtigen Schlüsselstellen, an denen Innovationen stattfinden (Input, Throughput und Output), nicht eruiert werden.

Das detaillierte Kapitel zu den Nachfragewirkungen der Zürcher Hochschulen belegt zudem, dass durch die Sach- und Personalausgaben sowie durch die Ausgaben von Studierenden und wissenschaftlichen Gästen vielfältige Einkommens-, Beschäftigungs- und Steuereffekte am Standort Zürich ausgelöst werden. Die angebotsseitigen Wertschöpfungseffekte, welche mit den Aufwendungen für die Hochschulen ausgelöst werden und im Zentrum der vorliegenden Studie stehen, wurden vereinbarungsgemäss nur regional betrachtet. Eine sektorale Analyse der Wertschöpfungseffekte im Kontext der Allgemeinen Systematik der Wirtschaftszweige NOGA (Nomenclature Générale des Activités économiques) könnte eine fruchtbare Weiterentwicklung der Studie darstellen.

Einen weiteren wichtigen Beitrag zur Wertschöpfung im weiteren Sinne leisten die Hochschulen, indem sie die Kultur – zum Beispiel in den Bereichen Theater und Musik – mitprägen, die Gesundheitsversorgung massgeblich mittragen und das soziale und gesellschaftliche Leben wesentlich beeinflussen. Der Bericht attestiert den Zürcher Hochschulen in einem internationalen Vergleich, dass sie aufgrund der Vielzahl und Vielfalt der unternommenen Initiativen äusserst aktiv, erfolgreich und für das öffentliche Leben sichtbar sind.

Es ist zu wünschen, dass die Forschung zu diesen wichtigen Themen weiter geführt wird und durch die vorliegenden Erkenntnisse positive Impulse erhält. Um die vorliegende Studie angemessen interpretieren zu können, müssten weiter gehende Untersuchungen die Robustheit der gefundenen Ergebnisse bestätigen. Die Robustheit des vorliegenden Regionalmodells hängt allerdings von der Zahl der Beobachtungseinheiten (Kantone) ab. Sie liesse sich nur durch eine Ausweitung der Beobachtungseinheiten abschätzen (was aufgrund fehlender Daten auf subkantonaler Ebene nicht möglich ist und auch nicht sinnvoll erschiene)

oder durch Beobachtungen zu mehreren Zeitpunkten (Panel), was in der vorliegenden Studie versucht wurde, aber aufgrund der mangelnden Datenlage nicht zielführend war. Weiter könnten – als Alternative zu den kantonalen Daten – die Kantone zu grösseren regionalen Wirtschaftsräumen zusammengefasst und mit den umliegenden Wirtschaftsräumen verglichen werden. Es müssen dabei auch weitere statistische Verfahren entwickelt werden, um den diversen Daten- und Schätzproblemen auf unterschiedliche Weise zu begegnen.

Vor allem müsste die Sicht der Unternehmungen auf die Wertschöpfung der Hochschulen noch einmal gründlich erfasst werden, denn der Rücklauf der hier verwendeten Firmen-Umfrage ist im Hinblick auf die Repräsentativität als unterkritisch zu bewerten. Ebenso wäre es für die politischen Entscheidungsträger auch interessant, für die wesentlichen Zahlen internationale Vergleichswerte heranziehen zu können und die Vergleichbarkeit mit anderen internationalen Studien zu beurteilen zu können.

Den hohen Anspruch, exemplarisch, umfassend und wissenschaftlich erhärtet für eine ganze Wissensregion nachzuweisen, wie Hochschulen zur regionalen Wertschöpfung beitragen, kann die Studie nur beschränkt erfüllen, da langfristige Zahlen zur Diffusion des Humankapitals nicht vorliegen. Sie macht aber umso deutlicher, dass die Beschaffung und Aufbereitung der relevanten Daten in der Schweiz ein Problem darstellt. Diese liegen oft in ungenügender oder nur schwer zugänglicher Form vor. Gerade die Aufschlüsselung der wichtigsten Daten nach Regionen und Kantonen ist für eine solche Studie zentral, für ein Forscherteam mit einem begrenzten Forschungsauftrag aber kaum zu bewältigen. Es wäre zu begrüßen, wenn sich die statistischen Grundlagen bei den regionalen Wirtschaftsdaten in der Zukunft deutlich verbessern liessen. Damit würde der Zugang zu regionalen Wertschöpfungsberechnungen gerade für Aussenstehende erleichtert. Vor allem würden dadurch statistische Auswertungen in angewandten Wirtschaftstudien an Qualität gewinnen.

Angesichts der begrenzten Aussagekraft der vorliegenden Studie hat die Begleitgruppe beschlossen, auf eine Publikation im grossen Rahmen zu verzichten; die Studie stellt sie jedoch allen Interessierten zur Verfügung. Mit dem Dank an alle, die in verschiedenen Funktionen mit der Erstellung und Überarbeitung der Studie beschäftigt waren, verbindet sich die Hoffnung, dass die Studie als Grundlage für weiterführende Arbeiten dienen und auf diese Weise ihren Mehrwert entfalten wird.

Im Namen der gesamten Arbeits- und Begleitgruppe

Prof. Dr. Andreas Fischer,

Rektor Universität Zürich



## **Einleitung**



Im vorliegenden Bericht werden die Wertschöpfungsbeiträge der Zürcher Hochschulen für die Region Zürich untersucht. Dabei werden verschiedene Ansätze gewählt und Wertschöpfung aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet. Im Kern der Analyse steht die ökonomische Wertschöpfung, also Wertschöpfung im eigentlichen Sinn. Hier werden zunächst die angebotsseitigen Effekte der Hochschulen mit Hilfe eines ökonometrischen Regionalmodells betrachtet (Teil A). Mit Angebot der Hochschulen ist dabei die Bereitstellung von Humankapital, also die Ausbildungsfunktion von Hochschulen gemeint. Im zweiten Teil (Teil B) werden dann die nachfrageseitigen Effekte der Hochschulen mit Hilfe einer Input-Output-Analyse analysiert. Teil C untersucht, ob es für Unternehmen von Vorteil ist, mit Hochschulen Forschungsk Kooperationen einzugehen. Analysiert werden dabei etwaige Wirkungen auf Innovationstätigkeit und Umsatzerwartung von Unternehmen. Zum Einsatz kommen hier das Standard Logit-Modell und Regressions-Modelle. Im letzten Teil werden dann Wertschöpfungsbeiträge der Hochschulen im weiteren Sinne, also nicht direkt ökonomisch messbare Beiträge der Hochschulen zur Entwicklung der Region, diskutiert (Teil D).

Mit Hochschulen der Region Zürich sind in dieser Studie die ETH Zürich, die Universität Zürich sowie die Zürcher Hochschule Winterthur (ZHW), die inzwischen in der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW) aufgegangen ist, gemeint. Da die ZHW zu Beginn der Arbeiten an diesem Projekt im Jahr 2006 noch ein eigenständiger Teil der Zürcher Fachhochschule war und Datenmaterial zur Verfügung stellte, auf das sich die Auswertungen beziehen, bleiben wir in diesem Bericht bei der Konnotation ZHW. Mit "Region Zürich" ist im Rahmen dieses Projektes der Kanton Zürich gemeint.

Die Studie stützt sich auf zahlreiche verschiedene Datenquellen. Auf Angaben der Hochschulen, auf frei zugängliche Sekundärdaten sowie auf Sonderauswertungen des Bundesamtes für Statistik (BfS), auf die von Rütter + Partner (Rüschlikon) erstellte IO-Tabellen und auf eigene Primärerhebungen quantitativer und qualitativer Art.

Die Arbeiten an diesem Projekt wurden von einem Projektbeirat begleitet, bei dem wir uns für die zahlreichen konstruktiven Anmerkungen und Vorschläge recht herzlich bedanken möchten. Namentlich gilt unser Dank Walter Anderau (GZA), Sebastian Brändli (HSA), Lucas Bretschger (ETHZ), Werner Inderbitzin (ZHW bzw. ZHAW), Johannes Kaufmann (ETH-Rat), Stephan Kux (AWA), Willi Meier (GZA), Florian Meyer (ETH-Rat), Christoph Niedermann (ETHZ), Beat Rhyner (AWA), Bruno Sauter (AWA) und Hans Weder (UniZH). Ebenfalls bedanken möchten wir uns bei den KoordinatorInnen des Projektes auf Seiten der Auftraggeber, nämlich Rita Stöckli, Peter Collmer und Sarah Chevalier.

## **Der angebotsseitige Ansatz (Teil A)**

Die Ausbildung von AkademikerInnen ist eine der wichtigsten Aufgaben von Hochschulen. Ökonomisch betrachtet handelt es sich dabei um die Bildung von Humankapital. Das Humankapitalkonzept wurde in den sechziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts in der

ökonomischen Forschung populär und gewann in den 1990er Jahren zunehmend an Bedeutung. Ein Grund dafür lag im steigenden Wettbewerb zwischen Ökonomien und Regionen, in dem klar wurde, dass vor allem angebotsseitige Faktoren für ein nachhaltiges Wachstum ausschlaggebend sind. Neben Humankapital gibt es natürlich noch viele andere angebotsseitige Bestimmungsfaktoren für die Produktion einer Ökonomie, wie etwa die Ausstattung mit Maschinen und Produktionsmitteln (physisches Kapital), Infrastruktur im allgemeinen Sinn (Strassen und Eisenbahnen, Kommunikationsnetze etc.), Forschungseinrichtungen und so weiter. Die Summe und die Qualität dieser Ausstattungsfaktoren sind für Unternehmen in Zeiten des globalen Wettbewerbs massgeblich für ihre Standortwahl und somit mittel- bis langfristig für Wertschöpfungs- und Beschäftigungsentwicklung von Ökonomien und Regionen entscheidend.

Im Falle der vorliegenden Untersuchung, die sich den Wertschöpfungseffekten von Hochschulen für die Region Zürich widmet, ist die Humankapitalbildungsfunktion wesentlich. Deshalb werden die durch Humankapital entstehenden angebotsseitigen Effekte auf Wachstum und Beschäftigung quantifiziert. Es wird argumentiert, dass das Vorhandensein eines gut ausgebildeten Humankapitals ein wesentlicher Standortfaktor für Unternehmen in Zürich sowie der Schweiz darstellt. Aufgrund der Existenz der Hochschulen kommt es zu Wertschöpfungseffekten, die weit über die Zürcher Kantonsgrenzen bis in die Gesamtschweiz feststellbar sind. Dies wird anhand eines Regionalmodells abgeschätzt, um den Beitrag des in Zürich gebildeten akademischen Humankapitals zu berechnen. Dieses Regionalmodell berücksichtigt erstens den vorhandenen Bestand an Humankapital, zweitens die räumliche Verteilung von Zürcher HochschulabsolventInnen und drittens die wirtschaftliche Verflechtung der Schweizer Regionen. Da höhere Wertschöpfung auch mit höherer Nachfrage nach Arbeitskräften einhergehen kann, werden die Beschäftigungseffekte dieses zusätzlichen Humankapitals ebenfalls ausgewiesen.

Neben den Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten wird in Teil A die ökonomische Rendite der Hochschulausbildung in Zürich für die gesamte Schweiz ermittelt. Hochschulbildung wird in vielen entwickelten Ökonomien in unterschiedlicher Höhe auch seitens der Gesellschaft finanziert, auch – wie im Falle Zürichs – wenn sich die Hochschule nicht in der selben Region oder im selben Kanton befindet. Ein Grund hierfür ist das Vorhandensein positiver externer Effekte von Hochschulbildung oder anders ausgedrückt eine positive soziale Rendite der Bildung. Durch höhere Bildung ihrer Mitglieder profitiert jede Gesellschaft in Form von niedrigerer Kriminalität, höherem politischen Interesse und Partizipation, höherer Produktivität und somit höherem Wohlstand. Da jedoch die Kosten höherer Bildung die individuellen Erträge aus höherer Bildung übersteigen können, kommt es tendenziell zur Unterversorgung einer Gesellschaft mit gut ausgebildeten Arbeitskräften. Aus diesem Grund kann abgeleitet werden, dass die Gesellschaft in einer Ökonomie aufgrund der positiven Effekte von Hochschulbildung die Kosten der Ausbildung zu einem Teil übernimmt.

Der letzte Abschnitt von Teil A beschäftigt sich mit möglichen Hochschulpolitikszenarien, da aufgrund der ersten Ergebnisse die Frage entstehen kann, wie der Status quo verbessert werden könnte. Aus diesem Grund werden drei Hochschulszenarien präsentiert. Das erste Szenario simuliert eine verstärkte Förderung von Doktoratstudien, das zweite Szenario konzentriert sich auf die Förderung von Fachhochschulen und das dritte Szenario simuliert eine Förderung von Akademikerbeschäftigung in High-Tech Sektoren.

## **Der nachfrageseitige Ansatz (Teil B)**

Hochschulen tragen auf unterschiedlichen Ebenen zur Wertschöpfung in einer Region bei. In Teil A dieser Studie wird berechnet und dargelegt, inwiefern die drei untersuchten Hochschulen durch die geleistete Humankapitalbildung das Wirtschaftswachstum der Region beeinflussen. Eine umfangreiche Analyse sollte aber nicht vernachlässigen, dass Hochschulen auch durch ihre Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen zur Wertschöpfung beitragen. Dazu zählen vorwiegend die Ausgaben der Hochschulen selbst, aber auch die Ausgaben der Studierenden und die der zu Kongressen und Veranstaltungen anreisenden WissenschaftstouristInnen dürfen in einer umfassenden Untersuchung nicht fehlen. Weiters wird in diesem Abschnitt untersucht, inwiefern sich die Ausbildung an den Hochschulen in besseren Gehältern und somit auch in mehr Endnachfrage durch erhöhten Konsum niederschlägt. Wir nennen diesen Untersuchungsabschnitt Einkommenseffekte aufgrund der Humankapitalbildung, er ist jedoch – wie in Abschnitt 6 von Teil B noch genauer erklärt wird – nicht mit dem im angebotsseitigen Teil der Untersuchung berechneten Humankapitaleffekt zu vergleichen.

Im vorliegenden Abschnitt werden somit die kurz- bis mittelfristigen nachfrageseitigen ökonomischen Effekte der mit den drei zu betrachtenden Hochschulen ETH Zürich, Universität Zürich und Zürcher Hochschule Winterthur, unmittelbar zusammenhängenden Ausgaben, und zwar getrennt für

1. die Ausgaben der Hochschulen,
2. die Ausgaben der Studierenden,
3. die Ausgaben der WissenschaftstouristInnen und
4. die Einkommenseffekte durch Humankapitalbildung

ermittelt.

Berechnet werden die Wirkungen auf Produktion, Wertschöpfung, Beschäftigung, Kaufkraft und öffentliche Einnahmen für den Kanton Zürich und die gesamte Schweiz. Als Analyseinstrument wird dabei die Input-Output-Analyse eingesetzt, die im Anhang genauer beschrieben

ben ist. Weiters werden die Einnahmen der Hochschulen betreffend ihrer Zusammensetzung und Quellen nach Regionen analysiert.

## **Forschungskooperationen und Innovationsproduktivität (Teil C)**

Forschung und Entwicklung stellen die Basis für nachhaltiges Wachstum hochentwickelter Volkswirtschaften – wie der Schweiz – dar. Innovationen können sich in neuen oder verbesserten Produkten, neuen Geschäftsfeldern oder aber effizienteren oder neuen Produktions- und Organisationsprozessen niederschlagen. Neue Produkte ermöglichen es den Unternehmen, zeitlich begrenzte Monopolrenten in Form höherer Gewinne zu lukrieren. Effizientere Produktionsprozesse lassen Kosteneinsparungen zu, die die nationale und internationale Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen verbessern. Deshalb wird in neuen wachstumstheoretischen Ansätzen dem technologischen Fortschritt und den dahinter liegenden Faktoren wie Humankapital, Forschungs- und Entwicklungsausgaben, aber auch Innovationsnetzwerken ein breiter Raum gewidmet.

Begünstigend für eine erfolgreiche Innovation ist, dass neben dem grundlegenden Forschungskonzept auch auf den optimalen Mix an firmeninternen und -externen Ressourcen, wie Humankapital, zurückgegriffen wird. Kooperationen mit externen Wissensinstitutionen, wie Hochschulen und Forschungsinstitutionen, vermehren das firmeninterne Spektrum an Ressourcen und steigern somit das innovative Potential des Unternehmens. Forschungskooperationen stellen zudem einen Mehrwert für externe Forschungspartner dar, da diese an wissenschaftlichen Publikationen interessiert sind, um den Bekanntheitsgrad ihrer Institution oder Hochschule zu steigern. Aus diesen Überlegungen leitet sich eine weitere wichtige Funktion der Zürcher Hochschulen für die Wirtschaft ab. Durch ihre externen Forschungs- und Entwicklungskooperationen erhöhen sie das innovative Potential der Partnerunternehmen und tragen über erfolgreiche Innovationen auch zu einer höheren Wertschöpfung der Volkswirtschaft bei.

Aus den Ergebnissen einer eigens zu diesem Zweck durchgeführten Umfrage wird deshalb der Einfluss der Forschungs- und Entwicklungskooperationen zwischen den Zürcher Hochschulen und Zürcher Betrieben sowie die Effekte von Innovationen auf Produktivität bzw. Umsatzerwartungen in einem eigenen Abschnitt dieser Studie dargestellt. Zunächst werden, differenziert nach Produkt- und Prozessinnovationen, die Auswirkungen von Forschungskooperationen Zürcher Betriebe mit Zürcher Hochschulen auf die Innovationswahrscheinlichkeit der Zürcher Unternehmen abgeschätzt. In einem weiteren Schritt wird die Verbindung zwischen Innovation und Produktivität bzw. Umsatzerwartungen untersucht. Dadurch kann der Beitrag der Zürcher Hochschulen in ihrer Funktion als externe Wissensquelle und Innovationsdeterminante zur Wettbewerbsfähigkeit der Zürcher Betriebe abgeschätzt werden.

## Wertschöpfung der Hochschulen im weiteren Sinne (Teil D)

Dieser Teil der Studie beschäftigt sich mit Wertschöpfungsbeiträgen der Hochschulen im weiteren Sinne, also mit Beiträgen, die nicht unmittelbar ökonomisch wirksam werden und auch nur sehr schwer zu quantifizieren sind. Ausgangsbasis war die Annahme, dass Hochschulen derartige Beiträge auf einer Reihe von Gebieten erbringen könnten. Dazu zählt zum Beispiel Wissens- und Technologietransfer, Beiträge zum Abbau sozialer Disparitäten in der Region, Beiträge zur Reputation des Standortes, für die Kultur oder für die Lebensqualität in der Region. Die OECD nennt dies die „dritte Rolle“ von Hochschulen neben ihren Kernaufgaben Lehre und Forschung. Die Zürcher Hochschulen erbringen eine Reihe derartiger Dienstleistungen. Dazu gehören zum Beispiel die Kinder- und die Seniorenuniversität, der "ETH Science Truck", die zahlreichen kostenfrei zugänglichen Museen und Sammlungen, die Weiterbildungsangebote für Externe, das Know How der Gebäudeverwaltung in Bezug auf Ressourcenmanagement und Energieeffizienz, der Technologietransfer, die Spin-Off-Gründungen, die Beiträge zur modernen Architektur in der Stadt und vieles mehr.

Zur Erfassung derartiger Wertschöpfungsbeiträge im weiteren Sinne wurde ein dreistufiges Verfahren gewählt. Ausgehend von einer Reihe potentieller Bereiche, in denen derartige Beiträge anfallen könnten, wurden mit zahlreichen Angehörigen der Hochschulen Interviews geführt. Die Kernfrage hierbei lautete jeweils, was leisten die Zürcher Hochschulen aus Sicht der Befragten auf diesen (oder noch weiteren) Gebieten für die Region. In einer zweiten Stufe wurden dann Interviews mit VertreterInnen dieser Gebiete in der Region geführt, ob sie die von den Hochschulen erwähnten Leistungen wahrnehmen, wie sie diese bewerten und welche Leistungen die Hochschulen ihrer Meinung nach sonst noch für die Region erbringen. Die implizite Leitfrage bei diesen Interviews war "Wie würde der Kanton Zürich aussehen, wenn es keine Hochschulen gäbe?". In dieser direkten Form wurde die Frage allerdings immer erst am Ende der Gespräche gestellt, um die Aussagen nicht zusätzlich in eine bestimmte Richtung zu drängen. Parallel zu den Gesprächen wurden mittels Literatur- und Internetrecherche entsprechende Beiträge der Hochschulen recherchiert. Die Ergebnisse dieser Recherchen sind in den Tabellen im Anhang dargestellt. Wenn von Beiträgen für die Region die Rede ist, so ist mit Region auch in diesem Kapitel wie im gesamten Bericht der Kanton Zürich gemeint.

Untersucht wurden Beiträge der Hochschulen auf den folgenden Gebieten:

- Wissens- und Technologietransfer
- Chancengleichheit, Abbau sozialer Disparitäten
- Interaktion mit dem Arbeitsmarkt

- Internationale Vernetzung, Fremdenverkehr
- Beiträge zur Kultur
- Reputation und „Lebensqualität“ des Standortes
- Nachhaltigkeit
- und sonstige Beiträge.

## **Teil A Angebotsseitige Wertschöpfungseffekte der Zürcher HochschulabsolventInnen**

Wolfgang Polasek, Wolfgang Schwarzbauer und Richard Sellner



## 1. Einleitung

Dieser Abschnitt der Studie untersucht die angebotsseitigen Einflüsse der Hochschulen ETH Zürich, Universität Zürich und der Zürcher Hochschule Winterthur hinsichtlich ihrer Wertschöpfungswirkungen auf den Kanton Zürich und die gesamte Schweiz. Durch das Vorhandensein von renommierten Hochschulen ergeben sich für den Wirtschaftsstandort Zürich sowie für die Schweiz wesentliche Standortvorteile unter anderem aufgrund der Bildung von Humankapital. Nachfolgend werden die Effekte der Bildung von Humankapital auf die regionale sowie Schweizer Wirtschaft abgebildet. Es wird gezeigt, dass die Zürcher Hochschulen durch Ausbildung von AkademikerInnen einen wesentlichen Beitrag zur Wertschöpfung auf kantonaler und eidgenössischer Ebene leisten.

Die Schweizer Wirtschaft vollzog in den letzten Jahrzehnten einen Wandel hin zu einer wissens- und dienstleistungsbasierten Ökonomie. Dies lässt sich auch für andere fortgeschrittene Ökonomien feststellen. Dies führt dazu, dass Humankapital ein zunehmend wichtiger Standortfaktor für Länder und Regionen wird. Gut ausgebildete Arbeitskräfte stellen somit einen wesentlichen Grund für Firmen dar, sich in einer Region anzusiedeln, da diese sich stark im internationalen Wettbewerb behaupten müssen. AkademikerInnen verfügen im Allgemeinen über ein höheres Humankapital und leisten dadurch einen höheren Beitrag zur Wertschöpfung. Die Effekte auf kantonaler Ebene ergeben sich durch die Verteilung der Zürcher AbsolventInnen auf Zürich und andere Kantone der Schweiz. Somit steigt das Humankapital – das nach Meinung der OECD (2001) eine wichtige Determinante des Wachstums ist – nicht nur im Kanton Zürich, sondern auch in der gesamten Schweiz. Aus diesem Grund spricht man in diesem Zusammenhang auch von den angebotsseitigen Effekten, da das Vorhandensein von qualitativ hochwertigem Humankapital somit Firmenansiedlungen begünstigt und folglich die wirtschaftliche Produktionskapazität einer Region bzw. Ökonomie erhöht. Dieser Abschnitt quantifiziert diese Effekte für die Zürcher Hochschulen für das Jahr 2005. Es ist jedoch anzumerken, dass die Ausbildung von AkademikerInnen an Hochschulen nur einen Teil aller angebotsseitigen Effekte darstellt, da beispielsweise das in Zürich vorhandene Humankapital sich zu einem Teil aus universitärer Ausbildung in anderen Kantonen sowie auch aus dem Ausland speist. Diese hier ausgewiesenen Wertschöpfungseffekte beschränken sich nur auf die Wertschöpfungseffekte des im Kanton Zürich gebildeten Humankapitals.

Das Kapitel gliedert sich wie folgt: Zunächst wird kurz auf das Konzept des Humankapitals und die zur Messung angewandte Methode eingegangen. Dabei wird das verwendete Modell in seinen Grundzügen erklärt. Darauf aufbauend werden die Wertschöpfungsbeiträge und die dadurch generierte Beschäftigung der Zürcher AbsolventInnen für das Jahr 2005 dargestellt.

Anschliessend wird soziale Rendite tertiärer Ausbildung anhand des angebotsseitigen Modells berechnet. Darauf folgend werden mit dem Modell drei Szenarien simuliert: eine Erhöhung der Anzahl an Doktoratsabschlüssen, eine Änderung des Bildungsangebots im Sinne einer Stärkung der Position der Fachhochschulen und eine Erhöhung der Anzahl der AkademikerInnen in den High-Tech Sektoren der Wirtschaft. Die Anhänge A-C geben einen detaillierteren Überblick der verwendeten Konzepte und Methoden.

## 2. Konzepte und Methoden

Die Wertschöpfungsbeiträge der Zürcher Hochschulen lassen sich ökonomisch betrachtet grob in nachfrage- und angebotsseitige Effekte aufteilen. Erstere Einflüsse entstehen durch Vorleistungen und Konsum der Hochschulen bzw. deren Personal, Studierende und WissenschaftstouristInnen. Die folgenden Analysen befassen sich jedoch ausschliesslich mit angebotsseitigen Effekten. Darunter werden hier die langfristigen Einflüsse auf die Wirtschaftsleistung und Produktivität einer Volkswirtschaft, die sich durch die Erhöhung des Humankapitals ergeben, verstanden.

Ziel einer akademischen Ausbildung ist es zum einen, Humankapital durch Ausbildung zu erhöhen, aber andererseits auch Soft Skills - wie die Fähigkeit sich selbstständig neues Wissen anzueignen und komplexe dynamische Prozesse schnell zu erfassen – zu vermitteln. HochschulabsolventInnen sind überwiegend in wertschöpfungsintensiven Dienstleistungssektoren bzw. in der gewerblichen High-Tech Produktion tätig. Die hohen Beiträge zur Wertschöpfung in diesen Sektoren lassen sich weniger durch die physische Anwesenheit bzw. die gearbeiteten Stunden der MitarbeiterInnen sondern mehr durch das innewohnende Humankapital dieser Arbeitskräfte erklären.

Im weiteren Verlauf dieser Studie wird daher das Humankapital als Produktionsfaktor aufgefasst, der die Wertschöpfung mitbestimmt. Als Humankapitalindikator verwenden wir das in der ökonomischen Literatur geläufige Mass der durchschnittlichen Ausbildungsjahre. Detaillierte formale Erklärungen dieser Überlegungen und Ergebnisse aus empirischen Studien zu diesem Thema finden sich im Anhang unter Das Schweizer Regionalmodell.

Um kein verzerrtes Bild des Einflusses von Humankapital auf Wertschöpfung zu erhalten müssen auch andere Produktionsfaktoren, wie physische Arbeit und Ausstattung mit physischem Kapital berücksichtigt werden. Wir erstellen ein räumliches Modell der 26 Kantone, das räumliche Korrelationen und Spillovereffekte bestimmter Faktoren mitberücksichtigt. Eine Übersicht aller hierfür verwendeten Daten bzw. die Ergebnisse der statistischen Analysen befinden sich im Anhang in Das Schweizer Regionalmodell. Neben dem direkten Einfluss von Humankapital, gemessen an den durchschnittlichen Ausbildungsjahren eines Beschäftigten, fliessen auch Humankapitalpotentiale (= räumliche Lags) in die Analyse ein.

Die Vorgangsweise dieses Abschnittes kann wie folgt zusammengefasst werden:

1. Abschätzung des Einflusses von Bildungskapital auf die Wertschöpfung der Schweizer Kantone (siehe Anhang Das Schweizer Regionalmodell).
2. Abschätzung der zusätzlichen akademischen Arbeitskräfte aus den Zürcher Hochschulen in den Schweizer Kantonen und Berechnung des dadurch zusätzlich entstehenden Bildungskapitals in diesen Kantonen (siehe Anhang 2 und Kapitel 3).
3. Berechnung der Wertschöpfungs- und Beschäftigungsbeiträge des zusätzlichen Bildungskapitals der Zürcher HochschulabsolventInnen im Jahr 2005 (siehe Anhang 4).
4. Berechnung der gesamtwirtschaftlichen Bildungsrendite für die Schweiz. (siehe Kapitel 3.3).
5. Szenarienrechnung der Wertschöpfungseffekte einer Erhöhung der Doktoratsabschlüsse, Fachhochschüler bzw. AkademikerInnen in High-Tech Sektoren um jeweils 10 – 50 Prozent (siehe Kapitel 4).

### **3. Wirtschaftliche Effekte des an Zürcher Hochschulen gebildeten Humankapitals**

In diesem Teil werden die Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der Zürcher HochschulabsolventInnen des Jahres 2005 dargestellt. Die Berechnungen beruhen auf dem IHS Regionalmodell mit Humankapital (siehe Anhang Das Schweizer Regionalmodell). Hierbei handelt es sich um ein ökonomisches Wachstumsmodell, in dem das Wirtschaftswachstum durch Arbeits-, Kapital- und Humankapitaleinsatz (gemessen an der durchschnittlichen Anzahl der Ausbildungsjahre der Beschäftigten) erklärt wird. Zudem berücksichtigt das Modell die wirtschaftliche Verflechtung der Schweizer Kantone über räumliche Effekte.

Zunächst werden die Wertschöpfungsbeiträge der HochschulabsolventInnen der ETH Zürich, Universität Zürich und Zürcher Hochschule Winterthur tabellarisch und grafisch dargestellt. Danach werden die dadurch entstehenden Beschäftigungseffekte, die mittels einer Input-Output Analyse ermittelt wurden, aufgelistet. Abschliessend wird die sich aus dem Modell ergebende gesamtwirtschaftliche Bildungsrendite dargestellt.

#### **3.1. Wertschöpfungsbeitrag**

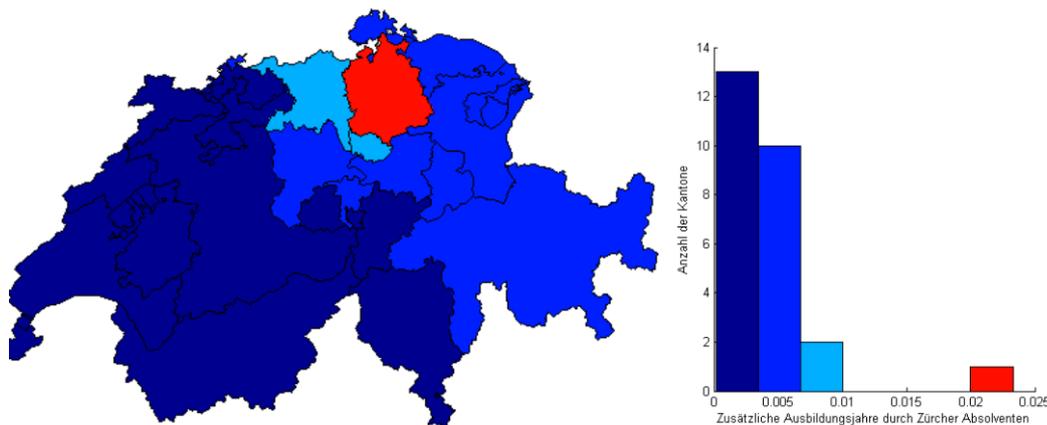
Tabelle 1 fasst die wesentlichen Ergebnisse in Bezug auf die Wertschöpfungs- und Beschäftigungsbeiträge des generierten Humankapitals an den Zürcher Hochschulen zusammen.

Die genaue Berechnung der Effekte wird im Anhang 4 (Berechnung der Wertschöpfungsbeiträge) dargestellt. Zur Berechnung wurden die Ergebnisse aus Tabelle 14 Spalte 3 herangezogen, da diese den höchsten Erklärungsgehalt aufwiesen.

Die Wertschöpfungseffekte gliedern sich in direkte räumliche und indirekte räumliche Effekte. Der direkte räumliche Effekt ergibt sich einerseits aus der Vermehrung des bestehenden Humankapitals durch Zürcher HochschulabsolventInnen in den einzelnen Kantonen. Aus der AbsolventInnenbefragung des BfS ergibt sich ein prozentueller Aufteilungsschlüssel der AbsolventInnen auf die Kantone in denen sie nach ihrer Ausbildung die erste Arbeit aufnehmen. Der direkte räumliche Humankapitaleffekt lässt sich daraus erklären, dass das Vorhandensein von gut ausgebildeten Arbeitskräften verstärkt Unternehmen anzieht, die sich auf wissensbasierte Technologien spezialisieren, im Falle von Zürich ist dies einerseits die Finanzdienstleistung und High-Tech Industrien wie beispielsweise elektronische Bauelemente (vgl. BfS, 2004),

Die räumliche Verteilung des prozentuellen Humankapitalwachstums durch Zürcher HochschulabsolventInnen ist in Abbildung 1 dargestellt. Das Balkendiagramm zeigt auf der X-Achse die prozentuellen Effekte auf das Humankapital des Kantons. Auf der Y-Achse ist die Anzahl der Kantone aufgetragen für die bestimmte Werte zutreffen. Ein Grossteil der Studierenden verbleibt nach Abschluss des Studiums im Kanton Zürich. Man erkennt ausserdem eine sehr starke räumliche Konzentration um den Kanton Zürich. Es entschliesst sich nur ein geringer Teil der Zürcher AbsolventInnen für einen Arbeitsplatz im Westen bzw. Süden der Schweiz. Dieses Muster wird sich sehr stark auf die folgenden Analysen auswirken, da mit hohen Humankapitaleffekten im Kanton Zürich bzw. der Nachbarkantone Aargau und Zug zu rechnen ist.

**Abbildung 1: Prozentueller Zuwachs an Humankapital durch Zürcher HochschulabsolventInnen, 2005**



Quelle: BfS, IHS-Berechnungen

Andererseits vermehrt sich das Potential an erreichbarem Humankapital der Kantone durch die Zürcher AbsolventInnen. Der sogenannte Potentialeffekt entsteht aus der Tatsache, dass die kantonale Abgrenzung wie sie im direkten räumlichen Effekt abgebildet wird, nur einen Teil der Geschichte erzählt. BfS (2004) verweisen in diesem Zusammenhang auf die immer stärker werdende Verflechtung von Grossstädten mit ihrem Umland. So kommt es zu einer wachsenden Bedeutung von Metropolitanregionen und Agglomerationen, die sich kantonsübergreifend bilden. Für den Fall der Finanzdienstleistungen in der Agglomeration Zürich etwa reichen die „Branchengrenzen“ bis nach Zug, Schwyz und Luzern. Dieser Effekt wird in Tabelle 1 als Potentialeffekt bezeichnet.

Zusätzlich zum direkten räumlichen Effekt ergeben sich über Wertschöpfungsspillover auch indirekte räumliche Effekte, die auf die räumliche Vernetzung der Wirtschaft zurückzuführen sind. Auch dies lässt sich anhand der Zürcher Finanzindustrie beispielsweise erkennen. So wuchs in den letzten Jahren die Beschäftigung in finanzdienstleistungsbezogenen Branchen in den Kantonen Zug, Schwyz und Luzern deutlich an (vgl. BfS, 2004), was darauf zurückzuführen sein könnte, dass sich der international bedeutende Finanzplatz Zürich günstig entwickelte. Durch die Berücksichtigung dieser Spillover kann es aufgrund des Anstiegs von Humankapital in einem Kanton und einer damit verbundenen Erhöhung der Wertschöpfung in diesem Kanton, zu einem Anstieg der Wertschöpfung in benachbarten Kantonen kommen.

Der Gesamteffekt der in Zürich ausgebildeten HochschulabsolventInnen betrug 0,34 Prozent des Volkseinkommens der Schweiz im Jahre 2005. Davon entfallen 0,33 Prozent auf die direkten räumlichen und 0,01 Prozent auf die indirekten räumlichen Effekte. In Summe ergibt sich für die Schweiz ein Wertschöpfungsbeitrag von 1,37 Milliarden Franken.

Auf kantonaler Ebene können für die Kantone Zürich (1,02 Prozent, 908 Millionen Franken), Zug (0,35 Prozent, 35 Millionen Franken), Aargau (0,33 Prozent, 92 Millionen Franken) und Schwyz (0,27 Prozent, 18 Millionen Franken) die höchsten relativen Wertschöpfungsbeiträge festgestellt werden. Dieses Ergebnis erklärt sich vor allem aus den direkten räumlichen Effekten, wobei der Effekt einer Erhöhung des Humankapitals im Kanton (AbsolventInnen-effekt) stärker als der Potentialeffekt ausfällt. Die starke räumliche Konzentration der AbsolventInnen um den Kanton Zürich, wie aus Abbildung 1 ersichtlich, führt zu verstärkten AbsolventInneneffekten in den benachbarten Kantonen und somit zu äusserst starken Potentialeffekten für Zürich.

**Tabelle 1: Wertschöpfungsbeitrag des Humankapitals aus Zürich: Ergebnisse nach Kantonen**

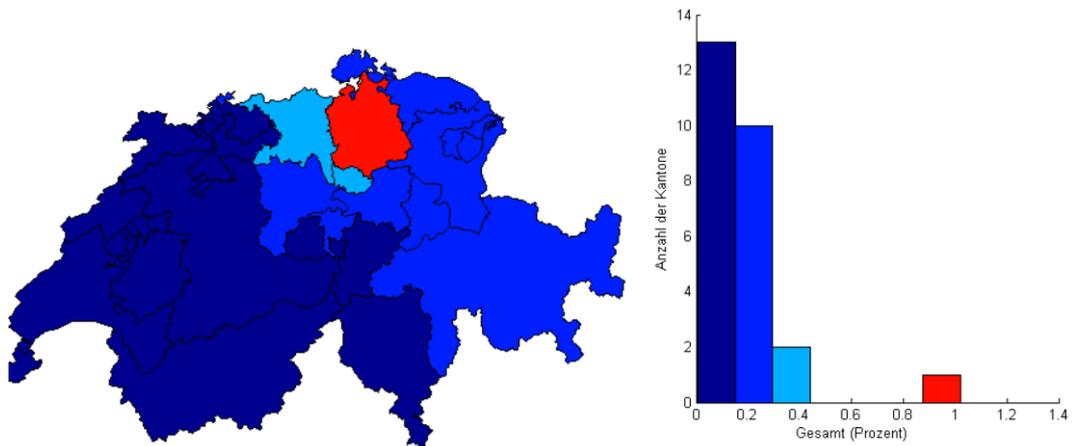
	in Prozent des Volkseinkommens					Mio. Franken
	Direkter räumlicher Effekt			Indirekter räumlicher Effekt	Gesamteffekt	Gesamteffekt
	AbsolventInnen	Potential	Gesamt			
Zürich	0,59%	0,42%	1,02%	0,01%	1,02%	908
Zug	0,20%	0,15%	0,35%	0,00%	0,35%	35
Aargau	0,20%	0,13%	0,33%	0,00%	0,33%	92
Schwyz	0,17%	0,10%	0,27%	0,00%	0,27%	18
Schaffhausen	0,15%	0,10%	0,25%	0,00%	0,25%	10
Luzern	0,14%	0,08%	0,22%	0,00%	0,23%	35
Thurgau	0,12%	0,07%	0,20%	0,00%	0,20%	21
St. Gallen	0,12%	0,07%	0,19%	0,02%	0,21%	44
Nidwalden	0,11%	0,07%	0,19%	0,00%	0,19%	5
Glarus	0,12%	0,06%	0,18%	0,00%	0,18%	5
Appenzell A. Rh.	0,11%	0,07%	0,18%	0,00%	0,18%	4
Graubünden	0,11%	0,07%	0,18%	0,00%	0,18%	17
Basel-Stadt	0,09%	0,06%	0,15%	0,01%	0,16%	35
Solothurn	0,09%	0,06%	0,15%	0,00%	0,15%	17
Bern	0,07%	0,05%	0,12%	0,01%	0,14%	59
Tessin	0,06%	0,04%	0,10%	0,01%	0,11%	14
Appenzell I. Rh.	0,06%	0,03%	0,09%	0,00%	0,09%	1
Obwalden	0,06%	0,03%	0,09%	0,00%	0,09%	1
Basel-Landschaft	0,04%	0,03%	0,07%	0,00%	0,07%	10
Uri	0,04%	0,02%	0,06%	0,00%	0,06%	1
Waadt	0,03%	0,02%	0,05%	0,01%	0,06%	20
Wallis	0,03%	0,01%	0,04%	0,00%	0,04%	4
Neuenburg	0,02%	0,01%	0,04%	0,00%	0,04%	4
Freiburg	0,01%	0,01%	0,02%	0,01%	0,03%	3
Genf	0,01%	0,01%	0,02%	0,00%	0,02%	6
Jura	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,01%	0
<b>Schweiz</b>	<b>0,20%</b>	<b>0,13%</b>	<b>0,33%</b>	<b>0,01%</b>	<b>0,34%</b>	<b>1.371</b>

Quelle: Eigene Berechnungen, IHS Regionalmodell.

Abbildung 2 stellt das räumliche Muster des Gesamteffekts (vgl. Tabelle 1) auf die Schweizer Kantone dar. Abbildung 3 gibt die einzelnen Wertschöpfungsbeiträge wieder. Hierbei zeigt sich, dass vor allem der Norden und Osten der Schweiz vom Hochschulstandort Zürich profitiert. Der Westen und Süden der Schweiz ist nur geringfügig betroffen. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass diese Kantone stark von den indirekten räumlichen Wertschöpfungseffekten profitieren, diese jedoch im Vergleich zu den direkten räumlichen Effekten gering ausfallen.

Wenn das Bildungskapital in einem Kanton steigt, dann steigen auch die Humankapitalpotentiale, d.h. das Humankapital in denjenigen Kantonen, die diesen zum Nachbarn haben. Diese räumliche Rückkopplung der direkten räumlichen Humankapitaleffekte sind als Potentialeffekte in Abbildung 3 zu sehen. Die räumliche Verteilung beider Effekte ist nahezu identisch, lediglich die Höhe der Effekte unterscheidet sich.

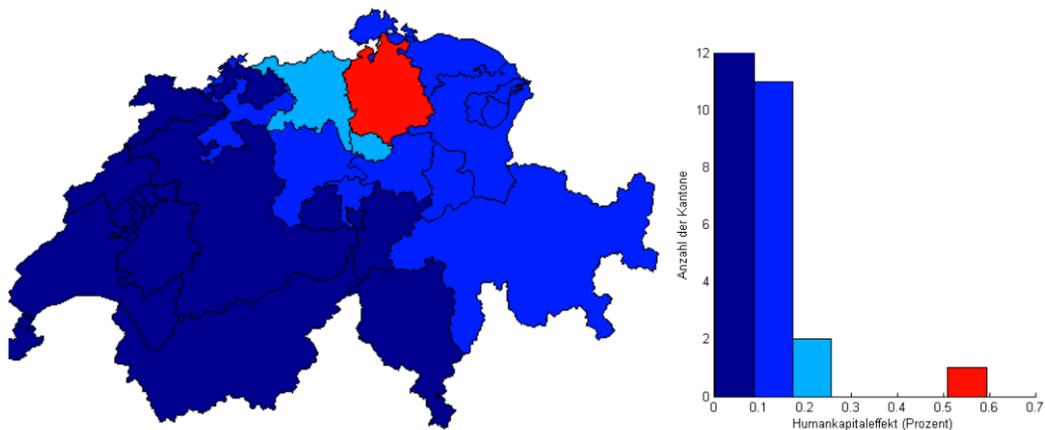
**Abbildung 2: Gesamteffekt**



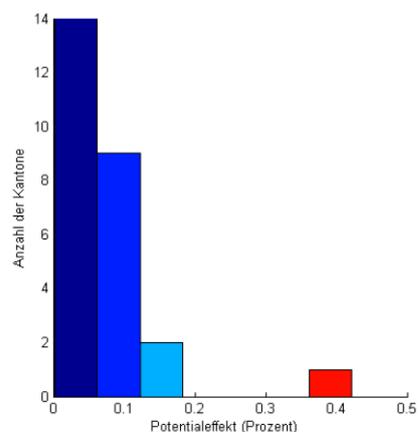
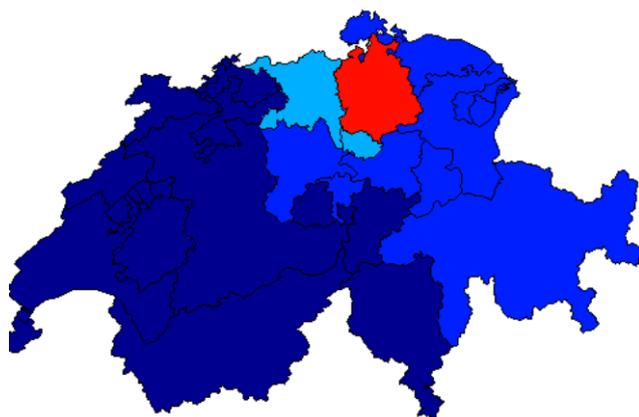
Quelle: BFS, IHS-Berechnungen

**Abbildung 3: Direkte räumliche und indirekte räumliche Wertschöpfungsbeiträge**

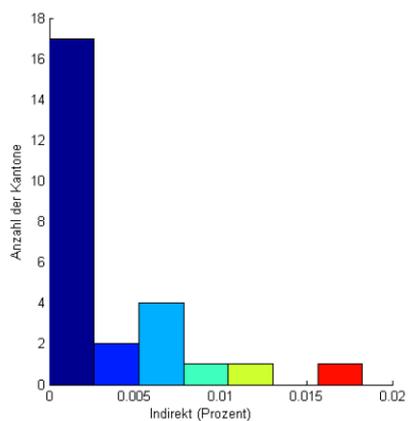
**Humankapitaleffekt**



### Potentialeffekt



### Indirekter räumlicher Effekt



Quelle: BfS, IHS-Berechnungen

## 3.2. Beschäftigungsbeitrag

Die sich aus den Wertschöpfungseffekten ergebenden Beschäftigungseffekte wurden mittels des Schweizer Input-Output Modells berechnet. Die Ergebnisse dieser Berechnung sind für das Jahr 2005, ihrer prozentuellen Höhe nach geordnet, in Tabelle 2 dargestellt. Es werden die Beschäftigten in absoluten und relativen Werten ausgegeben.

Wie schon bei der Wertschöpfung profitieren die Kantone Zürich, Zug, Aargau und Schwyz am meisten. In Zürich führen die angebotsseitigen externen Effekte der Bildung von AbsolventInnen zu einer Beschäftigung von etwa 7.000 Personen. Das entspricht etwa einem Prozent der Zürcher Beschäftigung.

Auf den darauf folgenden Plätzen befinden sich die Kantone Glarus, Nidwalden und Basel-Stadt. Diese können - bezogen auf die Wertschöpfung - höhere Effekte bei der induzierten Beschäftigung erwarten. Die Zürcher HochschulabsolventInnen führen zu einer Wertschöpfungssteigerung die sich in einem Beschäftigungsbedarf von etwa einem Viertel Prozent der Beschäftigung niederschlägt. An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass es sich hierbei lediglich um den angebotsseitigen Beschäftigungseffekt durch Bildung von Humankapital an den drei Zürcher Hochschulen handelt. Der gesamte Humankapitaleffekt unterscheidet sich von diesem vor allem dadurch, dass auch in anderen Kantonen und im Ausland gebildetes Humankapital sowohl in der Zürcher als auch in der Schweizer Wirtschaft beschäftigt ist. Auch handelt es sich bei dieser Zahl nicht um den Gesamteffekt der Zürcher Hochschulen, da Bildung von Humankapital nicht die einzige Betätigung von Hochschulen ist und somit der gesamte Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekt grösser ist. Ein weiterer Beitrag der Hochschulen ist etwa Forschung und Entwicklung, auf die in anderen Teilen des Berichts noch näher eingegangen wird.

Im Jahr 2005 ist die Beschäftigung der Schweiz zu einem viertel Prozentpunkt bzw. etwa 11.000 Personen aus den indirekten räumlichen Effekten der AbsolventInnen der Zürcher Hochschulen abhängig.

**Tabelle 2: Beschäftigungsbeiträge des Humankapitals aus Zürich: Ergebnisse nach Kantonen**

	Beschäftigung	
	Anzahl	Prozent
Zürich	7.071	0,94%
Zug	324	0,45%
Aargau	852	0,33%
Schwyz	170	0,28%
Glarus	47	0,26%
Nidwalden	49	0,26%
Schaffhausen	95	0,25%
Basel-Stadt	320	0,21%
Thurgau	190	0,18%
Luzern	324	0,17%
St. Gallen	406	0,17%
Appenzell A. Rh.	38	0,17%
Graubünden	153	0,15%
Solothurn	158	0,14%
Bern	547	0,10%
Appenzell I. Rh.	6	0,09%
Basel-Landschaft	96	0,08%
Tessin	133	0,08%
Obwalden	11	0,07%
Waadt	184	0,06%
Uri	9	0,06%
Neuenburg	33	0,04%
Wallis	40	0,03%
Freiburg	28	0,02%
Genf	55	0,02%
Jura	2	0,00%
<b>Schweiz</b>	<b>11.340</b>	<b>0,29%</b>

Quelle: Eigene Berechnungen, IHS Input-Output Modell.

### 3.3. Soziale Rendite tertiärer Bildung

Bildungsrenditen geben Aufschluss über die Rentabilität getätigter Ausgaben in Bildung, indem sie die Kosten der Ausbildung den zu erwartenden Erträgen gegenüberstellen. Die Höhe der Rendite ist sowohl aus individueller als auch aus gesellschaftlicher Sicht relevant, da sie einerseits persönliche Anreize zur Bildung aufzeigt und andererseits öffentliche Ausgaben ins Bildungssystem rechtfertigt. Es wird deshalb zwischen individuellen und sozialen Bildungsrenditen unterschieden (vgl. OECD, 2007).

Bei den individuellen Renditen werden die direkten (Studiengebühren, Ausbildungsmaterialien) und indirekten (Opportunitätskosten wie beispielsweise entgangener Lohn) Kosten der Ausbildung eines Individuums mit den zu erwartenden zukünftigen Erträgen (höheres Lebenseinkommen, geringeres Arbeitslosigkeitsrisiko) verglichen. Je höher die Rendite, umso stärker ist der individuelle Anreiz in Ausbildung zu investieren.

Soziale Bildungsrenditen erfassen als Kosten neben den direkten Ausgaben des Staates ins Bildungssystem wie LehrerInnengehälter, Instandhaltungskosten der Bildungsgebäude und Lehrbücher auch Transferzahlungen wie Stipendien und entfallene Steuereinnahmen durch entgangenen Lohn während der Ausbildungszeit. Als Erträge werden bei den sozialen Renditen die höheren Steuereinnahmen und Sozialversicherungsabgaben nach Abschluss der Ausbildung gezählt. Andere externe Effekte die sich jedoch nur schwer messen lassen sind ein besserer Gesundheitszustand, eine geringere Kriminalitätsanfälligkeit, die bessere Kindeserziehung und die positiven Auswirkungen informierterer politischer Partizipation höher gebildeter Menschen (vgl. OECD, 1998).

Aufgrund all dieser positiven Externalitäten kommt es zu Verzerrungen auf den Märkten, da diese Effekte nicht in den Preisen der angebotenen Bildungsgüter bzw. in der Nachfrageentscheidung der Individuen nach Bildung berücksichtigt werden. Dies hat zur Folge, dass gesamtwirtschaftlich gesehen zu wenig Bildung konsumiert wird, weshalb es sinnvoll ist, Bildung öffentlich zu subventionieren und somit deren Nachfrage zu steigern. Zur Planung bildungspolitischer Massnahmen sind soziale Bildungsrenditen somit von grossem Interesse, da sie ein Mass für die Rentabilität von öffentlichen Bildungsausgaben sind.

Die OECD berechnet in „Education at a Glance 2007“ die Bildungsrenditen mittels der internen Zinsfussmethode. Der daraus resultierende Zinssatz kann als Benchmark gesehen werden. Liegen alternative Investitionsmöglichkeiten unter diesem Wert, so zahlt sich die Investition in Bildung aus (vgl. OECD, 2007). In der vorliegenden Studie wird ein ähnlicher Zugang gewählt, um die ökonomischen Effekte der Ausgaben in Bildung darzustellen. Anhand des Regionalmodells werden die Wertschöpfungseffekte eines für die Zürcher Hochschulen repräsentativen Absolventen abgeschätzt. Der zusätzliche Wertschöpfungsbeitrag führt über öffentliche Abgaben zu höheren Budgeteinnahmen für die Schweiz. Eine Gegenüberstellung der öffentlichen Kosten und Mehreinnahmen der Ausbildung lässt dann die Berechnung der sozialen Rendite tertiärer Bildung (im folgenden als soziale Bildungsrendite bezeichnet) in Form eines internen Zinsfusses zu. Dieser Zinssatz bezieht sich auf die Kosten und Erträge eines in den Zürcher Hochschulen ausgebildeten Absolventen und kann mit dem für die gesamte Schweiz in OECD (2007) erhobenen Zinssatz verglichen werden. Dieser interne Zinsfuss gibt an, ab welcher Verzinsung die Alternative zur Bildungsinvestition sinnvoller ist.

### Ergebnisse Soziale Bildungsrendite der Zürcher Hochschulen

Die folgende Berechnung der sozialen Bildungsrendite bezieht sich auf die Ausbildung eines durchschnittlichen Absolventen der drei Zürcher Hochschulen im Jahr 2006. Es werden daher für die Ausbildungskosten und Studiendauer Durchschnittswerte der drei Hochschulen UZH, ETH und ZHW verwendet. Die folgende Tabelle gibt die Anzahl der AbsolventInnen der drei Hochschulen und die entsprechende Mindeststudiendauer der jeweiligen Abschlüsse wieder<sup>1</sup>.

**Tabelle 3: Absolventen der Zürcher Hochschulen und Mindestbildungsdauer, 2006**

	ETH	UZH	ZHW*	Total
Bachelor	381	123		3
Diplom und andere	1.158	2305	691	4
Master	271	142		5 (*3,5)
Doktor	569	683		8
	2.379	3.253	691	

Quelle: Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren, Jahresberichte der UZH, ETH und ZHW, 2006.

Die AbsolventInnen der Hochschulen werden mit ihren Ausbildungsjahren gewichtet, aufsummiert und durch die Gesamtanzahl der AbsolventInnen geteilt. Daraus ergibt sich über alle Zürcher Hochschulen eine durchschnittliche Studiendauer eines Hochschulabsolventen von gerundet 5 (4,87) Jahren.

Zur Berechnung der sozialen Bildungsrendite benötigt man die in direktem Bezug zur Bildung stehenden Kosten und Erträge des Bundes und der Kantone. Die sozialen Kosten der Bildung setzen sich aus den Beiträgen des Bundes und der Kantone zu der Finanzierung der Zürcher Hochschulen und den entgangenen Steuereinnahmen aufgrund des späteren Eintritts ins Erwerbsleben der Studierenden zusammen. Um den jährlichen Kostenbeitrag zur Ausbildung von Studierenden abzuschätzen, wurden die Betriebsaufwände der drei Hochschulen<sup>2</sup> durch die Anzahl aller Zürcher Hochschulstudierender geteilt. Da etwa 76 Prozent der Einnahmen der Zürcher Hochschulen (vgl. Teil B, Kapitel 2) aus Mitteln des Bundes oder eines Kantons stammen, wird nur dieser Anteil der Kosten zur Berechnung herangezogen. Daraus ergibt sich ein jährlicher öffentlicher Kostenbeitrag in Höhe von etwa 46.400 Franken.

<sup>1</sup> Es wird zur Berechnung die Mindeststudiendauer, und nicht etwa die durchschnittliche effektive Studiendauer, herangezogen. Dies hat den einfachen Grund, dass die Qualität der Ausbildung, die hier durch das Humankapitalmass approximiert wird, als unabhängig von der tatsächlichen Dauer angenommen wird. Langzeitstudierende, die diesen Schnitt verzerren, erhöhen somit nicht die Qualität des Humankapitals.

<sup>2</sup> Die Betriebsaufwände und Anzahl der Studierenden wurden den Jahres- bzw. Finanzierungsberichten der drei Hochschulen entnommen.

Nach abgeschlossener Maturitätsschule kann der Schüler oder die Schülerin zwischen Arbeit und tertiärer Ausbildung wählen. Entschliesst er/sie sich dafür zu arbeiten, so steht der Volkswirtschaft sein/ihr derzeitiges Humankapital (13 Ausbildungsjahre) zur Verfügung, das höheres Einkommen und Steuern generiert. Andernfalls fehlt dieses Humankapital für die Dauer der Ausbildung und es entgehen dem Staat diese Einnahmen. Der durch die Ausbildungsentscheidung verursachte negative Wertschöpfungsbeitrag wurde anhand des IHS Regionalmodells simuliert. Zur Berechnung der entgangenen Steuereinnahmen wurden die Steuersätze aus Teil B, Anhang 5. verwendet.

Das zusätzliche Humankapital des Absolventen wird als Input in das IHS Regionalmodell (siehe Anhang 2.) gespeist, wodurch sich der jährliche Beitrag zur Wertschöpfung berechnen lässt. Das durch die tertiäre Ausbildung gebildete Humankapital erhöht die Schweizer Wertschöpfung jährlich um 151.200 Franken. Dieser Wertschöpfungsbeitrag verteilt sich auf Lohneinkommen, Gewinne und Abschreibungen. Nimmt man den bestehenden Verteilungsschlüssel der Schweiz und wendet ihn mit den entsprechenden Steuersätzen auf den Wertschöpfungsbeitrag an, erhält man jährliche Mehreinnahmen für die Schweiz in Höhe von 34.000 Franken. Diese Mehreinnahmen des öffentlichen Budgets beginnen mit dem Jahr des Arbeitseintritts des Absolventen und fließen bis zum Zeitpunkt des Pensionsantritts. Es wird angenommen, dass die tertiäre Ausbildung mit Erreichung des 24. Lebensjahr abgeschlossen ist und der Pensionsantritt mit dem Regelpensionsalter von 65 erfolgt. Daraus folgt eine Lebensarbeitszeit des Hochschulabsolventen von 42 Jahren.

Neben den oben beschriebenen Kosten wurden einige Faktoren vereinfachend nicht berücksichtigt, die ebenfalls relevant für die Berechnung der Rendite sind. Zum einen weisen Maturanten und AkademikerInnen ein unterschiedlich hohes Arbeitslosigkeitsrisiko auf. Soziale Transfers und Arbeitslosengeld variieren somit zwischen diesen beiden Gruppen. Auch wird das effektive Pensionsantrittsalter unterschiedlich hoch sein. Beide Einflussfaktoren würden tendenziell zu einer höheren Rendite führen, daher wird vermutet, dass die soziale Bildungsrendite hier leicht unterschätzt wird.

Mit diesen jährlichen öffentlichen Kosten und Mehreinnahmen der Bildung kann nun die soziale Bildungsrendite berechnet werden. Die Formel und Erklärung der internen Zinsfußmethode befindet sich in Anhang 5.

Aus den Berechnungen ergibt sich eine soziale Bildungsrendite für Zürcher HochschulabsolventInnen in Höhe von real 5,7 Prozent, d.h., dass Investitionen in Bildung gegenüber anderen Investitionsprojekten, die eine Rendite darunter aufweisen, vorgezogen werden sollten. Anders interpretiert ist die Investition in Bildung sinnvoll, wenn die öffentliche Hand am Kapitalmarkt Anleihen begibt, um Bildung zu fördern, sofern die Kosten der Anleihe geringer sind als die zu erwarteten Erträge aus der Bildungsinvestition. Der reale Ertrag von Schweizer Bundesanleihen mit einer Laufzeit von 30 Jahren betrug im Monatsdurchschnitt (1998-2008)

2,8 Prozent. Die Nettorendite in Bildungsinvestitionen der Zürcher Fachhochschulen würde folglich 2,9 Prozent betragen, was die Rentabilität der Zürcher Hochschulen unterstreicht.<sup>3</sup>

### 3.4. Geografisch-Struktureller Wandel bei den Finanzdienstleistungen

Finanzdienstleistungen zählen zu den dynamischsten, innovativsten und humankapitalintensivsten Branchen der Schweizer Wirtschaft. Durch die starke globale Vernetzung und internationale Arbeitsteilung, sind Finanzdienstleister dazu gezwungen, ständig neue Produkte zu entwickeln. Dies erfordert ein hohes Mass an Anpassungsfähigkeit und Innovationspotential (vgl. BfS (2004)). Der sich dadurch ergebende Bedarf an Humankapital führt dazu, dass sich Unternehmen dieser Branche verstärkt um Agglomerationen niederlassen. Im Folgenden soll die regionale Dynamik (2001 – 2005) der Finanzdienstleister für die Schweizer Kantone dargestellt werden. Die Strukturen der räumlichen Konzentration lassen Schlüsse auf die Rolle des Humankapitals und der Hochschulen zu.

Eine engere Definition der Finanzdienstleister nach NOGA-Klassifikation kann wie folgt aussehen (vgl. BfS (2004)):

1. Kreditgewerbe (65)
2. Versicherungsgewerbe (66)
3. Mit dem Kredit- und Versicherungsgewerbe verbundene Tätigkeiten (67)
4. Unternehmensbezogene Dienstleistungen (74)

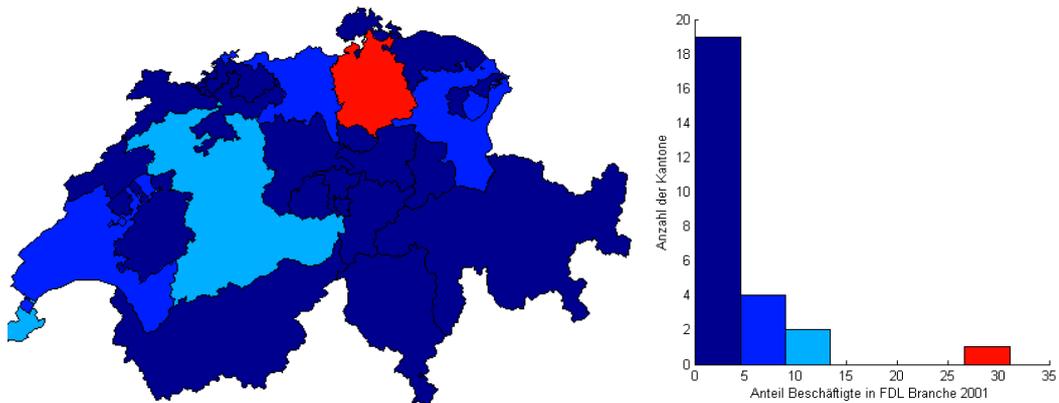
Die folgenden Abbildungen zeigen die Beschäftigungsanteile bzw. den Anteil an Betrieben der Finanzdienstleistungen an der gesamten Wirtschaft für die Schweizer Kantone im Jahr 2001 und die Differenz dieser Anteile mit jenen für 2005. Die Daten stammen aus den Betriebszählungen 2001 und 2005.

Abbildung 4 stellt die kantonalen Beschäftigungsanteile im Finanzsektor für 2001 dar. Im Jahr 2001 befanden sich die Finanzzentren der Schweiz in den Kantonen Zürich, Bern, Genf, Basel-Stadt, St. Gallen, Aargau und Appenzell Innerrhoden.

---

<sup>3</sup> Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass dies nicht bedeutet, dass es ertragreich ist, aufgrund dieser Ergebnisse die bildungspolitische Implikation abzuleiten, die Studierendenzahl zu verdoppeln oder zu verdreifachen. Würde dies unternommen werden, so würde sich der Wertschöpfungsbeitrag jedes zusätzlichen Akademikers verringern, sodass letztendlich auch die soziale Bildungsrendite sinkt.

**Abbildung 4: Beschäftigungsanteile der Finanzdienstleister, 2001**

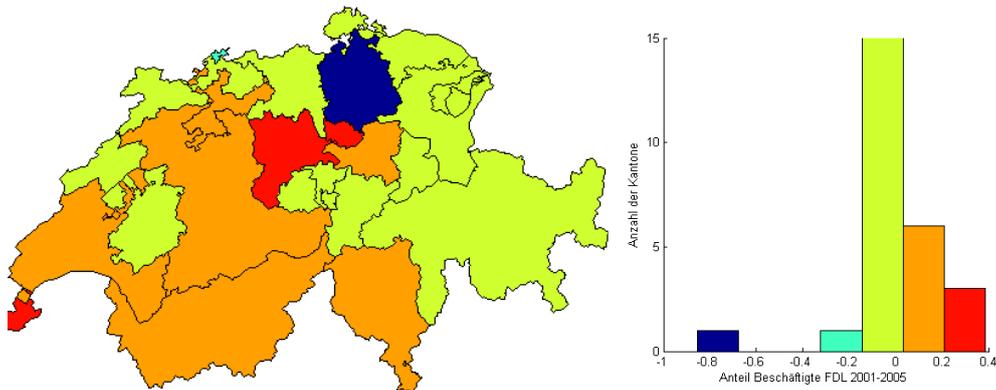


Quelle: BFS, IHS-Berechnungen

Abbildung 5 zeigt die Veränderung der Anteile der Jahre 2005 und 2001 in Prozentpunkten. Genf, Luzern und Zug gewannen an Beschäftigungsanteilen, während Zürich und Basel Stadt Beschäftigungsanteile im Finanzsektor verloren.

Da Finanzdienstleistungsbetriebe nicht notwendigerweise durch hohe Beschäftigung gekennzeichnet sind, sehen wir uns des weiteren noch die Anzahl der Finanzdienstleistungsbetriebe relativ zur Gesamtanzahl der Betriebe der Kantone an.

**Abbildung 5: Veränderung der Beschäftigungsanteile der Finanz DL, 2001-2005**

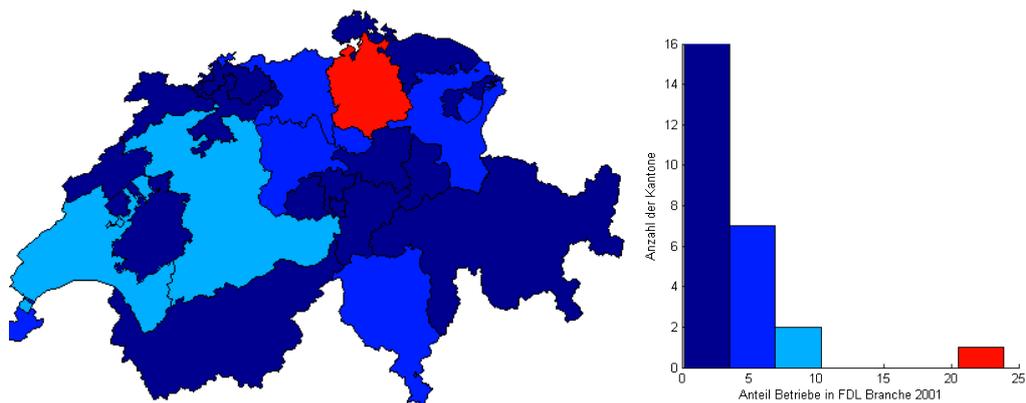


Quelle: BFS, IHS-Berechnungen

In Abbildung 6 wird der prozentuale kantonale Anteil der Anzahl der Betriebe im Finanzdienstleistungssektor (kurz Finanz DL) dargestellt. Neben Zürich, Genf, Bern, Basel-Stadt und Aargau weisen auch Zug, Luzern und Tessin hohe Anteile an Betrieben auf. Der stärkere Zuwachs in der Westschweiz ist auf einen Nachholeffekt zurückzuführen, wie man auch aus Abbildung 7 erkennt. In

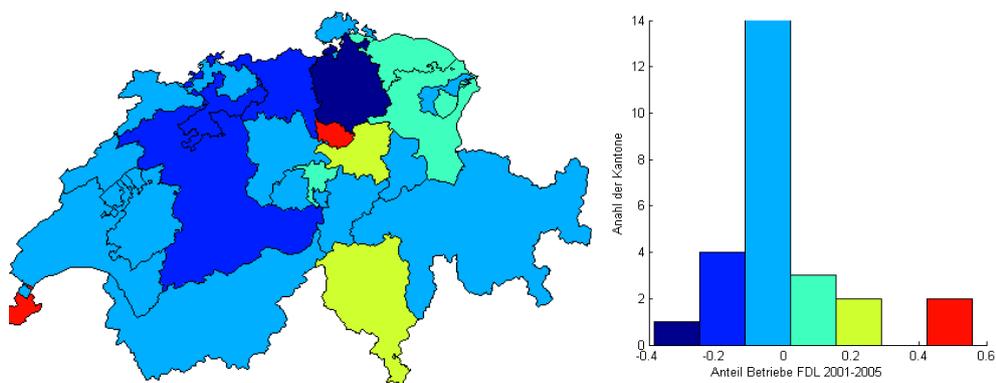
Abbildung 7 ist die räumliche Verteilung des Anteilswachstums – in diesem Fall die Veränderung in Prozentpunkten – wiedergegeben. Die grössten Anteilszuwächse entfallen auf Zug (aufgrund des Kreditgewerbes NOGA 65) und Genf, gefolgt von Schwyz und Tessin, sowie Thurgau, Nidwalden, St. Gallen und Appenzell Innerrhoden.

**Abbildung 6: Betriebsanteile der Finanz DL, 2001**



Quelle: BfS, IHS-Berechnungen

**Abbildung 7: Veränderung der Betriebsanteile Finanz DL, 2001-2005**



Quelle: BfS, IHS-Berechnungen

Bei der Interpretation dieser Zahlen muss man bedenken, dass der Finanzmarkt sehr dynamisch und wettbewerbsorientiert ist. Da die Relation von Konkursen zu Neugründungen bzw. die Anzahl der Übernahmen nicht bekannt ist, bilden diese Daten nur einen Teil des Gesamtbildes ab. Aus regionalökonomischer Sicht kann eine Strukturspezialisierung – in Form von steigenden Anteilen an Betrieben eines bestimmten Sektors – auf Standortvorteile der Region bzw. umliegenden Regionen in diesem Sektor interpretiert werden. Neben Genf und Basel ist hier vor allem der Grossraum Zürich von Bedeutung, was die Rolle der Zürcher Hochschulen als Anbieter von qualifizierter Arbeit für diesen Sektor unterstreicht. Wie weiter oben gesehen werden konnte, zieht es die AbsolventInnen der Zürcher Hochschulen über-

wiegend in nahegelegene und benachbarte Kantone, in denen zum Teil der Finanzdienstleistungssektor gestärkt wurde.

## **4. Szenarien der Schweizer Bildungspolitik**

Die folgenden drei Szenarien sollen der quantitativen Darstellung verschiedener bildungspolitischer Modelle bzw. Zielvorstellungen dienen. Eine Änderung des Bildungsangebots bzw. der Anreizsysteme verschiedener Studienrichtungen und Abschlussgrade haben Auswirkungen auf das verfügbare Humankapital der Schweiz. Basierend auf einigen Annahmen über weitere Entwicklungen sollen im Folgenden drei Szenarien dargestellt werden.

Im ersten Szenario werden die Auswirkungen einer Erhöhung der Doktoratsabschlusszahl auf die Wertschöpfung der Kantone der Schweiz simuliert.

Das zweite Szenario widmet sich der Simulation einer Aufwertung der Fachhochschule mit entsprechend mehr AbsolventInnen dieser Hochschuleinrichtung.

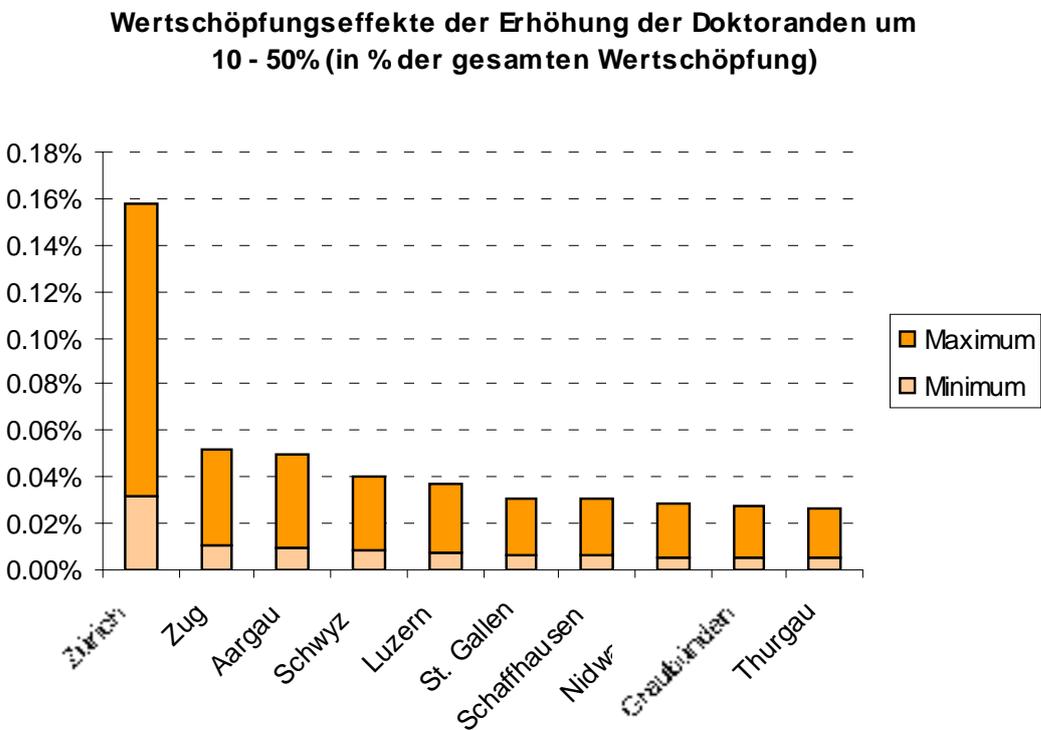
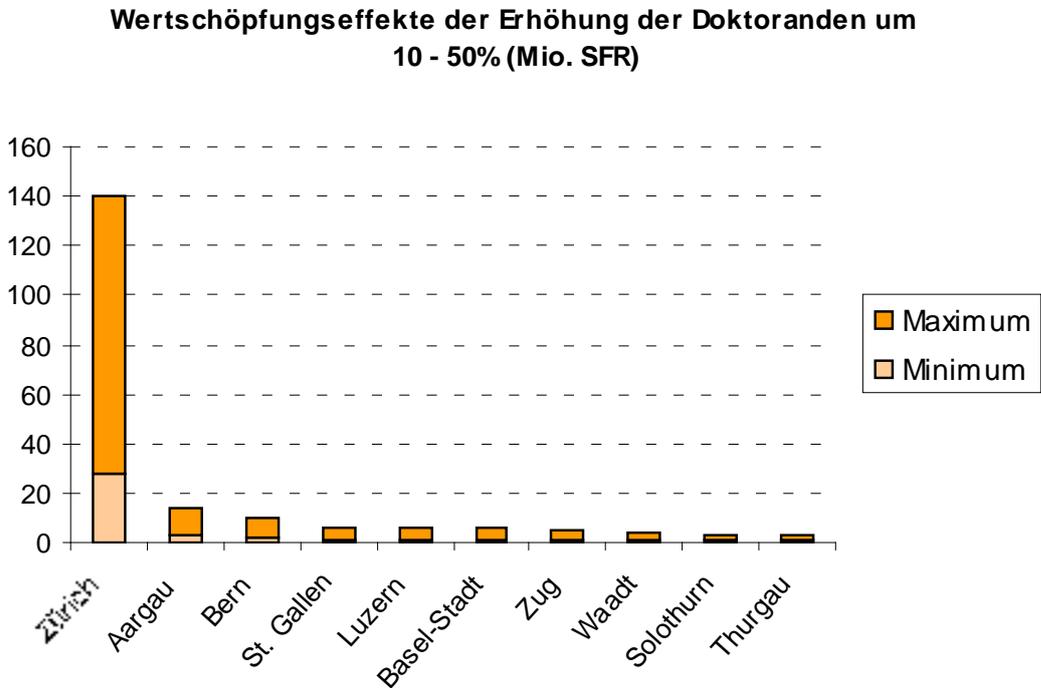
Ein drittes Szenario simuliert eine Erhöhung der Anzahl der in High-Tech Sektoren beschäftigten AkademikerInnen.

### **4.1. Szenario 1: Anhebung der Doktoratsabschlusszahl**

Das folgende Szenario geht davon aus, dass sich die Anzahl der Doktoratsabschlüsse der Zürcher Hochschulen um 10, 20, 30, 40 bzw. 50 Prozent erhöht. Mit den im Regionalmodell geschätzten Humankapitalselastizitäten werden dann die Auswirkungen auf die kantonale und gesamtschweizerische Wirtschaft simuliert.

Da in dieser Analyse lediglich die Ausbreitung der AbsolventInnen der ETH Zürich und Universität Zürich berücksichtigt wurden, kommt es zu geringfügigen Abweichungen in der Reihung der Effekte. Der Kanton Zürich könnte seine Wertschöpfung um zwischen 0,03 bzw. 0,16 Prozent durch eine Steigerung der Doktoratsabschlüsse um 10 bzw. 50 Prozent erhöhen. Weitere Hauptbetroffene einer Ausweitung der Doktoratsausbildung im Kanton Zürich sind die Nachbarkantone Zug, Aargau und Schwyz. Abbildung 8 weist die zehn Hauptprofituere sowohl in Prozent als auch in absoluten Werten aus. Tabelle 1 in Kapitel 3.1 weist die Effekte für sämtliche Kantone der Schweiz aus.

Abbildung 8: Wertschöpfungseffekte von Szenario 1



Quelle: BfS, IHS-Berechnungen

In Tabelle 6 im Anhang sind die Beschäftigungseffekte des Minimal- (+10 Prozent) und Maximalszenarios (+50 Prozent) in Köpfen ausgegeben. Im Minimalszenario werden in der Schweiz in etwa 352 Stellen durch die Erhöhung der Doktoratsabschlüsse der Zürcher Hochschulen geschaffen. Die meisten Arbeitsplätze entstehen in den Kantonen Zürich Aargau, Bern und St. Gallen. Relativ gesehen wird die Beschäftigung am stärksten in den Kantonen Zürich, Zug, Aargau und Schwyz belebt. Im Maximalszenario, das eine Erhöhung der Zahl der Doktoratsabschlüsse um 50 Prozent vorsieht, kommt es zu einer zusätzlichen Beschäftigung innerhalb der Schweiz im Ausmass von etwa 1.800 Stellen. Die kantonale Verteilung ist analog zum Minimalszenario. Die Zürcher Beschäftigung wird in diesem Szenario um fast 1.100 Stellen vermehrt.

**Tabelle 4: Beschäftigungseffekte einer Erhöhung der Zürcher Doktoratsabschlüsse um 10 bzw. 50 Prozent**

Kanton	Minimalszenario (10 Prozent)		Maximalszenario (50 Prozent)	
	absolut	Prozent	absolut	Prozent
Zürich	219	0,03%	1,095	0,15%
Zug	10	0,01%	48	0,07%
Aargau	26	0,01%	128	0,05%
Schwyz	5	0,01%	25	0,04%
Nidwalden	1	0,01%	7	0,04%
Glarus	1	0,01%	7	0,04%
Basel-Stadt	11	0,01%	52	0,03%
Schaffhausen	2	0,01%	12	0,03%
Luzern	11	0,01%	53	0,03%
St. Gallen	12	0,00%	59	0,02%
Thurgau	5	0,00%	26	0,02%
Graubünden	5	0,00%	24	0,02%
Solothurn	5	0,00%	27	0,02%
Appenzell A.Rh.	1	0,00%	4	0,02%
Bern	18	0,00%	89	0,02%
Appenzell I.Rh.	0	0,00%	1	0,01%
Tessin	4	0,00%	22	0,01%
Basel-Land	3	0,00%	16	0,01%
Obwalden	0	0,00%	2	0,01%
Waadt	6	0,00%	33	0,01%
Uri	0	0,00%	1	0,01%
Neuenburg	1	0,00%	6	0,01%
Wallis	1	0,00%	7	0,01%
Freiburg	1	0,00%	5	0,00%
Genf	2	0,00%	10	0,00%
Jura	0	0,00%	0	0,00%
<b>Schweiz</b>	<b>352</b>	<b>0,01%</b>	<b>1.760</b>	<b>0,04%</b>

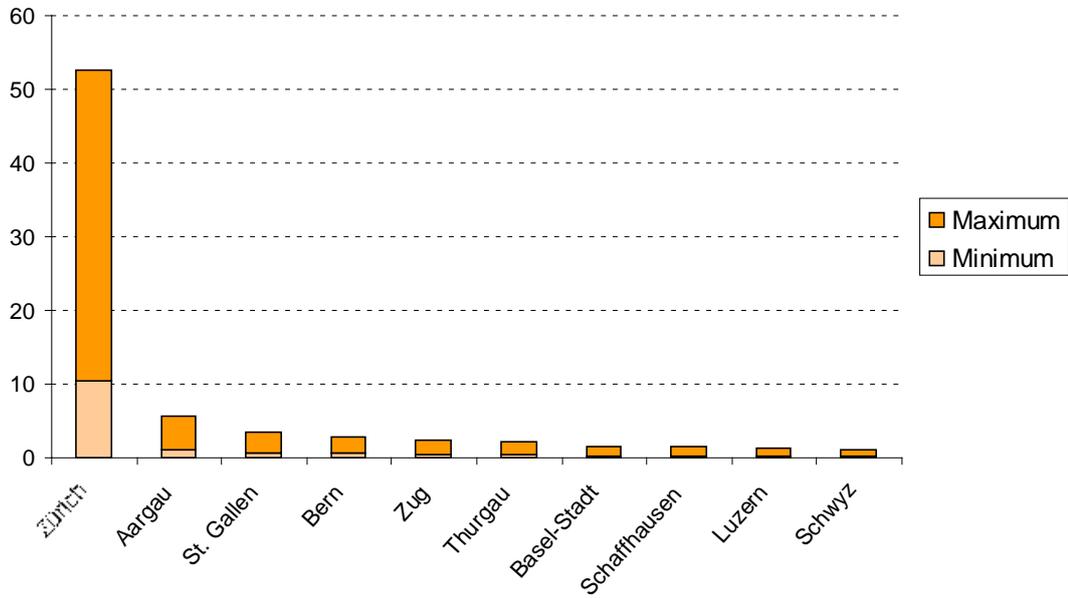
Quelle: BfS, IHS-Berechnungen

## 4.2. Szenario 2: Anhebung der FachhochschulabsolventInnen

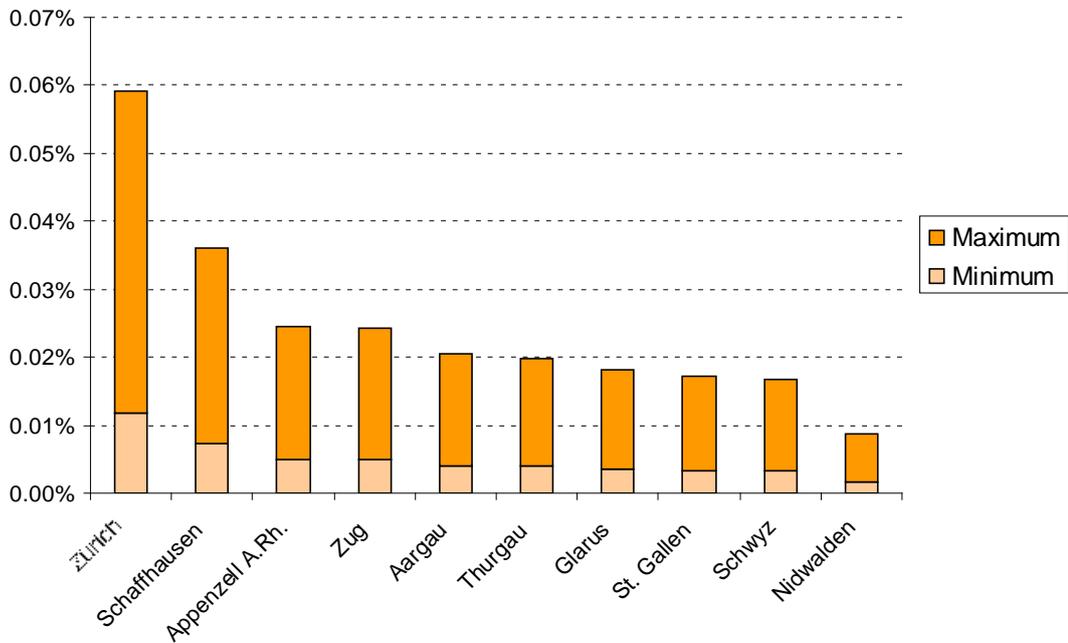
Analog zum Doktoratsabschlusszenario werden auch für die FachhochschulabsolventInnen potentielle Steigerungen zwischen 10 und 50 simuliert. In Abbildung 9 werden die Simulationsergebnisse von Szenario 2 in absoluten und prozentuellen Effekten für die zehn Hauptprofiteure ausgewiesen.

Abbildung 9: Wertschöpfungseffekte in % für Szenario 2

Wertschöpfungseffekte der Erhöhung der FH-Absolventen um 10 - 50% (Mio. SFR)



Wertschöpfungseffekte der Erhöhung der FH-Absolventen um 10 - 50% (in Prozent der gesamten Wertschöpfung)



Quelle: BFS, IHS-Berechnungen

Tabelle 6 weist die detaillierten Ergebnisse für die Kantone aus. Es lässt sich ein ähnliches Muster wie zuvor feststellen. Die Effekte sind ihrer Höhe nach geringer, da eine relativ identische Vermehrung der Fachhochschüler der Zürcher Hochschule Winterthur aufgrund der deutlich geringeren AbsolventInnenzahlen das Humankapital in geringerem Ausmass steigert als eine Erhöhung der AbsolventInnen der ETH Zürich und Universität Zürich. Die stärksten Auswirkungen zeigen sich auch hier im Kanton Zürich. Eine Erhöhung der FH AbsolventInnen um 10 Prozent führt zu einer Steigerung der Wertschöpfung von 0,01 Prozent. Schaffhausen, Zug und Appenzell Ausserrhoden profitieren neben Zürich am stärksten durch eine Ausweitung des Bildungsangebots der FH. Es sei angemerkt, dass durch die Erhöhung der Anzahl der AbsolventInnen der Zürcher Hochschule Winterthur, das Humankapital nur marginal steigt.

Tabelle 8 im Anhang weist die Beschäftigungseffekte in Köpfen für das zweite Szenario aus. Die höchsten relativen Effekte sind für die Kantone Zürich, Schaffhausen, Zug und Glarus zu erwarten. Insgesamt kommt es im Minimalszenario zu einem Beschäftigungszuwachs von ca. 130 Stellen. Im Maximalszenario steigt die Gesamtbeschäftigung der Schweiz um 0,02 Prozent, was in etwa 650 Stellen entspricht.

#### **4.3. Szenario 3: Anhebung der AkademikerInnen in High-Tech Sektoren**

Das BfS (2004) definiert als High-Tech Branchen in der Schweiz die folgenden sechs NOGA Branchen:

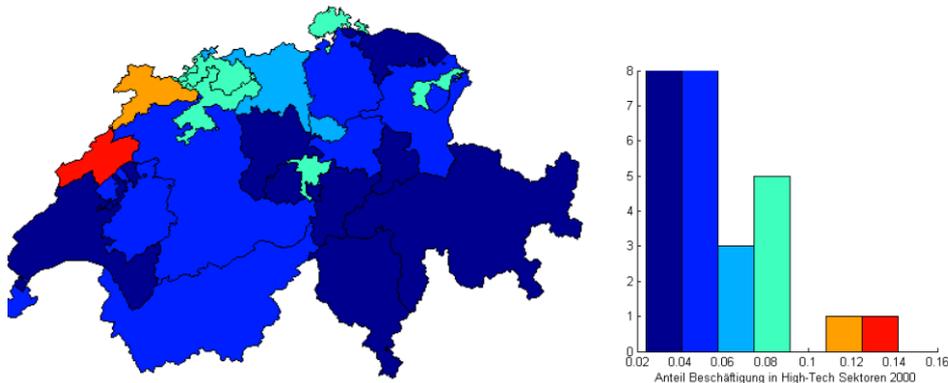
1. Pharmazeutische Industrie (24.4)
2. Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und –einrichtungen (30)
3. Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung-, -verteilung und ähnliches (31)
4. Herstellung von Geräten der Radio-, Fernseh- und Nachrichtentechnik (32)
5. Herstellung von medizinischen Geräten, Präzisionsinstrumenten, optischen Geräten und Uhren (33)
6. Luft- und Raumfahrzeugbau (35.3)

Die folgenden Grafiken zeigen den jeweiligen kantonalen Beschäftigungsanteil dieser Branchen an der gesamten Wirtschaft für die Jahre 2000 und 2005. Der Anteil der Beschäftigung in High-Tech Sektoren bewegt sich im Jahr 2000 zwischen 2 und 14 Prozent. In den Kantonen Neuenburg (14 Prozent) und Jura (12 Prozent) ist die stärkste Konzentration an High-

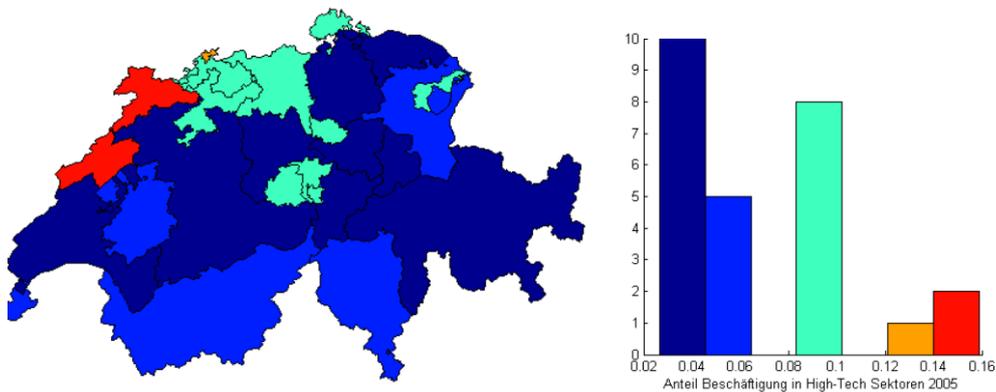
Tech Sektoren feststellbar. Dies ist auf die hohe Beschäftigung in der Herstellung von medizinischen Geräten, Präzisionsinstrumenten und optischen Geräten und Uhren zurückzuführen. Die Kantone Basel-Landschaft, Solothurn, Nidwalden, Schaffhausen und Appenzell Ausserrhoden weisen Anteile von etwa 8 Prozent auf.

**Abbildung 10: Anteile Beschäftigte in High-Tech Branchen an der Gesamtbeschäftigung**

2000



2005



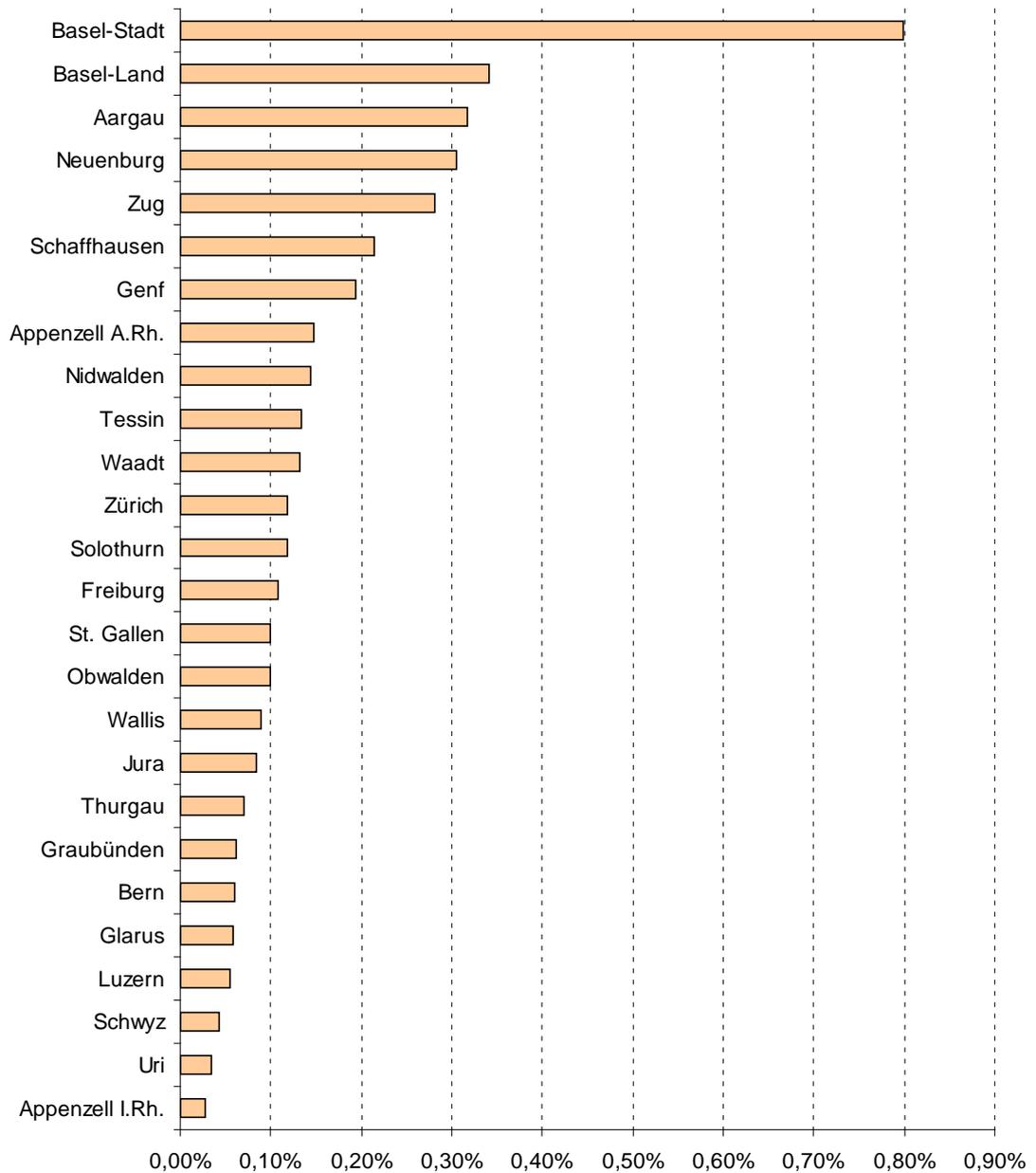
Quelle: BFS, IHS-Berechnungen

Im Jahr 2005 lassen sich bereits für mehr als zehn Kantone Beschäftigungsanteile in High-Tech Sektoren von über 8 Prozent feststellen. Die höchsten Anteile entfallen wiederum auf die Kantone Neuenburg und Jura. Basel-Stadt konnte innerhalb von 5 Jahren seinen Anteil von 7 auf 12 Prozent erhöhen. Dies ist vor allem auf den rasanten Anstieg der Beschäftigung im pharmazeutischen Bereich zurückzuführen. Starke Beschäftigungszuwächse im High-Tech Sektor gab es auch in den Kantonen Obwalden (Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung), Zug (Herstellung von Geräten der Radio- Fernseh- und Nachrichtentechnik)

und Aargau (Pharmazeutische Industrie und Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung).

Abbildung 11 weist die Effekte einer Erhöhung der AkademikerInnen in High-Tech Sektoren um 10 Prozent aus. Nach diesem Szenario können Basel-Stadt (0,8 Prozent) und Basel-Land (0,34 Prozent) bzw. Aargau (0,32 Prozent) und Neuenburg (0,30 Prozent) mit den stärksten Wertschöpfungszuwächsen rechnen. Die geringsten Auswirkungen in diesem Szenario sind für die Kantone Schwyz, Uri und Appenzell Innerrhoden festzustellen. Diese Kantone weisen sehr niedrige High-Tech Beschäftigungsanteile auf (zwischen 2 und 4 Prozent).

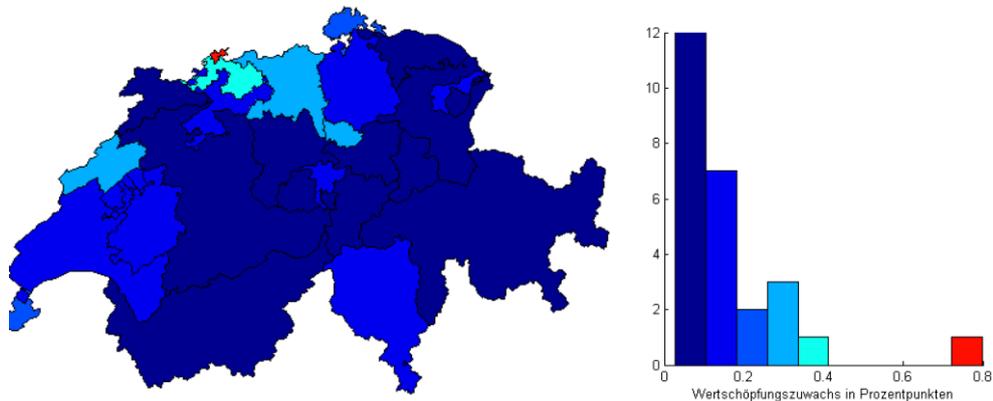
**Abbildung 11: Wertschöpfungseffekte von Szenario 3**



Quelle: BFS, IHS-Berechnungen

Abbildung 12 zeigt die räumliche Ausbreitung der Effekte dieses Szenarios 3. Die Effekte sind geografisch gesehen in der Nordwestschweiz und im Jura geclustert. Wie bereits erwähnt, ist hier zum Teil ein Grössenordnungseffekt zu sehen.

**Abbildung 12: Wertschöpfungszuwachs durch 10% Erhöhung der AkademikerInnen in High-Tech Sektoren, in Prozentpunkten (Szenario 3)**



Quelle: BfS, IHS-Berechnungen

Die Beschäftigungseffekte der Anhebung der AkademikerInnen in den High-Tech Sektoren um 10 Prozent sind in Tabelle 10 (im Anhang) dargestellt. In der Schweiz wird die Beschäftigung durch 10 Prozent mehr AkademikerInnen in den High-Tech Sektoren um etwa 0,16 Prozent erhöht. Das sind insgesamt ca. 6.500 Stellen, wobei etwa 1.600 auf den Kanton Basel-Stadt entfallen. In Aargau und Zürich entstehen in diesem Szenario etwa 820 neue Arbeitsplätze. In relativen Grössen profitieren die Kantone Basel-Land, Zug und Aargau mit Beschäftigungssteigerungen von ca. einem viertel Prozent am meisten.

## 5. Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Teil der Studie wurden die Wertschöpfungs- und Beschäftigungsbeiträge der Universitäten in Zürich sowie der ZHW in ihrer Funktion als AusbilderInnen von Humankapital untersucht. Um auch die fiskalische Seite der Bildungsinvestitionen darzustellen, wurde die soziale Bildungsrendite für Zürcher HochschulabsolventInnen berechnet. Aufbauend auf das zur Bestimmung der Wertschöpfungsbeiträge entwickelte Schweizer Regionalmodell mit Humankapital wurden drei Hochschulpolitikszenerien entwickelt und simuliert.

Der gesamte **Wertschöpfungseffekt** der in Zürich ausgebildeten HochschulabsolventInnen betrug 0,34 Prozent des Volkseinkommens der Schweiz im Jahre 2005. Davon entfallen 0,33 Prozent auf die direkten räumlichen und 0,01 Prozent auf die indirekten räumlichen Effekte. In Summe ergibt sich für die Schweiz ein Wertschöpfungsbeitrag von 1,37 Milliarden Franken. Auf kantonaler Ebene können für die Kantone Zürich (1,02 Prozent, 908 Millionen Franken), Zug (0,35 Prozent, 35 Millionen Franken), Aargau (0,33 Prozent, 92 Millionen Franken) und Schwyz (0,27 Prozent, 18 Millionen Franken) die höchsten relativen Wertschöpfungsbeiträge festgestellt werden. Dieses Ergebnis erklärt sich vor allem aus den direkten räumlichen Effekten, wobei der Effekt einer Erhöhung des Humankapitals im Kanton am stärksten ausfällt.

Die aus diesen Wertschöpfungseffekten resultierende **Beschäftigung** in der Schweiz beträgt etwa 11.000 oder ein Viertel Prozentpunkte der Schweizer Beschäftigung. Am meisten profitieren die Kantone Zürich, Zug, Aargau und Schwyz. In Zürich hängen etwa ein Prozent der Arbeitsplätze an der Wertschöpfung, die durch die angebotsseitigen Wirkungen der Zürcher HochschulabsolventInnen generiert wird.

Die **soziale Bildungsrendite** gibt an, wie rentabel öffentliche Investitionen in Bildung von AkademikerInnen an den drei Zürcher Hochschulen im Vergleich zu anderen Investitionsmöglichkeiten sind. Sie wird durch Gegenüberstellung der öffentlichen Ausgaben und Einnahmen, die in direktem oder indirektem Zusammenhang mit Bildung stehen berechnet. Die drei Zürcher Hochschulen weisen eine soziale Rendite in der tertiären Ausbildung von real 5,7 Prozent auf, was die soziale Rentabilität dieser Institutionen in ihrer Funktion als Bildungsinstitutionen unterstreicht, da deren Erträge jene des Gesamtstaates (30-jährige Schweizer Bundesanleihen erzielten einen durchschnittlichen realen Ertrag von 2,8 Prozent seit 1998) um 2,9 Prozentpunkte übersteigen.

Zum Abschluss wurden drei Hochschulpolitikszenarien simuliert. Das erste Szenario sieht eine **Erhöhung der Zahl der Dokorate um 10 bzw. 50 Prozent** vor. Der Kanton Zürich könnte seine Wertschöpfung um zwischen 0,03 bzw. 0,16 Prozent erhöhen. Weitere Hauptbetroffene einer Ausweitung der Doktoratsausbildung im Kanton Zürich sind die Nachbarkantone Zug, Aargau und Schwyz.

Im zweiten Szenario wurden die Effekte einer **Erhöhung der Anzahl der FachhochschulabsolventInnen um 10 bzw. 50 Prozent** untersucht. Die stärksten Auswirkungen zeigen sich auch hier im Kanton Zürich. Eine Erhöhung der FH AbsolventInnen um 10 Prozent führt zu einer Steigerung der Wertschöpfung von 0,01 Prozent. Schaffhausen, Zug und Appenzell Ausserrhoden profitieren neben Zürich am stärksten durch eine Ausweitung des Bildungsangebots der FH.

Im dritten Szenario wurde eine **Erhöhung der AkademikerInnen in High-Tech Sektoren um 10 Prozent** untersucht. In diesem Szenario können Basel-Stadt (0,8 Prozent) und Basel-Land (0,34 Prozent) bzw. Aargau (0,32 Prozent) und Neuenburg (0,3 Prozent) mit den stärksten Wertschöpfungszuwächsen rechnen. Die geringsten Auswirkungen in diesem Szenario sind für die Kantone Schwyz, Uri und Appenzell Innerrhoden festzustellen. Diese Kantone weisen sehr niedrige High-Tech Beschäftigungsanteile auf.

## 6. Literatur

Anselin, L. (1988): *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.

Arrow, K.J. (1962): The Economic Implications of Learning by Doing. *The Review of Economic Studies*, Vol. 29 (3), pp. 155-173.

Badinger, H. und Tondl, G. (2005): The factors behind European regional growth: Trade, human capital and innovation. *Jahrbuch für Regionalwissenschaft*, Vol. 25, pp. 67-89.

Bassanini, A., Scarpetta, S. und Hemmings, P. (2001): Economic Growth: The role of policies and institutions. Panel data evidence from OECD countries. OECD working paper, STI 2001/9.

Becker, G. (1964): *Human Capital*, New York: NBER 1964.

Benhabib, J. und Spiegel M. M. (1994): The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country and Regional U.S. Data. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 34 (2), pp. 143-173.

Bundesamt für Statistik (2004): *Analysen zur Betriebszählung 2001, Standorte der innovativen Schweiz, Räumliche Veränderungsprozesse von High-Tech und Finanzdienstleistungen*. Neuchâtel, 2004.

Cohen, D. und Soto, M. (2001): Growth and human capital: Good data, good results. CEPR discussion paper No. 3025, London, Centre for Economic Policy Research.

De La Fuente, A. und Doménech, R. (2002): Human capital in growth regressions: How much difference does data quality make? An update and further results. CEPR discussion paper, No. 3587, London, Centre Economic Policy Research.

Fuente, Angel de la, and Doménech, R. (2000): Human Capital in Growth Regressions: How Much Difference Does Data Quality Make? OECD Economics Department Working Papers, No. 262, pp. 2-68.

Gerschenkron, A. (1962): *Economic Backwardness in Historical Perspective*. Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press.

Krueger, A. B. und Lindahl, M. (2001): Education for Growth: Why and For Whom? *Journal of Economic Literature*, Vol. 39, pp. 1101-1136.

Kyriacou, G. (1991): Level and growth effects of human capital. Working paper 91-26 (C.V. Starr Center, New York, NY).

LeSage, J. P. (1997): Bayesian Estimation of Spatial Autoregressive Models. *International Regional Science Review*, Volume 20 (1&2), pp. 113-129.

Lucas, R. (1988): On the mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 22 (1), pp. 3-42.

Mankiw, N. G., Romer, D. und Weil, D. N. (1992): A Contribution to the Empirics of Economic growth. *The Quarterly Journal of Economics* Vol. 107 (2), pp. 407-437.

Mincer, J. (1974): *Schooling, Experience and Earnings*, NBER, New York.

Nelson, R. und Phelps, E. (1966): Investment in Humans, Technology Diffusion and Economic Growth. *American Economic Review*, Vol. 56 (2), pp. 69-75.

OECD (1998): Returns to investment in human capital. Ch. 4 in *Human capital investment – An international comparison*, Paris: OECD, Centre for Educational Research and Innovation.

OECD (2001): *The Well-being of Nations: The Role of Human and Social Capital*, Paris: OECD 2001.

OECD(2007): *Education at a Glance*. Paris: OECD 2007.

Romer, P. (1990): Endogenous Technological Change. *The Journal of Political Economy*, Vol. 98 (5), pp. S71-S102.

Schultz, T. (1961): Investment in Human Capital. *American Economic Review*, Vol. 51 (1), pp. 1-17.

Sianesi, B. und Van Reenen, J. (2003a): *Journal of Economic Surveys* Vol. 17 (2), pp. 157-200.

Sianesi, B. und Van Reenen, J. (2003b): *Journal of Economic Surveys* Vol. 17 (2), pp. 115-145.

Stewart, J.Q. (1947): 'Empirical mathematical rules concerning the distribution and equilibrium of population'. *Geographical Review* 37, 461-485.

Uzawa, H. (1965): Optimum Technical Change in an Aggregative Model of Economic Growth. *International Economic Review*, Vol. 6, pp. 18-31.

Van Leeuwen, B. (2007): Human Capital and Economic Growth in India, Indonesia and Japan; A Quantitative Analysis, 1890-2000. Dissertation Thesis, University Utrecht.

Vanhoudt, P., Mathä, T. und Smid, B. (2000): How productive are capital investments in Europe? *EIB papers*, Vol. 5 (2).

Wolter, S. C. und Weber, B. (2005): Bildungsrendite – ein zentraler ökonomischer Indikator des Bildungswesens. *Die Volkswirtschaft – Das Magazin für Wirtschaftspolitik*, 10/2005.

Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren, [http://www.edk.ch/PDF\\_Downloads/Bildungswesen\\_CH/BildungCH.pdf](http://www.edk.ch/PDF_Downloads/Bildungswesen_CH/BildungCH.pdf), abgerufen am 17.03.2007.

Zürcher Hochschule Winterthur (2006): On the move - Jahresbericht 2006. erhältlich auf <http://www.zhwin.ch/>.

Zürcher Hochschule Winterthur (2006): On the move – Facts & Figures 2006. erhältlich auf <http://www.zhwin.ch/>.

Universität Zürich (2006): Jahresbericht 2006. erhältlich auf <http://www.uzh.ch/>.

ETH Zürich (2006): Jahresbericht 2006. erhältlich auf <http://www.ethz.ch/>.

## Anhang

### 1. Szenarienergebnisse

**Tabelle 5: Prozentuelle Wertschöpfungseffekte einer Erhöhung der Zürcher Doktoratsabschlüsse um ... %**

Kanton	Erhöhung der Doktoratsabschlüsse der ETH Zürich und Universität Zürich um				
	10%	20%	30%	40%	50%
Zürich	0,03%	0,06%	0,09%	0,13%	0,16%
Zug	0,01%	0,02%	0,03%	0,04%	0,05%
Aargau	0,01%	0,02%	0,03%	0,04%	0,05%
Schwyz	0,01%	0,02%	0,02%	0,03%	0,04%
Luzern	0,01%	0,01%	0,02%	0,03%	0,04%
Schaffhausen	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%	0,03%
St. Gallen	0,01%	0,01%	0,02%	0,03%	0,03%
Nidwalden	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%	0,03%
Graubünden	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%	0,03%
Thurgau	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%	0,03%
Basel-Stadt	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%	0,03%
Glarus	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%	0,03%
Solothurn	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%	0,03%
Bern	0,00%	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%
Appenzell A.Rh.	0,00%	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%
Tessin	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	0,02%
Appenzell I.Rh.	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	0,02%
Obwalden	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	0,02%
Basel-Land	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%
Waadt	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%
Uri	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%
Neuenburg	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%
Wallis	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%
Freiburg	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%
Genf	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Jura	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Quelle: BFS, IHS-Berechnungen

**Tabelle 6: Beschäftigungseffekte einer Erhöhung der Zürcher Doktoratsabschlüsse um 10 bzw. 50 Prozent**

Kanton	Minimalszenario (10 Prozent)		Maximalszenario (50 Prozent)	
	absolut	Prozent	absolut	Prozent
Zürich	219	0,03%	1,095	0,15%
Zug	10	0,01%	48	0,07%
Aargau	26	0,01%	128	0,05%
Schwyz	5	0,01%	25	0,04%
Nidwalden	1	0,01%	7	0,04%
Glarus	1	0,01%	7	0,04%
Basel-Stadt	11	0,01%	52	0,03%
Schaffhausen	2	0,01%	12	0,03%
Luzern	11	0,01%	53	0,03%
St. Gallen	12	0,00%	59	0,02%
Thurgau	5	0,00%	26	0,02%
Graubünden	5	0,00%	24	0,02%
Solothurn	5	0,00%	27	0,02%
Appenzell A.Rh.	1	0,00%	4	0,02%
Bern	18	0,00%	89	0,02%
Appenzell I.Rh.	0	0,00%	1	0,01%
Tessin	4	0,00%	22	0,01%
Basel-Land	3	0,00%	16	0,01%
Obwalden	0	0,00%	2	0,01%
Waadt	6	0,00%	33	0,01%
Uri	0	0,00%	1	0,01%
Neuenburg	1	0,00%	6	0,01%
Wallis	1	0,00%	7	0,01%
Freiburg	1	0,00%	5	0,00%
Genf	2	0,00%	10	0,00%
Jura	0	0,00%	0	0,00%
Schweiz	352	0,01%	1.760	0,04%

Quelle: BfS, IHS-Berechnungen

**Tabelle 7:      Prozentuelle Wertschöpfungseffekte einer Erhöhung der ZHW AbsolventInnen um ... %**

Kanton	Erhöhung der ZHW AbsolventInnen um				
	10%	20%	30%	40%	50%
Zürich	0,01%	0,02%	0,04%	0,05%	0,06%
Schaffhausen	0,01%	0,01%	0,02%	0,03%	0,04%
Zug	0,00%	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%
Appenzell A.Rh.	0,00%	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%
Aargau	0,00%	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%
Thurgau	0,00%	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%
Glarus	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	0,02%
Schwyz	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	0,02%
St. Gallen	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	0,02%
Nidwalden	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%
Luzern	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%
Graubünden	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%
Bern	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%
Uri	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%
Basel-Stadt	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%
Solothurn	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Basel-Land	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Jura	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Tessin	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Waadt	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Freiburg	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Obwalden	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Appenzell I.Rh.	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Wallis	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Neuenburg	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Genf	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Quelle: BFS, IHS-Berechnungen

**Tabelle 8: Beschäftigungseffekte einer Erhöhung der ZHW AbsolventInnen um 10 bzw. 50 Prozent**

Kanton	Minimalszenario 10 Prozent)		Maximalszenario (50 Prozent)	
	absolut	Prozent	absolut	Prozent
Zürich	82	0,01%	409	0,05%
Schaffhausen	3	0,01%	14	0,04%
Zug	5	0,01%	22	0,03%
Glarus	1	0,01%	5	0,03%
Appenzell A.Rh.	1	0,00%	5	0,02%
Aargau	11	0,00%	52	0,02%
Thurgau	4	0,00%	19	0,02%
Schwyz	2	0,00%	11	0,02%
St. Gallen	6	0,00%	33	0,01%
Nidwalden	0	0,00%	2	0,01%
Basel-Stadt	3	0,00%	14	0,01%
Graubünden	1	0,00%	7	0,01%
Luzern	2	0,00%	12	0,01%
Uri	0	0,00%	1	0,01%
Bern	5	0,00%	26	0,00%
Basel-Land	1	0,00%	5	0,00%
Solothurn	1	0,00%	4	0,00%
Jura	0	0,00%	1	0,00%
Waadt	1	0,00%	5	0,00%
Tessin	0	0,00%	3	0,00%
Freiburg	0	0,00%	0	0,00%
Obwalden	0	0,00%	0	0,00%
Appenzell I.Rh.	0	0,00%	0	0,00%
Wallis	0	0,00%	0	0,00%
Neuenburg	0	0,00%	0	0,00%
Genf	0	0,00%	0	0,00%
Schweiz	130	0,00%	649	0,02%

Quelle: BfS, IHS-Berechnungen

**Tabelle 9: Prozentuelle Wertschöpfungseffekte einer Erhöhung der AkademikerInnen in High-Tech Sektoren um 10 Prozent**

Kanton	Wertschöpfungszuwachs
Basel-Stadt	0,80%
Basel-Land	0,34%
Aargau	0,32%
Neuenburg	0,30%
Zug	0,28%
Schaffhausen	0,21%
Genf	0,19%
Appenzell A.Rh.	0,15%
Nidwalden	0,14%
Tessin	0,13%
Waadt	0,13%
Zürich	0,12%
Solothurn	0,12%
Freiburg	0,11%
St. Gallen	0,10%
Obwalden	0,10%
Wallis	0,09%
Jura	0,08%
Thurgau	0,07%
Graubünden	0,06%
Bern	0,06%
Glarus	0,06%
Luzern	0,06%
Schwyz	0,04%
Uri	0,03%
Appenzell I.Rh.	0,03%

Quelle: BFS, IHS-Berechnungen

**Tabelle 10: Beschäftigungseffekte einer Erhöhung der AkademikerInnen in High-Tech Sektoren um 10 Prozent**

Kanton	Köpfe	in Prozent
Basel-Stadt	1.614	1,05%
Basel-Land	445	0,37%
Zug	258	0,36%
Aargau	817	0,31%
Neuenburg	236	0,28%
Schaffhausen	81	0,21%
Nidwalden	38	0,20%
Genf	488	0,20%
Appenzell A,Rh,	31	0,14%
Waadt	429	0,14%
Zürich	822	0,11%
Solothurn	125	0,11%
Tessin	164	0,10%
Freiburg	100	0,09%
Glarus	15	0,08%
St, Gallen	191	0,08%
Obwalden	12	0,07%
Wallis	90	0,07%
Thurgau	68	0,06%
Jura	20	0,06%
Graubünden	54	0,05%
Bern	243	0,05%
Schwyz	27	0,04%
Luzern	79	0,04%
Uri	5	0,03%
Appenzell I,Rh,	2	0,03%
Schweiz	6.456	0,16%

Quelle: BfS, IHS-Berechnungen

## 2. Humankapitalmodelle

Dieser Abschnitt gibt einen kurzen Einblick in die ökonomische Literatur zum Thema Humankapital und dessen Einfluss auf das Wachstum. Es werden sowohl theoretische Aspekte und Modelle vorgestellt, als auch Ergebnisse empirischer Studien dargestellt.

### 2.1. Theoretischer Überblick

Die ökonomische Relevanz von Humankapital geht auf Arbeiten von Becker (1964) und Schultz (1961) zurück:

*„It has been widely observed that increases in national output have been large compared with the increases of land, man-hours, and physical reproducible capital. Investment in human capital is probably the major explanation for this difference.“ (siehe Schultz, 1961, Seite 1)*

Ein in der Literatur zentral behandelte Faktor ist die Definition und Messung von Humankapital. Die OECD (2001) definiert Humankapital als

*„The knowledge, skills and competencies embodied in individuals that facilitate the creation of personal, social and economic well-being“.*

Bevor sich ökonomische Modelle durchsetzten, die Humankapital explizit abbildeten, verstand man darunter hauptsächlich die Alphabetisierung und besondere Kenntnisse oder Fähigkeiten („literacy“ und „skills“). Später wurde dieser Begriff durch Führungsqualitäten, innovative Fähigkeiten und den gesundheitlichen Zustand der Arbeitskräfte erweitert. Im weiteren Sinn kann man Humankapital auch als Fähigkeit (oder Summe der Fähigkeiten), Ausbildung, aber auch als Kosten zur Erziehung eines Kindes definieren (vgl. Van Leeuwen 2007).

Aktuellere empirische Studien beschränken sich auf zwei Approximationen von Humankapital: Bildungsabschluss („educational attainment“) und durchschnittliche Bildungsdauer („average years of schooling“). Zur Messung dieser Größen werden in der empirischen Ökonomie verschiedene Methoden vorgeschlagen, auf die hier nicht näher eingegangen wird<sup>4</sup>. Es sei nur angemerkt, dass Fehler in der Erfassung des Humankapitals bzw. unzureichende ökonometrische Spezifikationen zu stark verzerrten oder unplausiblen Ergebnissen führen können.

In den makroökonomischen Wachstumstheorien haben sich zwei Ansätze zur Messung des Einflusses von Humankapital auf Wirtschaftswachstum entwickelt.

Die erste theoretische Strömung wurde durch Lucas (1988) formalisiert. Er griff die Ideen von Uzawa (1965) auf, wobei ein bestimmter Anteil an Humankapital in einem zweiten Sektor, dem Bildungssektor tätig wird, um neues Humankapital auszubilden. Nach Lucas (1988) ist Humankapital ein Produktionsfaktor, der sich durch die persönlichen Fähigkeiten der Individuen messen lässt. Demnach sind diese besonderen Fähigkeiten und Kenntnisse ein rivalisierendes und ausschliessbares Gut. In Lucas' Modell wird im ersten Sektor physisches und humanes Kapital eingesetzt um Wertschöpfung zu generieren:

$$Y = AK^\alpha (u h L)^{1-\alpha} h^\gamma \quad (1)$$

<sup>4</sup> Für eine detaillierte Übersicht siehe diesbezüglich Van Leeuwen 2007.

wobei  $A$  das technologische Niveau,  $K$  den physischen Kapitalbestand,  $u$  der Anteil des in der Produktion tätigen Humankapitals pro Arbeitskraft  $h$ ,  $L$  die Arbeitskräfte und  $\gamma$  die externen Effekte des Humankapitals sind (siehe Van Leeuwen 2007). Im zweiten Sektor kommt es zur Humankapitalbildung:

$$\dot{h} = h_t B(1 - u) - \delta h_t. \quad (2)$$

Das Wachstum des Humankapitals  $\dot{h}$  ist abhängig vom Anteil des eingesetzten Humankapitals im Bildungssektor  $1-u$ , welches um den Faktor  $B$  neues Humankapital ausbildet. Gemindert wird das Wachstum durch die Abschreibung von bestehendem Humankapital mit dem Faktor  $\delta$ . Als Gleichgewichtswachstumsrate ergibt sich in diesem Modell (vgl. Van Leeuwen, 2007):

$$\frac{\dot{y}}{y} = \frac{1-\alpha+\gamma}{1-\alpha} \frac{\dot{h}}{h} \quad (3)$$

Die Gleichgewichtswachstumsrate hängt somit von den Effekten des Humankapitals ( $h$ ), dem Anteil des im Bildungssektor tätigen Humankapitals, der Effizienz der Akkumulation des Humankapitals im Bildungssektor und dem Faktoranteil des physischen Kapitals in der Volkswirtschaft ab.

Das zweite Modell nach Romer (1990) unterteilt die Volkswirtschaft in drei Sektoren. Erstens einen Hauptsektor der Arbeit, physisches Kapital und Humankapital wird zu einem Bruttoproduktionswert transformiert, zweitens einen technologischen Sektor, in dem Humankapital neue Technologien produziert, und dem Kapitalektor, der den Output des technologischen Sektors verwendet, um Intermediärgüter zu produzieren, die in Summe den Kapitalbestand determinieren.

$$Y = H_Y^\alpha L^\beta K^{1-\alpha-\beta} \quad (4a)$$

$$\dot{A} = \sigma H_A A \quad (4b)$$

$$K = \eta \sum_{i=1}^A x_i. \quad (4c)$$

In Gleichung (4a) steht  $H_Y$  für den Anteil des Humankapitals der eingesetzt wird, um im Hauptsektor zu produzieren und in (4b) ist  $H_A$  der Anteil, der im Technologiesektor eingesetzt wird. Auf dem Gleichgewichtspfad wächst die Wirtschaftsleistung mit folgender (gleicher) Rate:

$$g = \frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{K}}{K} = \frac{\dot{A}}{A} = \sigma H_A \quad (5)$$

Ein Vergleich der Gleichgewichtswachstumsraten in (3) (Lucas, 1988) und (5) (Romer 1990) macht die wesentlichen Unterschiede der beiden Modelle ersichtlich. Die erste Kategorie an Modellen geht davon aus, dass die Akkumulation von Humankapital die gleichgewichtige Wachstumsrate determiniert. In der zweiten Modellkategorie wird der Bestand des Humankapitals verwendet um Wachstum zu erklären.

Neben diesen zwei Ansätzen haben die Beiträge von Arrow (1962) und Nelson und Phelps (1966) die Theorien über die Rolle von Humankapital stark beeinflusst. Nach Arrow (1962) erhöht sich das Humankapital durch learning-by-doing. Regionen mit höherem Humankapitalbestand verfügen nach Nelson und Phelps (1966) über eine höhere Adaptionfähigkeit von neuen Technologien, was zu verstärkter Konvergenz (vgl. Gerschenkron 1962) bzw. höheren Wachstumsraten führt:

$$\frac{\dot{A}}{A} = c(H) \left[ \frac{T(t) - A(t)}{A(t)} \right]. \quad (6)$$

Zu beachten ist, dass  $T(t) - A(t)$  die Differenz zwischen Wissensbestand des technologisch am weitesten entwickelten Land und dem untersuchten Land darstellt.

In der Empirie ist das „Macro-Mincer“ Modell (vgl. Mincer, 1974), bei dem das Wertschöpfungswachstum auf das Humankapitalniveau  $H$  oder auf das Wachstum von  $H$  regressiert wird, weit verbreitet. Daneben besteht eine Vielzahl an Erweiterungen dieses Modells um gängige ökonomische Wachstumsfaktoren (vgl. Van Leeuwen 2007).

Sianesi und Van Reenen (2003a) stellen in ihrem Literaturüberblick über makroökonomische Bildungseffekte jedoch fest, dass die empirischen Ergebnisse vermehrt gegen die Neue Wachstumstheorie nach Romer (1990) und für die Rolle des Humankapitals als Produktionsfaktor nach Lucas (1988) sprechen.

## 2.2. Empirischer Überblick

Tabelle 11 auf Seite 57 gibt einen Überblick empirischer makroökonomischer Humankapitalstudien. Man beachte, dass sich die untersuchten Länder/Regionen und Zeitperioden (siehe letzte Spalte von Tabelle 11), sowie die verwendeten Humankapitalapproximationen (siehe vierte Spalte) deutlich unterscheiden. Die Spalten 2 und 3 enthalten die Transformationsform der unabhängigen Variable, sowie die verwendete abhängige Humankapitalvariable. Spalte 5 zeigt die signifikanten Schätzungen der Outputelastizitäten des Humankapitals der in Spalte 1 enthaltenen Studien. Zusammenfassend kann aus dem Studienüberblick gefolgert werden, dass ein positiver Zusammenhang zwischen Humankapital und Wirtschaftsleistung besteht, wenn auch die Größenordnung innerhalb und zwischen den Studien stark variiert.

Mankiw, Romer und Weil (1992) schätzten die Wirkung des Humankapitals bei einer Elastizität zwischen 0,23 - 0,37 %. Dies bedeutet, dass eine einprozentige Erhöhung des Humankapitals eine 0,23 bis 0,37-prozentige Erhöhung der Wirtschaftsleistung bewirkte. Es sollte hierbei beachtet werden, dass es sich bei Mankiw, Romer und Weil (1992) um einen Ländervergleich handelt, der lediglich die Effekte der mittleren Ausbildung berücksichtigt.

Vanhoudt et al. (2000) schätzen für Europäische NUTS 2 Regionen in den 1990er Jahren eine Outputelastizität von 0,335. Dieses Ergebnis eignet sich gut als Vergleichsbasis für die Schweizer Kantone, da eine ähnliche Spezifikation wie in dieser Studie verwendet wurde und es sich um regionale Einheiten von europäischen Ländern handelt.

Eine weitere Version des um Humankapital erweiterten Solowmodells wurde von Benhabib und Spiegel (1994) geschätzt. Für das Jahr 1985 erhalten sie eine signifikante positive Elastizität von 0,217. Benhabib und Spiegel (1994) finden jedoch bei einer Vielzahl anderer Spezifikationen der Niveaus bzw. Wachstumsgleichungen keine signifikanten positiven Effekte von Humankapital. In einem Nebenergebnis stellen Benhabib und Spiegel (1994) fest, dass Humankapital das Wachstum des physischen Kapitals positiv beeinflusst. Zwischen den beiden Kapitalgrössen könnten demnach Interaktionseffekte bestehen.

Wie die letzte Zeile in Tabelle 11 zeigt, finden Benhabib und Spiegel auch Hinweise auf die Spezifikation von Romer (1990), in welcher der Humankapitalbestand die Wachstumsrate der Volkswirtschaft beeinflusst. Zu diesem Schluss gelangen auch Bassanini et al. (2001), mit Koeffizienten, die weit über jenen von Benhabib und Spiegel (1994) liegen.

Die Studien von Cohen und Soto (2001) und De la Fuente und Doménech (2002) führen die zum Teil unplausiblen Ergebnisse von Benhabib und Spiegel (1994) auf geringe Datenqualität zurück. De la Fuente und Doménech (2002) finden in ihrem Wachstumsraten-Modell signifikant positive Effekte, die im Mittel 0,5 betragen. Die Ergebnisse von Cohen und Soto (2001) sind als Semielastizitäten zu interpretieren, d.h. ein zusätzliches Jahr Ausbildung bringt eine Steigerung des Einkommens um 8,5 – 10 Prozent. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit Resultaten aus mikroökonomischen Studien, die sich überwiegend mit Mincer-Modellen befassen (vgl. Mincer, 1974).

Badinger und Tondl (2005) haben die Einflüsse von Handel, Humankapital und Innovation auf Wertschöpfung untersucht. Sie finden vergleichsweise niedrige Outputelastizitäten des Humankapitals von 0,046 bis 0,065. Sie erklären die mögliche Verzerrung mit der schlechten Datenqualität über Bildung auf regionaler Ebene. Auch finden die Autoren Effekte des Humankapitalniveaus auf das Wertschöpfungswachstum im Ausmass von 0,026 bis 0,035.

**Tabelle 11: Empirische Resultate von humankapitalerweiterten Wachstumsmodellen**

Studie	Abhängige	Unabhängige	Humankapital (H)	Outputelastizität	Anmerkungen
Mankiw, Romer und Weil (1992)	log(GDP)	log(H)	Anteil der 15 bis 19-jährigen in Ausbildung	0,23 - 0,37	Querschnittsregression, 98 Länder bzw. 22 OECD Länder
Badinger und Tondl (2005)	dlog(GDP)	dlog(H)	Anteil der Bevölkerung mit höherer oder mittlerer Ausbildung	0,046 - 0,065	159 Europäische NUTS 2 Regionen, Querschnittsregression mit räumlichen Effekten
	dlog(GDP)	H		0,026 - 0,035	
De la Fuente und Doménech (2002)	dlog(GDP)	dlog(H)	durchschnittliche Ausbildungsjahre eines Beschäftigten	0,5 (min.: 0,378; max.: 0,958)	21 OECD Länder, 1960-1995
Vanhoudt et al. (2000)	log(GDP)	log(H)	gewichteter Durchschnitt der Anteile der Beschäftigten mit Pflichtschulabschluss (x1), höheren Abschluss (2x) und akademischen Abschluss (x3) an der Gesamtbeschäftigung	0,335	Panel- (1960-1997), Querschnittsregressionen, 78 EU NUTS 2 Regionen
Cohen und Soto (2001)	log(GDP)	H	durchschnittliche Ausbildungsjahre eines Beschäftigten	0,085 - 0,1	Panelregression (1960-2000) für 95 Länder
Bassanini et al. (2001)	dlog(GDP)	log(H)	durchschnittliche Ausbildungsjahre eines Beschäftigten (zwischen 25 und 64)	0,41-1,76	Panel (21 OECD Länder, 1971-1998) mit „Pooled Mean Group“
Benhabib und Spiegel (1994)	dlog(GDP)	dlog(H)	durchschnittliche Ausbildungsjahre (Kyriacou, 1991)	nicht signifikant	Querschnitt über 80 Ländern für 1965 und 1985
	log(GDP)	log(H)		0,217	
	dlog(GDP)	log(H)		0,121 - 0,167	

Quelle: Eigene Auflistung

### 3. Das Schweizer Regionalmodell

In diesem Abschnitt wird das Modell entwickelt, auf dessen Basis die Einkommenseffekte der AbsolventInnen der Zürcher Hochschulen abgeschätzt werden. Zunächst werden die verwendeten Daten kurz beschrieben, danach wird das ökonomische Basismodell vorgestellt und empirisch an den Schweizer Kantonen angewandt. Im Anschluss wird das Modell durch zusätzliche theoretische Aspekte bereichert und erweitert. Abschliessend wird dieses erweiterte Modell ökonometrisch geschätzt und interpretiert.

#### 3.1. Datengrundlagen

Zusätzlich zu den Spezialuntersuchungen zu den Studierenden in der Schweiz werden als Hauptdatenquellen die Ergebnisse der eidgenössischen Volkszählungen der Jahre 1980, 1990 und 2000 herangezogen. Aus diesen wurden die Beschäftigten, sowohl allgemein auf kantonaler Basis als auch nach Bildungsabschlüssen ermittelt.

Um aktuellere Daten für die kantonale Beschäftigung nach Bildungsgruppen zu erzeugen, wurden die Daten der Volkszählung 2000 mit jenen der eidgenössischen Betriebszählung 2005 kombiniert. Es wurde angenommen, dass der Anteil der Bildungsgruppen an den Wirtschaftssektoren (NOGA 2-Steller) zwischen 2000 und 2005 konstant geblieben ist. Mittels dieses Schlüssels wurden die Beschäftigten nach Bildungsgruppen und Wirtschaftszweig auf die Wirtschaftsbranchenverteilung des Jahres 2005 umgerechnet.

Der physische Kapitalstock für Kantone wurde aus der Schätzung des Schweizer Kapitalstocks des Bundesamts für Statistik (BfS) ermittelt. Da hierzu Berechnungen nur auf Gesamtschweizer Ebene vorliegen, wurde dieser mittels der Zahl der Betriebe, die aus der eidgenössischen Betriebszählung des Jahres 2005 stammen, auf kantonale Ebene disaggregiert. Die zugrundeliegende Annahme ist, dass alle Betriebe eines Kantons durch einen repräsentativen Betrieb approximiert werden können, der eine für den jeweiligen Kanton repräsentative Kapitalintensität aufweist.

Die regionale Wertschöpfung wurde durch das kantonale Volkseinkommen angenähert, das auf kantonaler Basis durch das BfS seit 1965 berechnet wird.

Die Zahl der akademischen Abschlüsse wird beim BfS seit 1980 auf Ebene der jeweiligen Universität bzw. Fachhochschule, und nach Art und Fachrichtung erhoben. Die Ausbildungsdauer der entsprechenden Bildungsgruppen wurde der Homepage der Schweizerischen Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren entnommen<sup>5</sup>. Die räumliche Ausbreitung der

---

<sup>5</sup> Siehe [http://www.edk.ch/PDF\\_Downloads/Bildungswesen\\_CH/BildungCH.pdf](http://www.edk.ch/PDF_Downloads/Bildungswesen_CH/BildungCH.pdf).

AbsolventInnen einer Universität auf die einzelnen Kantone wurde anhand der HochschulabsolventInnenbefragung des BfS des Jahres 2005 angenähert.

### 3.2. Das ökonometrische Modell

Zur Berechnung des Wertschöpfungseffekts der AbsolventInnen der Universität Zürich und ETH Zürich für die einzelnen Kantone der Schweiz wurde ein neoklassisches Solow-Wachstumsmodell mit Humankapital (vgl. de la Fuente und Doménech 2002) auf regionaler Ebene geschätzt und um räumliche Lags (auch als Spillovers interpretierbar) und Humankapitalpotentiale erweitert.

Die Wertschöpfung ist durch die Produktionsfaktoren Arbeit, physisches Kapital und Humankapital bestimmt. Die Gleichung wurde in Einheiten pro Beschäftigtem geschätzt. Das in dieser Studie gewählte Mass für Humankapital sind die durchschnittlichen Ausbildungsjahre („Average Years of Schooling“)  $h = \log(ays)$ , eine Humankapitalskennzahl, die in empirischen Studien häufig verwendet wurde. Zur Berechnung der durchschnittlichen Ausbildungsjahre wurden die Beschäftigten nach Bildungsgruppen mit den entsprechenden Ausbildungsjahren multipliziert und anschliessend mit ihrem Anteil an der kantonalen Gesamtbeschäftigung gewichtet aufsummiert. Die Ausbildungsjahre nach Bildungsgruppe wurden der Homepage der Schweizerischen Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren entnommen und sind in Tabelle 12 dargestellt. Als weiterer Input geht das physische Kapital pro Beschäftigten

$k = \log\left(\frac{\text{Kapital}}{\text{Beschäftigung}}\right)$  ein, um die Wertschöpfung pro Beschäftigten

$y = \log\left(\frac{\text{BIP}}{\text{Beschäftigung}}\right)$  zu erklären.

**Tabelle 12: Ausbildungsdauer nach Ausbildungskategorie**

Ausbildung	Ausbildungsdauer
Keine Schul-/Berufsbildung	0
Obligatorische Schule	9
Diplommittelschule oder berufsvorbereitende Schule	11,5
Berufslehre, Vollzeit-Berufsschule	12,5
Maturitätsschule	13
Lehrerseminar	13
Höhere Fach- und Berufsausbildung	15
Höhere Fachschule	16
Fachhochschule	16,5
Universität	18

Quelle: Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren  
[http://www.edk.ch/PDF\\_Downloads/Bildungswesen\\_CH/BildungCH.pdf](http://www.edk.ch/PDF_Downloads/Bildungswesen_CH/BildungCH.pdf).

Die räumliche Korrelation wird über eine „spatial lag“ Variable, die als Spillovers der Wertschöpfung interpretiert werden kann, endogen im Modell erklärt. Diese Spillovers sind konstruierte Variablen, die räumlich gewichtete Wertschöpfungsniveaus bzw. Wachstumsraten messen, wobei die verschiedene Gewichtung in Tabelle 13 näher erklärt wird.

Zusätzlich wird noch eine Potentialvariable ( $Pot$ ) inkludiert, welche das von einem bestimmten Kanton innerhalb von 45 Minuten erreichbare akademische Humankapital darstellt. Hinter dieser Variable steht die Überlegung, dass gut erreichbares („mobiles“) Humankapital aus anderen Kantonen für einen Standort produktivitätserhöhend wirken kann. Potentialvariablen werden bei Infrastrukturplanungen häufig angewandt und zur Berechnung des Potentials – in Analogie - die Gravitationsformel nach Newton herangezogen: (vgl. Stewart, 1947):

$$Pot_i = \sum_{j=1}^{26} \frac{h_i * h_j}{d_{ij}}$$

Die durchschnittlichen Ausbildungsjahre pro Beschäftigten der Kantone  $i$  und  $j$  werden als Gravitationspole definiert, welche sich gegenseitig anziehen. Die Distanz zwischen diesen Kantonen  $d_{ij}$  vermindert diese Anziehungskraft und senkt somit das Potential zwischen diesen Kantonen proportional zur Distanz. Durch Aufsummierung über alle Kantone erhält man dann das Potential eines Kantons  $i$ . Als Distanzmass wurden die inversen Strassenfahrzeiten verwendet, wobei beim „Potential 45“ alle Einträge über 45 Minuten auf 0 gesetzt wurden. Hiermit wird die Reichweite der Spillover des mobilen akademischen Humankapitals begrenzt. Neben dem „Potential 45“ wurden alle Potentiale zwischen 30 und 120 Minuten getestet: Dabei gab das „Potential 45“ das beste Resultat.

Die geschätzte Gleichung stellt sich also wie folgt dar:

$$y = c + \alpha k + \beta h + \rho W y + \gamma Pot + \varepsilon \quad (7)$$

wobei  $y$  das Volkseinkommen pro Beschäftigten,  $W$  die Nachbarschafts-Gewichtungsmatrix (vgl. Anselin, 1988 für einen Überblick),  $k$  der physische Kapitalstock pro Beschäftigten und  $h$  die durchschnittliche Bildungsdauer der Beschäftigten eines Kantons ist. Alle Variablen in Kleinbuchstaben sind logarithmiert. Der Parameter  $\rho$  misst die räumliche Korrelation, abhängig von der gewählten  $W$  Matrix. Die Interpretation von  $\rho$  als Spillover erfolgt über die Gewichtungsmatrix  $W$  (vgl. dazu auch Tabelle 13). Das innerhalb von 45 Minuten erreichbare Humankapital  $Pot$  geht mit dem Koeffizienten  $\gamma$  ein.

Bevor jedoch auf die Schätzergebnisse der Gleichung eingegangen wird, werden die räumlichen Gewichtungsmatrizen, die in dieser Studie verwendet wurden, einzeln dargestellt.

Es wurden alle räumlichen Matrizen  $W$  allein und einige in Interaktion mit der Sprachmatrix  $W_7$  getestet.

**Tabelle 13: Liste der räumlichen Gewichtungsmatrizen  $W$  (zeilennormiert)**

Matrix	Bedeutung/Interpretation	Beispiel mit den Kantonen Zürich, Bern und Genf
$W_1$	gibt die Anteile der Studierenden an, die nach Abschluss in Kanton $i$ im Kanton $j$ arbeiten. Verwendet wird: $W_1^* =$ Distanzmatrix mit Diagonale 0.	$W_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0,71 & 0,01 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
$W_2$	gibt die inversen Strassendistanzen zwischen Kanton $i$ und Kanton $j$ an.	$W_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0,03 & 0,01 \\ 0,04 & 0 & 0,03 \\ 0,03 & 0,05 & 0 \end{pmatrix}$
$W_3$	gibt die inversen Strassenfahrzeiten zwischen Kanton $i$ und Kanton $j$ an.	$W_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0,17 & 0,28 \\ 0,2 & 0 & 0,20 \\ 0,04 & 0,01 & 0 \end{pmatrix}$
$W_4$	gibt an ob 2 Kantone (Kanton $i$ und Kanton $j$ ) eine gemeinsame Grenze haben.	$W_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
$W_5$	gibt die inversen euklidischen Distanzen der Hauptorte zwischen den Kantonen an.	$W_5 = \begin{pmatrix} 0 & 0,03 & 0,01 \\ 0,03 & 0 & 0,02 \\ 0,03 & 0,05 & 0 \end{pmatrix}$
$W_6$	gibt die Herkunft der Studierenden im Studienkanton an, d.h. die Anzahl der Studierenden von Kanton $i$ , die für das Studium in den Kanton $j$ wechseln.	$W_6 = \begin{pmatrix} 0 & 0,03 & 0,01 \\ 0,03 & 0 & 0,03 \\ 0,03 & 0,06 & 0 \end{pmatrix}$
$W_7$	gibt an, ob Kanton $i$ und Kanton $j$ eine gemeinsame Amtssprache haben.	$W_7 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

Quelle: Eigene Darstellung.

Die in der dritten Spalte angeführten Gewichtungsmatrizen stellen nur einen Auszug aus den Gesamtmatrizen dar und dienen zur Illustration. Aus statistischen und Interpretations-Gründen werden diese, bevor sie in die Schätzgleichung aufgenommen werden, zeilennormiert (d.h. die Zeilensumme ihrer Elemente ergibt stets 1).

Gleichung (7) wurde mittels Bayes'scher ökonomischer Methoden geschätzt. Diese Methode ist gut geeignet, um ökonomischen Restriktionen in Form von a priori Information im Modell zu integrieren. Die hier verwendete Schätzmethode ist SAR-G<sup>6</sup> (= „Spatial autore-

<sup>6</sup> Die Schätzung erfolgte mittels der Econometric Toolbox für Matlab von J.P. LeSage. <http://www.spatial-econometrics.com/>

gressive Model“ mit genereller priori Verteilung, vgl. LeSage, 1997). Es wurden alle räumlichen Gewichtungsmatrizen getestet und jene verwendet, welche den besten Anpassungskoeffizienten aufwies. Da sich die AbsolventInnenmobilitätsmatrix als jene räumliche Gewichtungsmatrix ( $W_1$ ) herausstellt, die das höchste  $R^2$  und die meisten signifikanten Koeffizienten aufweist, beziehen sich alle folgenden Ergebnisse nur auf diese räumliche Interaktion. Da der Kanton Basel-Stadt in den linearen Spezifikationen einen statistischen Ausreisser in der Regression darstellt, wird die Dummyvariable  $D_B$  in die Schätzungen inkludiert.<sup>7</sup> Diese nimmt den Wert 1 an, wenn es sich bei dem Kanton um Basel-Stadt handelt und 0 für alle anderen Kantone.

Tabelle 14 weist die Schätzergebnisse für die besten (höchstes  $R^2$  und Signifikanzniveau der Koeffizienten) drei Spezifikationen der Gleichungen (7) aus.

**Tabelle 14: Schätzergebnisse der Regression mit abhängiger Variable: Volkseinkommen pro Beschäftigten**

	(1)	(2)	(3)
const.	-10,63 *** (2,88)	-9,31 *** (2,82)	-9,98 *** (2,83)
$\alpha$	0,16 (0,23)	0,29 * (0,22)	0,39 ** (0,05)
$\beta$	3,44 *** (1,15)	2,93 *** (1,13)	3,17 *** (1,13)
$\gamma$			0,03 ** (0,015)
$\rho(W_1)$	0,06 * (0,04)	0,05 * (0,04)	0,05 * (0,03)
$D_{BS}$		0,32 ** (0,20)	0,30 ** (0,19)
R-sq.	0,34	0,45	0,51
Adjustiertes R-sq.	0,29	0,38	0,43
Beobachtungen	26	26	26

\*\*\*, \*\*, \* bedeutet Signifikanz auf 1 %, 5 % und 10 % Niveau, Standardfehler in Klammern  
Quelle: Eigene Berechnungen, Matlab 7.3 (sar\_g Programm, vgl. LeSage, 1997).

Spalte (1) enthält die Ergebnisse der Spezifikation ohne Humankapitalpotential und Dummyvariable für Basel-Stadt, in Spalte (2) sind die Ergebnisse für den Ausreisser Basel-Stadt kontrolliert, aber ohne Potential, und die Spalte (3) stellt die Ergebnisse für die volle Spezifikation dar.

<sup>7</sup> Mögliche Gründe für die äusserst hohe Produktivität in Basel-Stadt ist die äusserst geringe Grösse des Kantons gepaart mit einem hohen Spezialisierungsgrad der chemischen und pharmazeutischen Industrie. Auch als Finanzplatz hat Basel-Stadt nach Zürich noch grosse Bedeutung. Demgegenüber ist im Wallis nur wenig Industrie angesiedelt.

Alle geschätzten Koeffizienten, mit Ausnahme des Kapitalkoeffizienten in Spezifikation (1), weisen die erwarteten Vorzeichen auf und sind statistisch auf mindestens 10 %-igem Niveau signifikant. Die Bestimmtheitsmasse, welche die Güte der Regression angeben, sind ebenfalls hinreichend und bewegen sich zwischen 0,34 und 0,51. Die Spezifikation aus Spalte (3) weist das höchste  $R^2$  auf und wird deshalb zur Simulation der Wertschöpfungseffekte von Humankapital verwendet und im folgenden näher kommentiert.

Da es sich um log-Transformationen handelt können die Koeffizienten als Elastizitäten interpretiert werden. Demnach erhöht eine 1-%ige Steigerung der durchschnittlichen Ausbildungsdauer in einem Kanton die durchschnittliche Arbeitsproduktivität um 3,17 % ( $\beta$  in Spalte (3)). Verglichen mit den empirischen Studien in Tabelle 11 auf Seite 57, sind die hier festgestellten Elastizitäten äusserst hoch. Stellt man die hier erhaltenen Ergebnisse der gewählten Vergleichsstudie von Vanhoudt (2000) gegenüber, so weichen diese um den Faktor 10 ab. Diese Studie wurde zum Vergleich herangezogen, da zum einen Regionen untersucht und zum anderen eine ähnliche Spezifikation geschätzt wird. Mögliche Gründe für die starke Abweichung könnten in den dennoch verbleibenden Unterschieden liegen. Vanhoudt (2000) untersuchte Europäische Regionen über einen Zeitraum von 1960-1997 und schätzt Panelregressionen mit Zeiteffekten. Zudem wird das durchschnittliche Bildungskapital anhand von nur drei Bildungsgruppen berechnet. Eine unterschiedliche regionale Perspektive, unpräzise Daten und andere ökonometrische Methoden könnten für die Diskrepanz verantwortlich sein.

Der Koeffizient für das Kapital pro Beschäftigten ist ebenfalls positiv, signifikant und seiner Höhe nach mit 0,39 auch den ökonomischen Erwartungen entsprechend.

Die räumlichen Spillovereffekte gewichten das Produktivitätswachstum der über „AbsolventInnenarbeitswanderung“ verflochtenen Kantone mit 0,05 %. Eine 1-%ige Erhöhung des in 45 Minuten erreichbaren Humankapitals schlägt sich in 0,03 % höherem Produktivitätswachstum nieder.

#### 4. Berechnung der Wertschöpfungsbeiträge

Ausgehend von der Spezifikation

$$y_t = c + \alpha k + \beta h + \gamma Pot + \rho Wy + \varepsilon$$

ergibt sich ein direkter Wirkungsgrad des Humankapitals von  $\beta_H = 3,17$  bzw.  $\gamma = 0,03$  über das Humankapitalpotential in allen Kantonen. Das heisst, dass sich der Wertschöpfungsbeitrag folgendermassen berechnen lässt:

$$\Delta y = \beta \Delta h + \gamma \Delta Pot ,$$

wobei  $\Delta h$  der Unterschied zwischen den durchschnittlichen Ausbildungsjahren aller Schweizer AbsolventInnen und jener Schweizer AbsolventInnen abgesehen von jenen der Hochschulen in Zürich ist. Das Alternativszenario ist also, was passieren würde, wenn die Zürcher Hochschulen geschlossen werden würden. Da das Modell jedoch auch räumliche Spillovers ( $\rho W y$ ) unterstellt, kann man die obige Gleichung folgendermassen transformieren (in Matrixnotation, wobei  $X = (1, k, h, Pot)$  und  $\delta = (c, \alpha, \beta, \gamma)^T$ ).

$$\begin{aligned} y - \rho W y &= X \delta + \varepsilon \\ (I - \rho W) y &= X \delta + \varepsilon \\ y &= (I - \rho W)^{-1} (X \delta + \varepsilon) \end{aligned}$$

Daraus ergibt sich ein gesamter Humankapitaleffekt von

$$\Delta y = (I - \rho W)^{-1} (\beta \Delta h + \gamma \Delta Pot).$$

Die Berechnung von  $\Delta h$  und  $\Delta Pot$  erfolgte aus der Kombination der AbsolventInnenbefragung des BfS mit jener der AbsolventInnenstatistik des BfS. Nachdem für ins Ausland abgewanderte und arbeitslose AbsolventInnen kontrolliert wurde, wurde die Gesamtzahl der AbsolventInnen jeder Universität und Fachhochschule gemäss der prozentuellen Aufteilung, die sich aus den Ergebnissen der AbsolventInnenbefragung ergibt, auf die jeweiligen Kantone verteilt, in dem die AbsolventInnen ihren Arbeitsplatz angaben. Danach wurden die neuen durchschnittlichen Ausbildungsjahre und Potentiale berechnet und von den alten Werten subtrahiert.

## 5. Berechnung der sozialen Bildungsrendite

Zur Berechnung der sozialen Bildungsrendite wird die aus der Finanzmathematik bekannte Methode des internen Zinsfuss angewandt. Dabei werden die alle zukünftigen Kosten und Einnahmen einer Investitionsmöglichkeit mit Hilfe eines Diskontsatzes ( $i$ ) auf einen in seiner zeitlichen Frist vergleichbaren Wert, den Barwert ( $NPV$ ), gebracht. Übersteigen die Profite ( $B$ ) die Kosten ( $C$ ) einer Investition so ist diese rentabel. Da es aber eine Vielzahl von Investitionsmöglichkeiten gibt, empfiehlt es sich ein Mass zu finden, anhand dessen man verschiedene Projekte ihrer Rentabilität nach reihen kann. Der interne Zinsfuss berechnet jenen Zinssatz, der die Barwerte der Kosten und Profite ausgleicht, d.h. Null setzt. Die verwendete Formel am Beispiel der sozialen Bildungsrendite sieht wie folgt aus:

$$NPV = - \sum_{t=0}^{d-1} C_t / (1+i)^t + \sum_{t=d}^{65-a-d} B_t / (1+i)^t$$

Die Kosten der Bildung fallen nur während der Ausbildungsdauer ( $d$ ) an. Profite werden abhängig vom Alter des Ausbildungsbeginn ( $a$ ) und der Ausbildungsdauer bis zum Eintritt in die Pension (hier mit 65 Jahren angenommen) fortgeschrieben und abdiskontiert. Setzt man

den Barwert gleich Null, so erhält man einen Diskontsatz der als interner Zinsfuß bezeichnet wird. Je höher dieser Zinsfuß, umso rentabler ist eine Investition (siehe OECD 2007).



## **Teil B Der nachfrageseitige Ansatz**

Alexander Schnabl, Sandra Müllbacher, Isabella Skrivanek, Sigrid Stix



## 1. Einleitung

Hochschulen tragen auf unterschiedlichen Ebenen zur Wertschöpfung in einer Region bei. In Teil A dieser Analyse wurde bereits berechnet und dargelegt, inwiefern die drei untersuchten Hochschulen durch die geleistete Humankapitalbildung das Wirtschaftswachstum der Region beeinflussen. Eine umfangreiche Analyse sollte aber nicht vernachlässigen, dass Hochschulen auch durch ihre Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen zur Wertschöpfung beitragen. Dazu zählen vorwiegend die Ausgaben der Hochschulen selbst, aber auch die Ausgaben der Studierenden und die der zu Kongressen und Veranstaltungen anreisenden WissenschaftstouristInnen dürfen in einer umfassenden Untersuchung nicht fehlen. Weiters wird in diesem Abschnitt untersucht, inwiefern sich die Ausbildung an den Hochschulen in besseren Gehältern und somit auch in mehr Endnachfrage durch erhöhten Konsum niederschlägt. Wir nennen diesen Untersuchungsabschnitt Einkommenseffekte aufgrund der Humankapitalbildung, er ist jedoch – wie in Abschnitt 6 noch genauer erklärt wird – nicht mit dem im angebotsseitigen Teil der Untersuchung berechneten Humankapitaleffekt zu vergleichen.<sup>8</sup>

Im vorliegenden Abschnitt werden somit die kurz- bis mittelfristigen nachfrageseitigen ökonomischen Effekte der mit den drei zu betrachtenden Hochschulen, ETH Zürich, Universität Zürich und Zürcher Hochschule Winterthur, unmittelbar zusammenhängenden Ausgaben, und zwar getrennt für

1. die Ausgaben der Hochschulen,
2. die Ausgaben der Studierenden,
3. die Ausgaben der WissenschaftstouristInnen und
4. die Einkommenseffekte durch Humankapitalbildung

ermittelt.

Ermittelt werden die Wirkungen auf Produktion, Wertschöpfung, Beschäftigung, Kaufkraft und öffentliche Einnahmen für den Kanton Zürich und die gesamte Schweiz. Als Analyseinstrument wird dabei die Input-Output-Analyse eingesetzt, die im Anhang genauer beschrieben ist.

Bevor diese Effekte aber quantifiziert und regional analysiert werden, wird dargestellt, wie sich die Einnahmen der Hochschulen zusammensetzen.

---

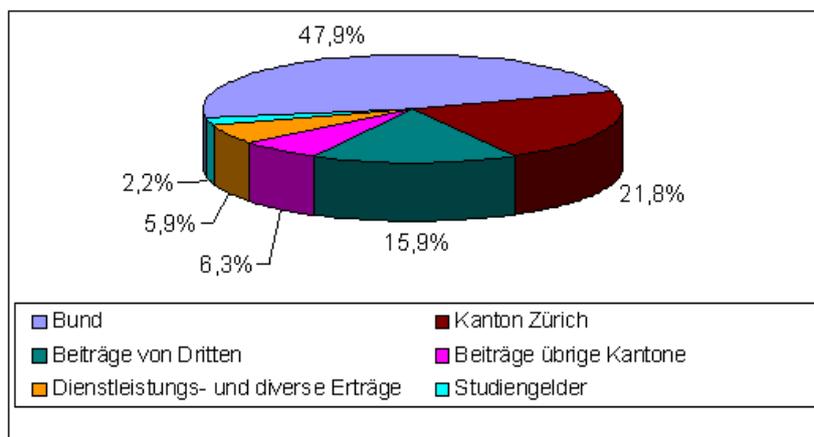
<sup>8</sup> Die Unterschiede bestehen v.a. darin, dass hier in Teil B lediglich nachfrageseitige, in Teil A die angebotsseitigen Effekte ermittelt wurden. Weiters wurden in Teil B lediglich die Ergebnisse für einen Absolventenjahrgang, im Teil A jedoch die Resultate für alle AbsolventInnen dargestellt.

## 2. Die Einnahmen der Hochschulen

Bevor die ökonomischen Wirkungen der Zürcher Hochschulen durch Ausgaben der Hochschulen, der Studierenden und der Wissenschaftstouristinnen und –touristen sowie durch die Erhöhung des Humankapitals in Folge der Ausbildung der AbsolventInnen dargestellt werden, soll kurz auch die Einnahmenseite der Einrichtungen beleuchtet werden.

Im Jahr 2006<sup>9</sup> bezogen die ETH Zürich, die Universität Zürich sowie die Zürcher Hochschule Winterthur ihre Einnahmen (insgesamt etwa 2,296 Milliarden Franken) zu 48 Prozent aus dem Finanzierungsbeitrag des Bundes, zu 22 Prozent aus dem Beitrag des Kantons Zürich, zu 16 Prozent aus den Beiträgen Dritter, zu etwa 6 Prozent aus den Beiträgen übriger Kantone, zu etwas weniger als 6 Prozent aus Dienstleistungs- und sonstigen Erträgen und zu etwas mehr als 2 Prozent aus Studiengeldern.

**Abbildung 13: Einnahmen der Hochschulen**



Quelle: Jahresberichte und Erfolgsrechnungen der Hochschulen; UZH, ZHW 2006, ETH 2005; Darstellung IHS, 2008.

In weiterer Folge werden die noch nicht regionalisierten Beiträge regional zugeordnet.

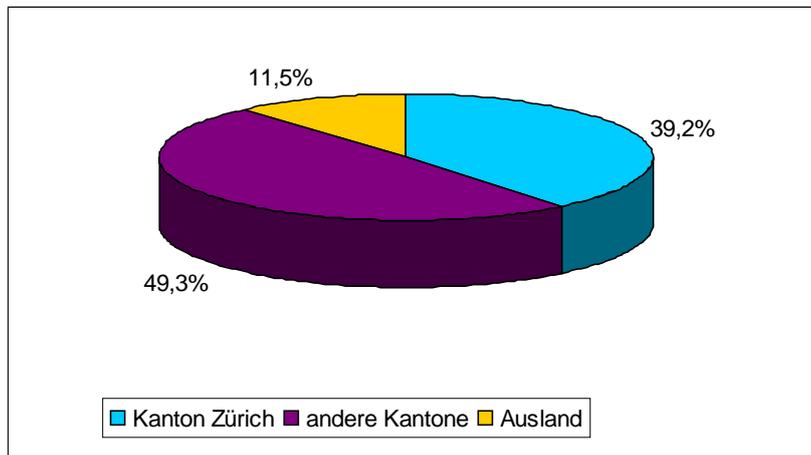
### 2.1. Studiengebühren

Zur Verteilung der Studiengebühren auf die Regionen wurde die Annahme getroffen, dass die Herkunft der Studiengebühren mit der Herkunft der Studierenden identisch ist. Auf Basis dieser Annahme ergibt sich, dass etwa 39 Prozent der Einnahmen aus den Studiengebühren

<sup>9</sup> Bei der ETH Zürich wurden für die nachfolgenden Darstellungen die Daten aus dem Jahr 2005 herangezogen, da die notwendigen detaillierten Daten nur für dieses Jahr zur Verfügung standen. Die Berechnungen der ökonomischen Effekte basieren allerdings monetär, wie bei den anderen Hochschulen auch, auf dem Jahr 2006.

(insgesamt etwa 50 Millionen Franken) aus dem Kanton Zürich, 49 Prozent aus der übrigen Schweiz und etwa 12 Prozent aus dem Ausland stammen.

**Abbildung 14: Regionale Zuordnung der Studiengebühren**



Quelle: Jahresberichte und Erfolgsrechnungen der Hochschulen; UZH, ZHW 2006, ETH 2005; Darstellung IHS, 2008.

## 2.2. Finanzierungsbeitrag des Bundes

Die betrachteten Hochschulen beziehen einen grossen Teil ihrer Einnahmen aus dem Finanzierungsbeitrag des Bundes. Dies vor allem aufgrund der ETH Zürich, die sich zu etwa 80 Prozent aus den Bundesbeiträgen finanziert. Diese 1,1 Milliarden Franken werden vom Bund in das Hochschulbudget eingebracht; der Bund erhält sein Budget aber durch Abgaben natürlicher und juristischer Personen, welche auf die einzelnen Kantone verteilt sind. Um die exakte regionale Herkunft der Bundesmittel eruieren zu können, müssten die einzelnen Zahlungsströme aus den Regionen an den Bund recherchiert und analysiert werden, was im Zuge der vorliegenden Studie nicht möglich war.

Der grösste Anteil der Bundeseinnahmen (im Jahr 2005 etwa 57 Prozent) stammt aus der von natürlichen und juristischen Personen getragenen direkten Bundessteuer (etwa 23 Prozent) sowie aus der von allen Konsumentinnen und Konsumenten getragenen Mehrwertsteuer (etwa 34 Prozent)<sup>10</sup>. Da erstens die direkten Steuern von den Einkommen der natürlichen und juristischen Personen abhängen und diese den Hauptteil der Bundeseinnahmen darstellen, zweitens das Einkommen letztendlich das Konsumvolumen und damit die Umsatzsteuer determiniert, bietet sich die Verteilung der Wertschöpfung als Approximationsvariable für die regionale Zuteilung der Bundesmittel an.

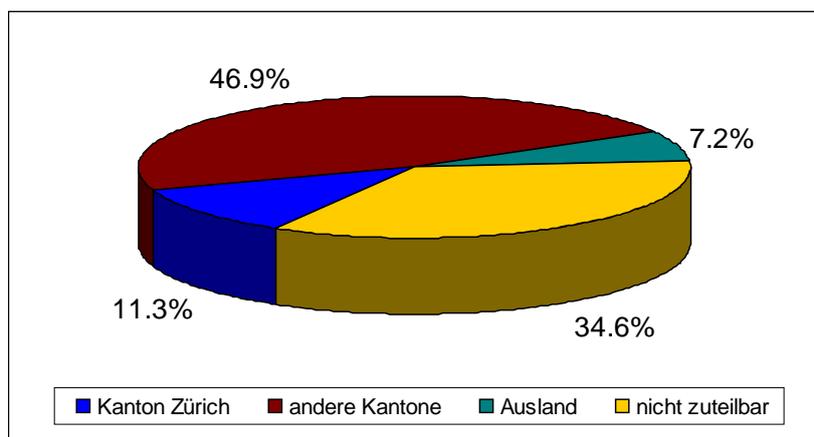
<sup>10</sup> Die restlichen Einnahmen stammen aus Verrechnungssteuern, Stempelabgaben, anderen Verbrauchssteuern als der Mehrwertsteuer (Mineralölsteuer, Tabaksteuer, Biersteuer, etc.), Zöllen und sonstigen Abgaben sowie aus Investitionseinnahmen.

Diese Approximation ergibt, dass von den 1,1 Milliarden Franken, welche die Zürcher Hochschulen vom Bund im Jahr 2005 beziehungsweise 2006 erhielten, etwa 22 Prozent aus dem Kanton Zürich und etwa 78 Prozent aus der übrigen Schweiz stammen.

### 2.3. Regionale Zuordnung der Drittmittel

Die regionale Aufteilung der etwa 365 Millionen Franken, welche die Zürcher Hochschulen aus Drittmitteln erhielten, erfolgte anhand unterschiedlicher Überlegungen. Drittmittel aus EU-Projekten wurden zur Gänze dem Ausland zugeordnet, Drittmittel aus staatlichen oder staatsnahen Förderagenturen wurden analog den Bundesbeiträgen über die Wertschöpfung verteilt. Drittmittel aus der Privatwirtschaft sowie aus Stiftungen, Legaten oder ähnlichem konnten nicht zugeteilt werden (etwa 35 Prozent). Somit ergibt sich die in Abbildung 15 dargestellte regionale Verteilung: Etwa 11 Prozent stammen aus dem Kanton Zürich, etwa 47 Prozent aus der übrigen Schweiz, etwa 7 Prozent aus dem Ausland.

**Abbildung 15: Regionale Verteilung der Drittmittel**



Quelle: Jahresberichte und Erfolgsrechnungen der Hochschulen; UZH, ZHW 2006, ETH 2005; Darstellung IHS, 2008.

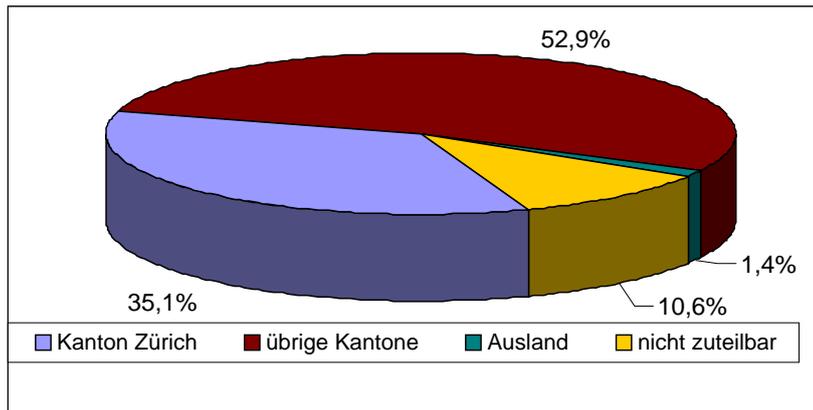
### 2.4. Zusammenfassung

Fasst man die erfolgten regionalen Zuteilungen zusammen<sup>11</sup>, kann abgeschätzt werden, dass von den 2,296 Milliarden Franken an Einnahmen etwa 35 Prozent aus dem Kanton Zürich, 53 Prozent aus der Restschweiz und etwas weniger als 1,5 Prozent aus dem Ausland stammen. Etwa 11 Prozent konnten nicht regional zugeteilt werden.

<sup>11</sup> Für die kleineren, noch nicht genauer erwähnten Erträge (darunter etwa der Finanzerfolg) gilt bezüglich der Zuteilung, dass diese analog zur Gesamtverteilung aufgeteilt wurden, da diese auch stark von der restlichen Gebarung der Hochschule abhängen. Dienstleistungserträge konnten nicht zugeteilt werden.

Es gilt allerdings zu beachten, dass diese regionale Aufteilung der Einnahmen unter Annahmen getätigt wurde. Um die exakte regionale Herkunft der Bundesmittel eruieren zu können, müssten die einzelnen Zahlungsströme aus den Regionen an den Bund recherchiert und analysiert werden, was im Zuge der vorliegenden Studie nicht möglich war.

**Abbildung 16: Regionale Verteilung der Einnahmen der Hochschulen**



Quelle: Jahresberichte und Erfolgsrechnungen der Hochschulen; UZH, ZHW 2006, ETH 2005; Darstellung IHS, 2008.

### 3. Ökonomische Wirkungen durch die Ausgaben der Hochschulen (Personal- und Sachausgaben)

Der unmittelbarste nachfragewirksame Effekt der Hochschulen in Zürich auf die Wertschöpfung im Raum Zürich sowie in der Gesamtschweiz geht von den Ausgaben der Hochschulen selbst aus. Wie andere Betriebe auch verfügen Hochschulen über Sach- und Personalausgaben in nicht unbeträchtlicher Höhe (im Jahr 2006, beziehungsweise 2005 im Fall der ETH Zürich, handelte es sich um ein gesamtes Ausgabenvolumen von etwa 2,294 Milliarden Franken). Diese Ausgaben bewirken mannigfaltige Folgeeffekte, die in **direkte, indirekte und induzierte Effekte** eingeteilt werden können (siehe im Anhang Abschnitt 4. Ermittlung der Effekte bestimmter Ausgaben). Für alle drei Effektypen werden die Auswirkungen auf **Wertschöpfung, Beschäftigung, Kaufkraft, öffentliche Einnahmen** und **Produktion** berechnet.

Die öffentlichen Einnahmen entstehen dabei auf allen drei Effekt-Ebenen: Die bei den Hochschulen Beschäftigten zahlen aus ihren Gehältern Steuern und Sozialabgaben, die Hochschulen führen den ArbeitgeberInnenbeitrag zur Sozialversicherung ab und versteuern eventuelle Gewinne (direkt), bei den vorleistenden Unternehmen geschieht dasselbe (indirekt). Der durch die Einkommenseffekte ausgelöste Konsum ist einerseits umsatzsteuerpflichtig, andererseits führt dieser zu Beschäftigungs- und Gewinneffekten bei den Betrieben, und somit zu Einkommens- und Gewinnsteuern sowie zu Sozialabgaben (induziert). Auf allen drei Ebenen werden ausserdem Effekte auf Produktion, Beschäftigung, Wertschöpfung – der

Produktionswert abzüglich der Vorleistungen – und Kaufkraft – das generierte verfügbare Einkommen der Haushalte – ausgelöst.

Zur Berechnung wurden die Erfolgsrechnungen im Jahr 2006 der Universität Zürich und der Zürcher Hochschule Winterthur sowie die Erfolgsrechnung 2005 der ETH Zürich als Datenbasis herangezogen. Die Resultate werden hier für alle drei Hochschulen gemeinsam dargestellt. Für jede Universität werden jedoch auch Sonderauswertungen in drei zusätzlichen Berichten durchgeführt.

### **3.1. Bruttoproduktionswert**

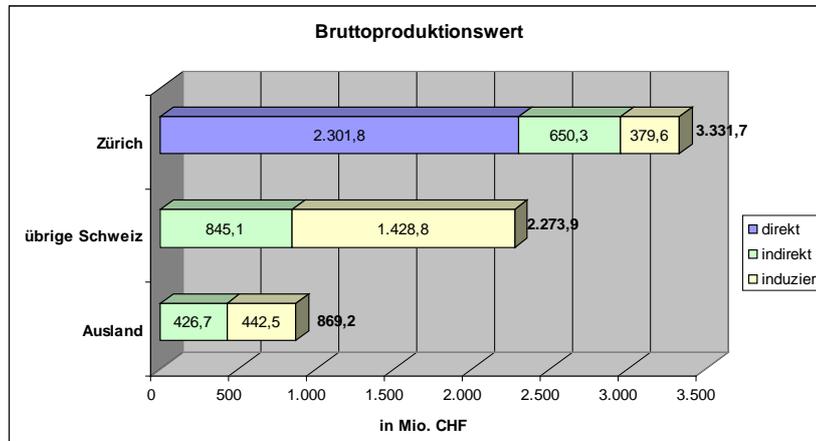
Durch die Sach- und Personalausgaben der Hochschulen wurde insgesamt ein Bruttoproduktionswert von fast 6,5 Milliarden Franken ausgelöst. Der Effekt in der Gesamtschweiz betrug etwa 5,6 Milliarden Franken, etwa 870 Millionen Franken wurden im Ausland generiert.

Im Kanton Zürich, in dem als Standort der Hochschulen alle direkten Effekte verbleiben, wurde durch diese Ausgaben ein direkter Bruttoproduktionswert von etwa 2,3 Milliarden Franken ausgelöst.

Aufgrund der Wirtschaftsverflechtungen kamen etwas mehr als 1,9 Milliarden Franken als indirekter Bruttoproduktionswert hinzu, die sich wie folgt auf die behandelten Regionen aufteilten: etwa 650 Millionen Franken im Kanton Zürich, etwa 845 Millionen Franken in den übrigen Kantonen und etwas weniger als 427 Millionen Franken im Ausland.

Durch die Lohn- und Gehaltszahlungen an die direkt Beschäftigten sowie auch an die in Folge der Wirtschaftsverflechtungen Beschäftigten wurde Konsum generiert. Dieser Konsum löste wiederum einen weiteren „induzierten“ jährlichen Bruttoproduktionswert von etwa 2,3 Milliarden Franken aus, davon zirka 380 Millionen Franken im Kanton Zürich, etwa 1,4 Milliarden Franken in den übrigen Kantonen und zirka 442 Millionen Franken im Ausland.

**Abbildung 17: Brutton Produktionswert durch die Sach- und Personalausgaben aller Hochschulen im Jahr 2006.**



Quelle: IHS, 2008.

### 3.2. Wertschöpfungseffekte

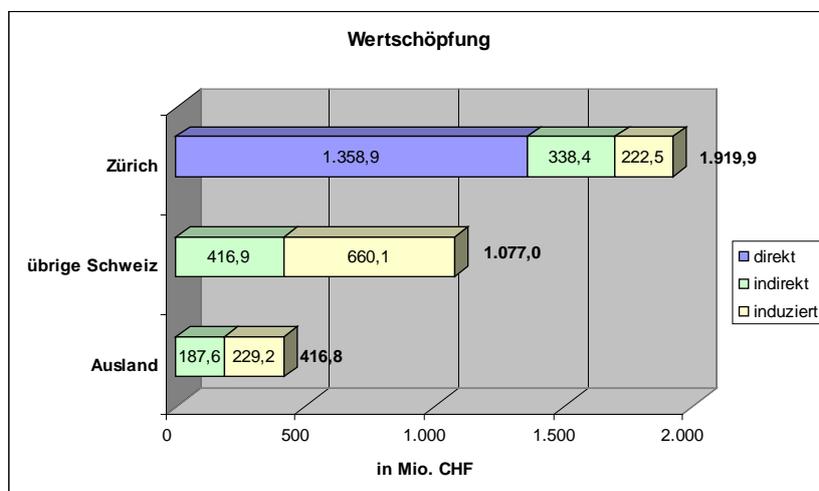
Durch die Sach- und Personalausgaben der Hochschulen im Jahr 2006 (beziehungsweise 2005 bei der ETH Zürich) wurde im Kanton Zürich eine direkte Wertschöpfung von etwas weniger als 1,4 Milliarden Franken generiert.

Aufgrund der Wirtschaftsverflechtungen kamen insgesamt beinahe 943 Millionen Franken als indirekter Wertschöpfungseffekt hinzu, die sich wie folgt auf die behandelten Regionen aufteilten: etwas mehr als 338 Millionen Franken im Kanton Zürich, fast 417 Millionen Franken in den übrigen Kantonen und nicht ganz 188 Millionen Franken im Ausland.

Durch die Lohn- und Gehaltszahlungen an die direkt Beschäftigten sowie auch an die in Folge der Wirtschaftsverflechtungen Beschäftigten wurde Konsum generiert. Dieser Konsum löste eine „induzierte“ jährliche Wertschöpfung von mehr als 1,1 Milliarden Franken aus, davon etwas weniger als 223 Millionen Franken im Kanton Zürich, 660 Millionen Franken in den restlichen Kantonen und etwa 229 Millionen Franken im Ausland.

Insgesamt wurde im Kanton Zürich Wertschöpfung in Höhe von etwas mehr als 1,9 Milliarden Franken generiert, in den restlichen Kantonen etwa 1,1 Milliarden Franken. Der Effekt in der Gesamtschweiz betrug somit beinahe 3 Milliarden Franken, der Gesamteffekt (inklusive Ausland) zirka 3,4 Milliarden Franken.

**Abbildung 18 Wertschöpfungseffekte durch die Sach- und Personalausgaben aller Hochschulen im Jahr 2006.**



Quelle: IHS, 2008 (Berechnungen mit Basisjahr 2006).

### 3.3. Beschäftigungseffekte

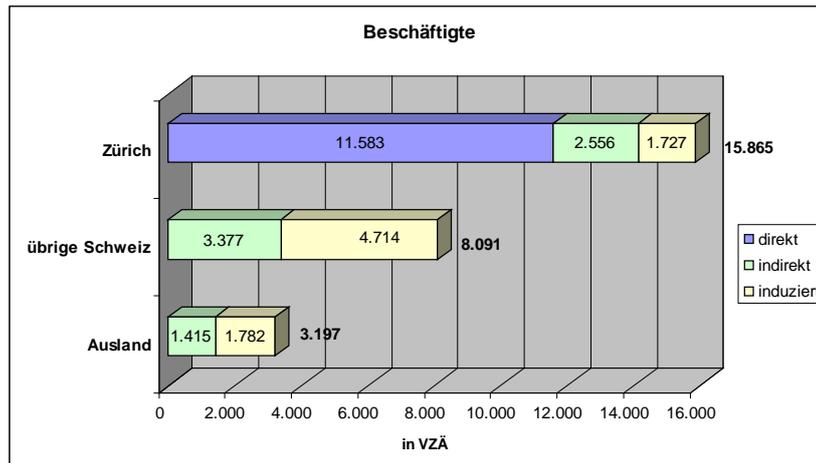
Da nicht alle Arbeitsplätze ein Vollzeitbeschäftigungsverhältnis implizieren, werden die Effekte zusätzlich zu Personen als Vollzeitäquivalente (dies entspricht einem gesamtarbeitsvertraglich vereinbarten Vollzeitarbeitsplatz) ausgewiesen.

Im Kanton Zürich entstand durch die Sach- und Personalausgaben der Hochschulen Beschäftigung im Ausmass von etwa 14.830 Personenjahren direkt, 3.010 Personenjahren durch die wirtschaftlichen Verflechtungen und 2.150 Personenjahren durch den gestiegenen Konsum. In Summe wurde in Zürich demnach ein Beschäftigungsvolumen von schätzungsweise 19.980 Personenjahren geschaffen. Dies entspricht in Vollzeitäquivalenten zirka 15.870 Arbeitsplätzen (11.580 direkt, 2.560 indirekt und 1.730 konsuminduziert).

Die direkten Beschäftigungseffekte entstehen im Kanton Zürich als Standort der Hochschulen. In der übrigen Schweiz kam es zu einem gesamten Beschäftigungseffekt von zirka 9.690 (in Vollzeitäquivalenten 8.090) Personenjahren, davon 3.920 infolge der indirekten und 5.770 aufgrund der konsuminduzierten Effekte. In Vollzeitäquivalenten entspricht dies etwa 3.380 indirekten und 4.710 induzierten Arbeitsplätzen. Im Ausland wurden durch die Wirtschaftsverflechtungen indirekte Beschäftigungseffekte im Ausmass von etwa 1.590 (in Vollzeitäquivalenten 1.420) Personenjahren geschaffen, zirka 2.120 (in Vollzeitäquivalenten 1.780) Personenjahre wurden durch den erhöhten Konsum bedingt.

In Summe wurden etwa 33.390 Beschäftigtenjahre bedingt, was einem Vollzeitäquivalent von zirka 27.150 Arbeitsplätzen für ein Jahr entspricht. Die folgende Abbildung zeigt die Beschäftigungswirkungen in Vollzeitäquivalenten.

**Abbildung 19: Beschäftigungseffekte durch die Sach- und Personalausgaben aller Hochschulen im Jahr 2006.**

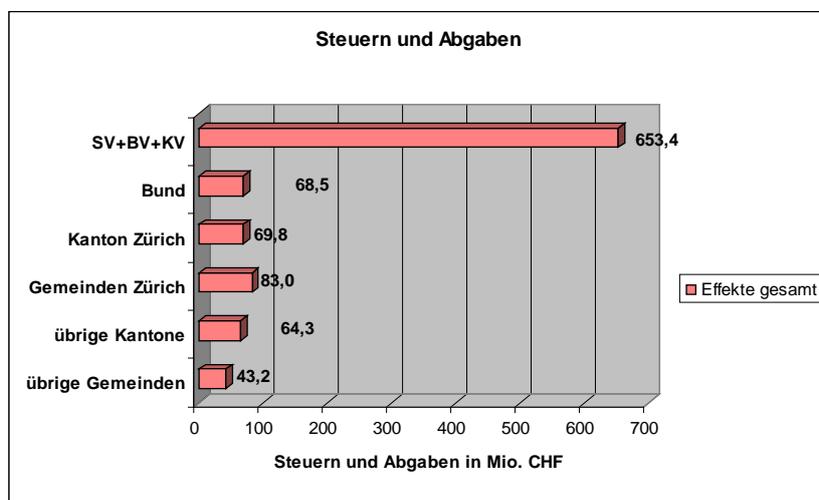


Quelle: IHS, 2008 (Berechnungen mit Basisjahr 2006).

### 3.4. Öffentliche Einnahmen und Kaufkrafteffekte

Die öffentlichen Einnahmen aus ArbeitnehmerInnenentgelten und Gewinnen erhöhten sich infolge der direkten, indirekten und konsuminduzierten Effekte insgesamt um etwas mehr als 982 Millionen Franken. Davon entfielen etwa 653 Millionen Franken auf Sozialabgaben inklusive Krankenversicherung und Berufliche Vorsorge und zirka 329 Millionen Franken auf Steuereinnahmen. Diese Steuereinnahmen teilten sich weiters auf in Einnahmen für den Bund (69 Millionen Franken), den Kanton Zürich (70 Millionen Franken), die übrigen Kantone (64 Millionen Franken), die Zürcher Gemeinden (83 Millionen Franken) sowie die übrigen Gemeinden im Kanton Zürich (43 Millionen Franken).

**Abbildung 20: Gesamte öffentliche Einnahmen durch die Sach- und Personalausgaben aller Hochschulen im Jahr 2006.**



Quelle: IHS, 2008 (Berechnungen mit Basisjahr 2006).

Insgesamt wurde in der Schweiz Kaufkraft in Höhe von mehr als 1,3 Milliarden Franken generiert, zirka 848 Millionen Franken entfielen dabei auf den Kanton Zürich, etwa 484 Millionen Franken auf die restlichen Kantone.

### 3.5. Durch die Ausgaben der Hochschulen profitierende Sektoren

Tabelle 15 zeigt, welche Sektoren im Kanton Zürich hinsichtlich Wertschöpfung und Beschäftigung am stärksten von den Ausgaben der Hochschulen profitierten. Mit etwa 71 Prozent des Wertschöpfungseffekts und 73 Prozent des Beschäftigungseffekts profitierte vor allem der Sektor Forschung und Entwicklung. Im Kanton Zürich wurde in diesem Sektor Wertschöpfung in Höhe von 1,37 Milliarden Franken und Beschäftigung im Ausmass von 11.640 Vollzeitäquivalenten bewirkt. Betrachtet man die gesamte Schweiz machten die Wirkungen in diesem Sektor noch etwas weniger als 50 Prozent (46 Prozent bei der Wertschöpfung und 49 Prozent bei der Beschäftigung) aus. An zweiter Stelle der profitierenden Sektoren stand im Kanton Zürich mit etwa 122 Millionen Franken an Wertschöpfungseffekten der Sektor der Immobilien. Dieser machte etwas mehr als 6 Prozent des gesamten Zürcher Wertschöpfungseffekts aus. Hinsichtlich Beschäftigung profitierte der Sektor Bau mit etwa 5 Prozent des Zürcher Beschäftigungseffekts am zweitstärksten. Weitere stark profitierende Sektoren waren Vermietung von Mobilien und sonstige Unternehmensdienstleistungen, Einzel- und Grosshandel sowie Gesundheits- und Sozialwesen.

**Tabelle 15: Am stärksten von den Effekten profitierende Sektoren im Kanton Zürich im Jahr 2006.**

Ausgaben der Hochschulen		Wertschöpfung in Mio. CHF		Anteil am gesamten Wertschöpfungseffekt	
NOGA-Code	Sektor	Kanton Zürich	Schweiz	Kanton Zürich	Schweiz
73	Forschung und Entwicklung	1.368,03	1.378,28	71,26%	45,99%
70+96/97	Immobilien (inkl. Privathaushalte)	121,61	248,58	6,33%	8,29%
45	Bau	69,30	112,05	3,61%	3,74%
71+74	Vermietung von Mobilien und sonstige Unternehmensdienstleistungen	67,11	175,25	3,50%	5,85%
51-52	Einzel- und Großhandel, Reparaturarbeiten an Gebrauchsgegenständen (ohne KFZ)	55,57	221,00	2,89%	7,37%
Ausgaben der Hochschulen		Beschäftigung in VZA		Anteil am gesamten Beschäftigungseffekt	
NOGA-Code	Sektor	Kanton Zürich	Schweiz	Kanton Zürich	Schweiz
73	Forschung und Entwicklung	11.635	11.701	73,34%	48,84%
45	Bau	843	1.296	5,31%	5,41%
85	Gesundheits- und Sozialwesen	645	1.258	4,07%	5,25%
71+74	Vermietung von Mobilien und sonstige Unternehmensdienstleistungen	562	1.383	3,54%	5,77%
51-52	Einzel- und Großhandel, Reparaturarbeiten an Gebrauchsgegenständen (ohne KFZ)	440	1.850	2,77%	7,72%

Quelle: IHS, 2008 (Berechnungen mit Basisjahr 2006).

#### 4. Ökonomische Wirkungen durch die Ausgaben der Studierenden

In diesem Kapitel werden die Nachfragewirkungen aufgrund der Konsumausgaben der Studierenden (etwa für Wohnung, Ernährung, Transport) auf Bruttoproduktionswert, Wertschöpfung, Beschäftigung, fiskalische Effekte und die Kaufkraft quantifiziert. Die durchgeführten Berechnungen stützen sich auf eine Sonderauswertung der Studierendenbefragung des BFS, welche im Zuge der Studie „Studien- und Lebensbedingungen an den Schweizer Hochschulen – Hauptbericht der Studie zur Sozialen Lage der Studierenden 2005“ vom BFS erhoben wurde. Dabei wurden unter anderem folgende Punkte abgefragt: Der Wohnort der Studierenden während der Semesterwoche, die durchschnittlichen Ausgaben der Studierenden (pro Monat) an den drei Hochschulen, sowie die durchschnittlichen Ausgaben der Eltern/PartnerInnen der Studierenden, jeweils mit der Ausgabenstruktur. Die Anzahl der Studierenden der jeweiligen Hochschulen wurde aus den Jahresberichten herangezogen. Bei den Berechnungen flossen die Ausgaben aller Studierenden der relevanten Hochschulen, auch jener, die ursprünglich aus dem Kanton Zürich stammen, ein. Dahinter steckt die Annahme, dass, wäre im Kanton Zürich keine Hochschule vorhanden, diese Studierenden aus dem Kanton Zürich abwandern würden, um in einem anderen Kanton oder im Ausland zu studieren. Die von ihnen ausgehende Wertschöpfung würde somit zwar (eventuell) in der restlichen Schweiz verbleiben, nicht aber im Kanton Zürich.

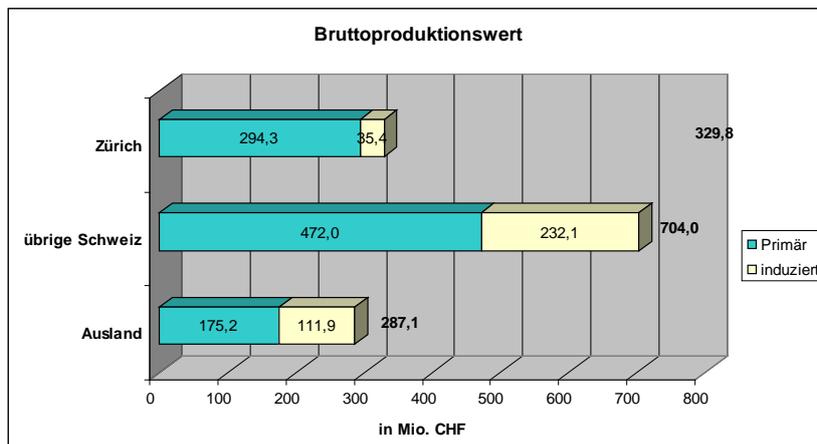
#### 4.1. Bruttoproduktionswert

Die Ausgaben der Studierenden betragen im Jahr 2006 insgesamt etwa 430 Millionen Franken im Kanton Zürich und etwa 94 Millionen Franken in der übrigen Schweiz. Durch diese Ausgaben wurde ein **Bruttoproduktionswert** von insgesamt mehr als 1,3 Milliarden Franken generiert.

Davon wurden im Kanton Zürich zirka 294 Millionen Franken durch die primären Effekte (direkte und indirekte Effekte zusammen) bedingt und etwa 35 Millionen Franken aufgrund der konsuminduzierten Effekte. In den übrigen Kantonen wurde durch die Ausgaben der Studierenden ein primärer Bruttoproduktionswert von fast 472 Millionen Franken ausgelöst und weitere 232 Millionen Franken konsuminduziert bedingt. Im Ausland wurde ein Bruttoproduktionswert von etwa 175 Millionen Franken aufgrund der Primäreffekte und rund 112 Millionen Franken konsuminduziert generiert.

Insgesamt wurde im Kanton Zürich ein Bruttoproduktionswert in Höhe von fast 330 Millionen Franken generiert, in den restlichen Kantonen 704 Millionen Franken. Der Effekt in der Gesamtschweiz betrug somit etwa 1 Milliarde Franken, der Gesamteffekt (inklusive Ausland) zirka 1,3 Milliarden Franken.

**Abbildung 21: Bruttoproduktionswert durch die Ausgaben der Studierenden aller Hochschulen im Jahr 2006.**



Quelle: IHS, 2008.

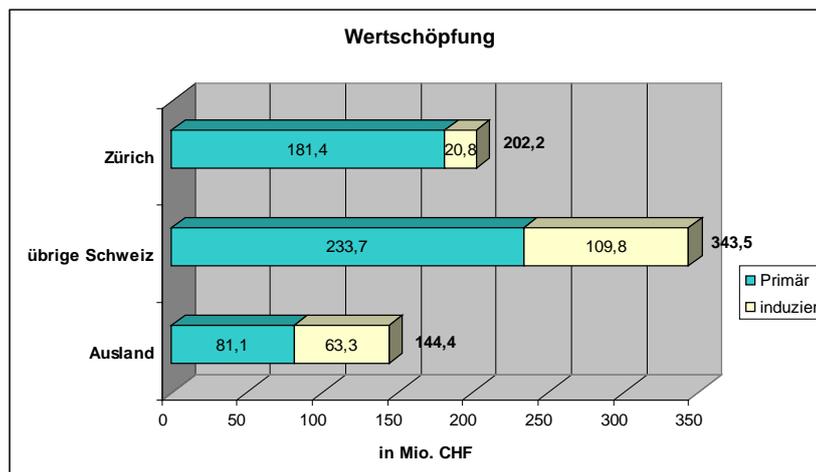
#### 4.2. Wertschöpfungseffekte

Durch die Konsumausgaben der Studierenden der Hochschulen im Jahr 2006 wurde eine Wertschöpfung von insgesamt etwa 690 Millionen Franken generiert.

Davon wurden im Kanton Zürich mehr als 181 Millionen Franken durch die primären Effekte (direkte und indirekte Effekte zusammen) bedingt und etwa 21 Millionen Franken aufgrund der konsuminduzierten Effekte. In den übrigen Kantonen wurde durch die Ausgaben der Studierenden eine primäre Wertschöpfung von etwa 234 Millionen Franken ausgelöst und etwa 110 Millionen Franken konsuminduziert bedingt. Im Ausland wurde eine Wertschöpfung von zirka 81 Millionen Franken aufgrund der Primäreffekte und etwas mehr als 63 Millionen Franken konsuminduziert generiert.

Insgesamt wurde im Kanton Zürich eine Wertschöpfung in der Höhe von etwa 202 Millionen Franken generiert, in den restlichen Kantonen etwa 343 Millionen Franken. Der Effekt in der Gesamtschweiz betrug somit etwa 545 Millionen Franken.

**Abbildung 22 Wertschöpfungseffekte durch die Ausgaben der Studierenden aller Hochschulen im Jahr 2006.**



Quelle: IHS, 2008 (Berechnungen mit Basisjahr 2006).

### 4.3. Beschäftigungseffekte

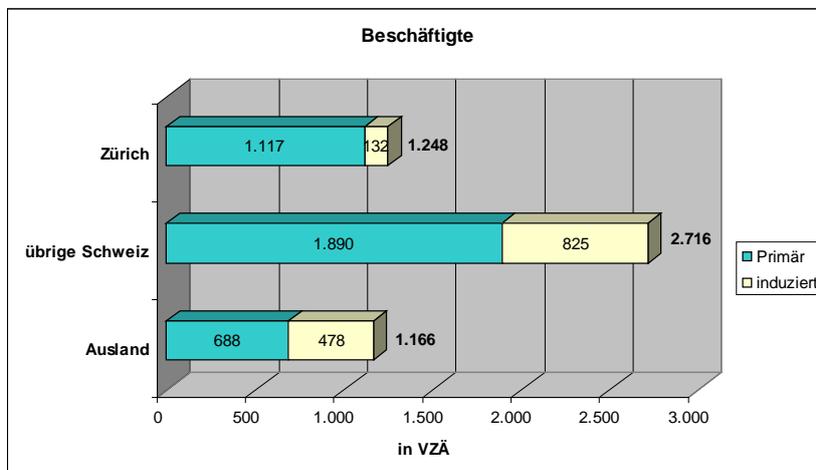
Im Kanton Zürich entstand durch die Ausgaben der Studierenden Beschäftigung im Ausmass von zirka 1.570 Personenjahren, davon etwa 1.410 Personenjahre durch die primären Effekte und etwa 160 Personenjahre durch den gestiegenen Konsum. Dies entspricht in Vollzeitäquivalenten ungefähr 1.250 Arbeitsplätzen (1.120 primär, 130 konsuminduziert).

In der Restschweiz kam es zu einem gesamten Beschäftigungseffekt von zirka 3.350 (in Vollzeitäquivalenten 2.720) Personenjahren, davon etwa 2.310 infolge der primären und etwa 1.050 aufgrund der konsuminduzierten Effekte. In Vollzeitäquivalenten entspricht dies etwa 1.890 primären und 830 induzierten Arbeitsplätzen.

Im Ausland wurde durch die Ausgaben der Studierenden und durch die Wirtschaftsverflechtungen (primäre Effekte) Beschäftigung im Ausmass von etwa 820 (in Vollzeitäquivalenten 690) Personenjahren geschaffen, 580 (in Vollzeitäquivalenten 480) Personenjahre wurden durch den erhöhten Konsum bedingt.

In Summe wurden etwa 6.310 Personenjahre bedingt, was einem Vollzeitäquivalent von etwa 5.130 Arbeitsplätzen für ein Jahr entspricht. Die folgende Abbildung zeigt die Beschäftigungswirkungen in Vollzeitäquivalenten.

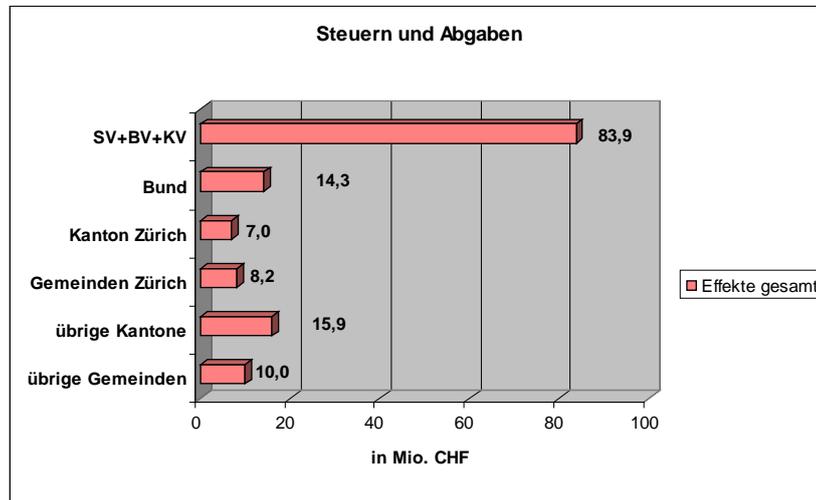
**Abbildung 23: Beschäftigungseffekte durch die Ausgaben der Studierenden aller Hochschulen im Jahr 2006.**



Quelle: IHS, 2008 (Berechnungen mit Basisjahr 2006).

#### 4.4. Öffentliche Einnahmen und Kaufkrafteffekte

Abbildung 24: Gesamte öffentliche Einnahmen durch die Ausgaben der Studierenden aller Hochschulen im Jahr 2006.



Quelle: IHS, 2008 (Berechnungen mit Basisjahr 2006).

Die öffentlichen Einnahmen aus ArbeitnehmerInnenentgelten erhöhten sich infolge der primären und konsuminduzierten Effekte insgesamt um etwas mehr als 139 Millionen Franken. Davon entfielen etwa 84 Millionen Franken auf Sozialabgaben inklusive Krankenversicherung und Berufliche Vorsorge und etwa 55 Millionen Franken auf Steuereinnahmen. Die Steuereinnahmen teilten sich auf in Einnahmen für den Bund (14 Millionen Franken), den Kanton Zürich (7 Millionen Franken), die restlichen Kantone (16 Millionen Franken), die Zürcher Gemeinden (8 Millionen Franken) sowie die übrigen Gemeinden (10 Millionen Franken).

Insgesamt wurde durch die Ausgaben der Studierenden in der Schweiz Kaufkraft in Höhe von etwa 197 Millionen Franken generiert, etwa 65 Millionen Franken entfielen dabei auf den Kanton Zürich, etwa 132 Millionen Franken auf die restlichen Kantone.

#### 4.5. Durch die Ausgaben der Studierenden profitierende Sektoren

**Tabelle 16: Am stärksten von den Effekten profitierende Sektoren im Kanton Zürich im Jahr 2006.**

Studierende		Wertschöpfung in Mio. CHF		Anteil am gesamten Wertschöpfungseffekt	
NOGA-Code	Sektor	Kanton Zürich	Schweiz	Kanton Zürich	Schweiz
70+96/97	Immobilien (inkl. Privathaushalte)	68,43	123,51	33,85%	22,64%
85	Gesundheits- und Sozialwesen	31,51	51,33	15,58%	9,41%
93-95	sonstige Dienstleistungen und Dienstleistungen privater Haushalte	22,50	30,18	11,13%	5,53%
80	Erziehung und Unterricht	15,61	25,40	7,72%	4,65%
51-52	Einzel- und Großhandel, Reparaturarbeiten an Gebrauchsgegenständen (ohne KFZ)	14,81	61,61	7,33%	11,29%
Studierende		Beschäftigung in VZA		Anteil am gesamten Beschäftigungseffekt	
NOGA-Code	Sektor	Kanton Zürich	Schweiz	Kanton Zürich	Schweiz
85	Gesundheits- und Sozialwesen	354	525	28,37%	13,16%
93-95	sonstige Dienstleistungen und Dienstleistungen privater Haushalte	218	435	17,45%	10,91%
80	Erziehung und Unterricht	125	192	10,03%	4,80%
51-52	Einzel- und Großhandel, Reparaturarbeiten an Gebrauchsgegenständen (ohne KFZ)	107	516	8,61%	12,93%
91-92	Interessensvertretungen, Kirchen, Kultur, Sport und Unterhaltung	105	298	8,42%	7,47%

Quelle: IHS, 2008 (Berechnungen mit Basisjahr 2006).

Im Kanton Zürich profitierte durch die Ausgaben der Studierenden hinsichtlich Wertschöpfung vor allem der Sektor Immobilien mit etwa 34 Prozent des Gesamteffekts, bezüglich der Beschäftigung der Sektor Gesundheits- und Sozialwesen mit etwa 28 Prozent des Gesamteffekts. Zu den weiteren profitierenden Sektoren gehörten der Sektor sonstige Dienstleistungen, der Sektor Erziehung und Unterricht, der Einzel- und Grosshandel sowie Interessensvertretungen, Kultur, Sport und Unterhaltung.

### 5. Ökonomische Auswirkungen durch die Wissenschaftstouristinnen und -touristen

Die untersuchten Hochschulen veranstalten eine Vielzahl von Kongressen, Symposien und Tagungen. Viele Städte befinden sich heute in einem globalen, nationalen und regionalen Wettbewerb um Unternehmen und Investoren sowie um EinwohnerInnen und kaufkräftige Konsumentinnen und Konsumenten. Internationale Symposien, Tagungen und diverse Veranstaltungen haben in den letzten Jahrzehnten eine erhebliche Bedeutung erlangt (Henel et al. (2006)). Veranstaltungen, wie die von den untersuchten Hochschulen organisierten, wirken aber nicht nur auf die Tagungsstätten, sondern über indirekte Effekte auch auf die gesamte Region.

Mehrere Wirtschaftszweige, wie der Einzelhandel und das lokale und regionale Gastgewerbe, erzielen neben dem Kongresszentrum oder der Tagungsstätte Einnahmen. Diese beruhen zum Grossteil auf Ausgaben der Universitäten als Veranstalter, aber auch auf Ausgaben der BesucherInnen<sup>12</sup>. Zusätzlich erzielt auch die öffentliche Hand von den Tagungen/Symposien über Gebühren und Steuereinnahmen einen finanziellen Nutzen. Die tangiblen, das heisst die monetär erfassbaren Effekte, stehen im Mittelpunkt der nachfolgenden Betrachtungen. Sicherlich ebenfalls durch die Veranstaltungen ausgelöste, aber schwer „rechenbare“ Effekte, wie die Bekanntheit oder möglicherweise das gestiegene Ansehen einer Stadt oder einer Region, können im Rahmen dieser Untersuchung nicht beachtet werden.

Zur Bestimmung der veranstaltungsbedingten Endnachfrage wurden Daten der Hochschulen über die Anzahl und die regionale Herkunft der VeranstaltungsteilnehmerInnen herangezogen. Sehr detaillierte Daten konnten nur im Fall der ZHW und der ETH in die Berechnungen einfließen<sup>13</sup>. Aufgrund dieser Datenbasis konnten die BesucherInnen als eintägige oder mehrtägige BesucherInnen identifiziert werden. Für die UZH standen derartige detaillierte Daten nicht zur Verfügung, diese mussten daher geschätzt werden<sup>14</sup>.

Die Ausgabenstruktur der Wissenschaftstouristinnen und -touristen wird auf Basis einer Publikation von BAK Basel Economics „Die Bedeutung des Tourismus für die Zürcher Volkswirtschaft“ für Tages- und Hotelgäste<sup>15</sup>, regional getrennt nach der Stadt Zürich und dem Kanton Zürich, übernommen. Aufgrund der Ausgaben der VeranstaltungsteilnehmerInnen kommt es zu regionalökonomischen Wirkungen. Diese werden nachfolgend dargestellt.

---

<sup>12</sup> In der vorliegenden Untersuchung werden nur die Wirkungen durch die Ausgaben der TagungsbesucherInnen quantifiziert. Die Ausgaben der Hochschulen wurden bereits in der Ausgabenstruktur der Institutionen berücksichtigt.

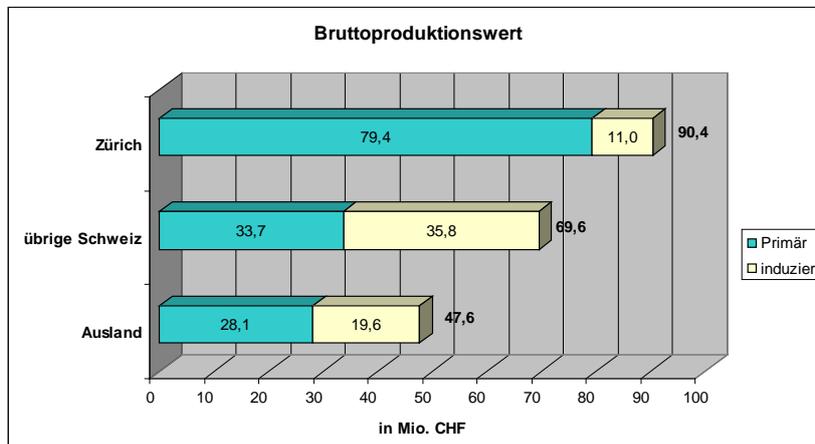
<sup>13</sup> Im Fall der ETH standen diese detaillierten Daten allerdings nur für ein Quartal zur Verfügung, diese wurden für das gesamte Jahr hochgerechnet.

<sup>14</sup> Herr Dr. Jäger, Delegierter des Rektors, hat eine grobe Abschätzung der in einem Jahr an der UZH abgehaltenen Veranstaltungen getätigt und uns diese übermittelt. Unsere Schätzungen bezüglich der Wirkungen durch die Ausgaben der Wissenschaftstouristinnen und -touristen basieren somit auf den Angaben von Herrn Dr. Jäger.

<sup>15</sup> Siehe dazu beispielsweise Henel et al. (2006), BAK Basel Economics (2006) oder Bundesamt für Statistik (2007).

## 5.1. Bruttoproduktionswert

Abbildung 25: Bruttoproduktionswert durch Ausgaben der Wissenschaftstouristinnen und -touristen



Quelle: IHS, 2008.

Die untersuchten Ausgaben der Wissenschaftstouristinnen und -touristen im Jahr 2006 im Kanton Zürich betragen etwa 70 Millionen Franken. Durch diese Ausgaben wurde insgesamt ein Bruttoproduktionswert von rund 208 Millionen Franken generiert, davon wurden etwa 160 Millionen Franken in der Schweiz und etwa 48 Millionen Franken im Ausland bewirkt.

Im Kanton Zürich wurde ein Bruttoproduktionswert von mehr als 90 Millionen Franken generiert, etwa 79 Millionen Franken wurden durch die primären Effekte und etwa 11 Millionen Franken durch die konsuminduzierten Effekte bedingt.

In den übrigen Kantonen wurde ein Bruttoproduktionswert von zirka 70 Millionen Franken generiert, davon entfielen ungefähr 34 Millionen Franken auf primäre und etwa 36 Millionen Franken auf konsuminduzierte Effekte.

Im Ausland wurden etwa 28 Millionen Franken primär und etwa 20 Millionen Franken konsuminduziert bewirkt.

## 5.2. Wertschöpfungseffekte

Durch Ausgaben der Wissenschaftstouristinnen und -touristen wurde im Kanton Zürich insgesamt Wertschöpfung von rund 44 Millionen Franken ausgelöst, davon etwa 37 Millionen Franken durch Primäreffekte und mehr als 6 Millionen Franken aufgrund der induzierten Effekte.

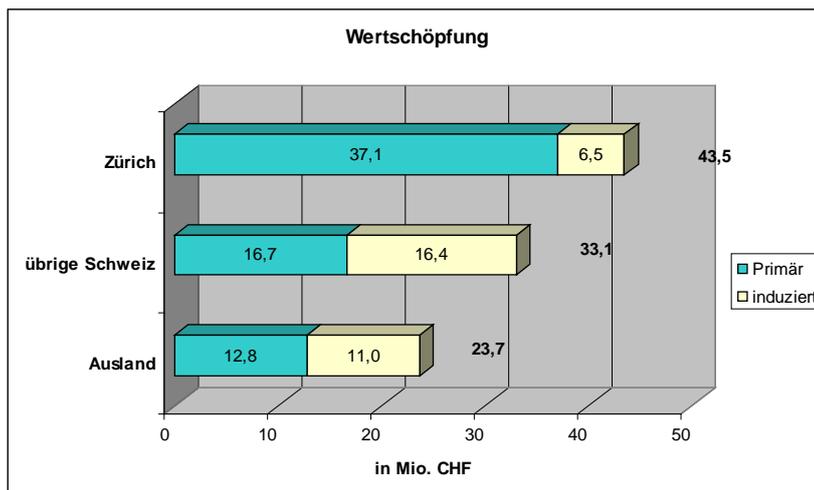
In den übrigen Kantonen kam es zu einem Wertschöpfungseffekt von zirka 33 Millionen Franken, davon entfielen etwa 17 Millionen Franken auf Primäreffekte und etwa 16 Millionen Franken auf konsuminduzierte Effekte.

Insgesamt wurden in der Schweiz etwa 77 Millionen Franken an Wertschöpfung generiert, davon etwa 54 Millionen Franken primär und etwa 23 Millionen Franken konsuminduziert.

Im Ausland wurden an Wertschöpfung etwa 13 Millionen Franken primär und fast 11 Millionen Franken konsuminduziert generiert.

Insgesamt wurde durch die Ausgaben der Wissenschaftstouristinnen und -touristen Wertschöpfung in Höhe von mehr als 100 Millionen Franken generiert.

**Abbildung 26: Wertschöpfungseffekte durch die Ausgaben der Wissenschaftstouristinnen und -touristen im Jahr 2006.**



Quelle: IHS, 2008 (Berechnungen mit Basisjahr 2006).

### 5.3. Beschäftigungseffekte

Im Kanton Zürich entstand durch die Ausgaben der Wissenschaftstouristinnen und -touristen Beschäftigung im Ausmass von etwa 540 Personenjahren, davon zirka 490 Personenjahre durch die primären Effekte und zirka 50 Personenjahre durch den gestiegenen Konsum. Dies entspricht in Vollzeitäquivalenten ungefähr 440 Arbeitsplätzen (400 primär, 40 konsuminduziert).

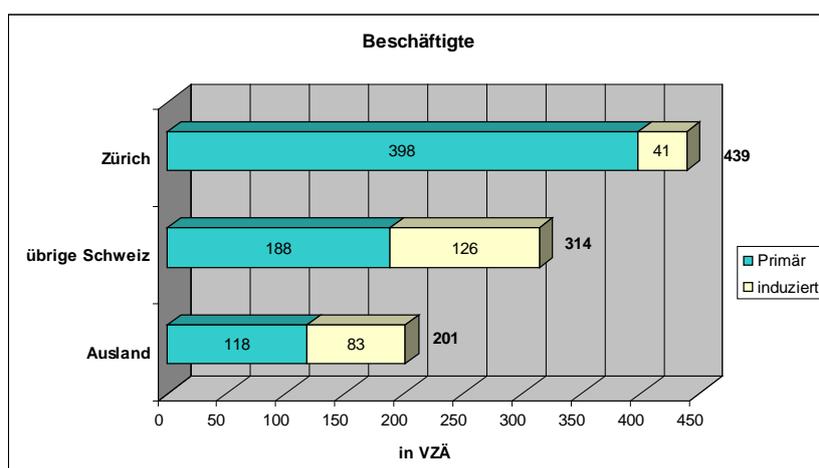
In der Restschweiz kam es zu einem Beschäftigungseffekt von etwa 390 (in Vollzeitäquivalenten 310) Personenjahren, davon etwa 240 infolge der primären und etwa 150 aufgrund

der konsuminduzierten Effekte. In Vollzeitäquivalenten entspricht dies etwa 190 primären und 130 induzierten Arbeitsplätzen.

Im Ausland wurde durch die Ausgaben der Wissenschaftstouristinnen und -touristen und durch die Wirtschaftsverflechtungen (primäre Effekte) Beschäftigung im Ausmass von etwa 150 (in Vollzeitäquivalenten 120) Personenjahren geschaffen, 100 (in Vollzeitäquivalenten 80) Personenjahre wurden durch den erhöhten Konsum bedingt.

In Summe wurden etwa 1.170 Personenjahre bedingt, was einem Vollzeitäquivalent von etwa 950 Arbeitsplätzen für ein Jahr entspricht. Die folgende Abbildung zeigt die Beschäftigungswirkungen in Vollzeitäquivalenten.

**Abbildung 27: Beschäftigungseffekte durch die Ausgaben der Wissenschaftstouristinnen und -touristen im Jahr 2006.**

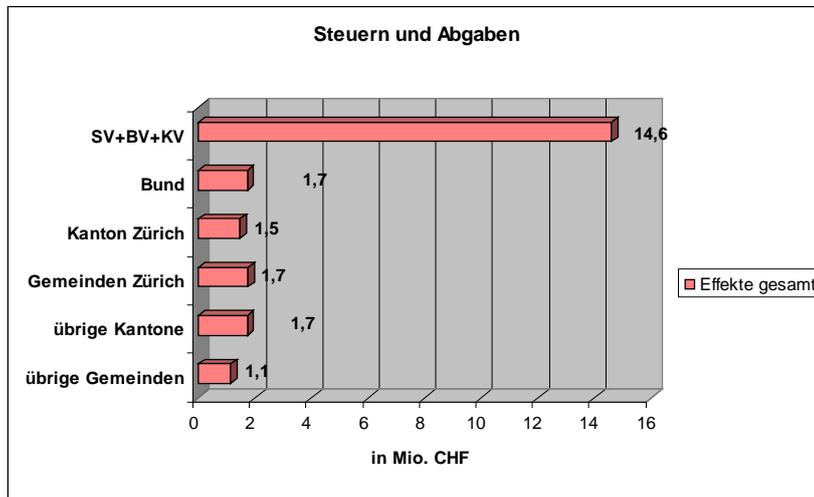


Quelle: IHS, 2008 (Berechnungen mit Basisjahr 2006).

#### 5.4. Öffentliche Einnahmen und Kaufkrafteffekte

Die öffentlichen Einnahmen aus ArbeitnehmerInnenentgelten erhöhten sich infolge der primären und konsuminduzierten Effekte insgesamt um etwas mehr als 22 Millionen Franken. Davon entfielen etwa 15 Millionen Franken auf Sozialabgaben inklusive Krankenversicherung und Berufliche Vorsorge und etwa 7 Millionen Franken auf Steuereinnahmen. Die Steuereinnahmen teilten sich auf in Einnahmen für den Bund (1,7 Millionen Franken), den Kanton Zürich (1,5 Millionen Franken), die restlichen Kantone (1,7 Millionen Franken), die Zürcher Gemeinden (1,8 Millionen Franken) sowie die übrigen Gemeinden (1,2 Millionen Franken).

**Abbildung 28: Gesamte öffentliche Einnahmen durch die Ausgaben der Wissenschaftstouristinnen und -touristen im Jahr 2006.**



Quelle: IHS, 2008 (Berechnungen mit Basisjahr 2006).

Insgesamt wurden in der Schweiz etwa 34 Millionen Franken an Kaufkrafteffekten generiert, 20 Millionen Franken im Kanton Zürich und rund 14 Millionen Franken in der Restschweiz.

### 5.5. Durch die Wissenschaftstouristinnen und -touristen profitierende Sektoren

Von den Wissenschaftstouristinnen und -touristen profitierte im Kanton Zürich vor allem der Sektor der Gastronomie. Dieser Sektor erwirtschaftete etwa 30 Prozent des gesamten ausgelösten Wertschöpfungseffekts und etwa 47 Prozent des Beschäftigungseffekts. Weiters profitierten vor allem der Einzel- und Grosshandel sowie der Sektor Kultur, Sport und Unterhaltung.

**Tabelle 17: Am stärksten von den Effekten profitierende Sektoren im Kanton Zürich im Jahr 2006.**

Touristen		Wertschöpfung in Mio. CHF		Anteil am gesamten Wertschöpfungseffekt	
NOGA-Code	Sektor	Kanton Zürich	Schweiz	Kanton Zürich	Schweiz
55	Beherbergung und Gaststätten	12,75	13,88	29,29%	18,11%
51-52	Einzel- und Großhandel, Reparaturarbeiten an Gebrauchsgegenständen (ohne KFZ)	10,81	16,08	24,84%	20,98%
91-92	Interessensvertretungen, Kirchen, Kultur, Sport und Unterhaltung	6,51	8,02	14,94%	10,47%
70+96/97	Immobilien (inkl. Privathaushalte)	2,85	6,08	6,54%	7,93%
71+74	Vermietung von Mobilien und sonstige Unternehmensdienstleistungen	1,91	4,86	4,39%	6,34%
Touristen		Beschäftigung in VZA		Anteil am gesamten Beschäftigungseffekt	
NOGA-Code	Sektor	Kanton Zürich	Schweiz	Kanton Zürich	Schweiz
55	Beherbergung und Gaststätten	206	236	46,95%	31,38%
51-52	Einzel- und Großhandel, Reparaturarbeiten an Gebrauchsgegenständen (ohne KFZ)	78	135	17,88%	17,87%
91-92	Interessensvertretungen, Kirchen, Kultur, Sport und Unterhaltung	64	75	14,51%	9,96%
85	Gesundheits- und Sozialwesen	15	33	3,50%	4,44%
71+74	Vermietung von Mobilien und sonstige Unternehmensdienstleistungen	15	38	3,35%	5,09%

Quelle: IHS, 2008 (Berechnungen mit Basisjahr 2006).

## 6. Ökonomische Wirkungen durch Humankapitalbildung

Zu den zentralen Aufgaben von Hochschulen zählen neben dem Betreiben von Forschung und Lehre auch die Weiterbildung und der Wissens- und Technologietransfer. So ist etwa die Ausbildung von HochschulabsolventInnen eine wichtige Grundlage für die Existenz von beispielsweise hoch qualifizierten Arbeitskräften (Sauerborn (2005)).

In diesem Abschnitt soll der nachfrageseitige Effekt der Humankapitalbildung beleuchtet werden, dabei gilt es allerdings zu beachten, dass diese Berechnung nicht mit dem in Teil A berechneten Effekt verglichen werden kann. Hier wird lediglich der Effekt berechnet, den das für **einen** Jahrgang gebildete Humankapital in **einem** Jahr bewirkt, wobei, wie in diesem gesamten Abschnitt, der nachfrageseitige Effekt berechnet wird. Durch die Ausbildung an den Hochschulen verfügen die AbsolventInnen durchschnittlich über höhere Einkommen als MaturantInnen mit einigen Jahren Berufserfahrung. Diese höheren Einkommen stellen per se einen primären Wertschöpfungseffekt dar, weiters wird auch berücksichtigt, dass die höheren Einkommen durchschnittlich zu höherem Konsum und somit zu konsuminduzierten ökonomischen Effekten führen.

Zur Analyse der Differenz der Einkommen zwischen AbsolventInnen der Hochschulen und Berufstätigen mit sekundärem Bildungsabschluss wurde auf sekundärstatistische Daten über Einkommenshöhe – unterteilt nach Bildungsstand, Geschlecht und Dienstjahren – der Stati-

stik Schweiz (BFS) zurückgegriffen. Konkret erfolgte ein Vergleich der Löhne von Hochschul- und FachhochschulabsolventInnen nach 3 bis 4 Dienstjahren mit den Löhnen von Beschäftigten mit sekundärem Bildungsabschluss mit bereits 5 bis 9 Dienstjahren. Implizit wurde somit die längere Arbeitszeit der Personen mit sekundärem Bildungsabschluss berücksichtigt.

Weiters wurde berücksichtigt, dass nicht alle AbsolventInnen nach 5 Jahren (noch) arbeiten, und/oder im Ausland tätig sind.

Um nun die Effekte der AbsolventInnen eines Jahres (2006) abbilden zu können, müssen als Proxy dafür die AbsolventInnen aus dem Jahr 2002 (mit Berücksichtigung der 3 bis 4 Jahre Berufserfahrung) herangezogen werden. Es gilt demnach zu beachten, dass die nachfolgend vorgestellten Ergebnisse *nicht* die *jährlichen* nachfrageseitigen Effekte der Humankapitalbildung an den betrachteten Hochschulen abbilden (eine derartige Analyse müsste jeden der bereits abgegangenen Jahrgänge über den Lebenszyklus verfolgen), sondern die *jährlichen Effekte eines Jahrgangs*, den aus 2002.

Die regionale Zuordnung der AbsolventInnen erfolgte auf Basis der AbsolventInnenbefragung, hier wurde der Wohnkanton der AbsolventInnen 5 Jahre nach Beendigung des Studiums abgefragt. Die kantonalen Unterschiede in der Steuerbelastung wurden aus effektiven Steuerbelastungssätzen der Eidgenössischen Steuerverwaltung<sup>16</sup> hergeleitet.

Es wurden sowohl die direkten als auch die mit den höheren Einkommen – und dem dadurch höheren Konsum – einhergehenden induzierten Effekte auf Wertschöpfung, Beschäftigung, Kaufkraft und öffentliche Einnahmen berechnet.

## 6.1. Wertschöpfungseffekte

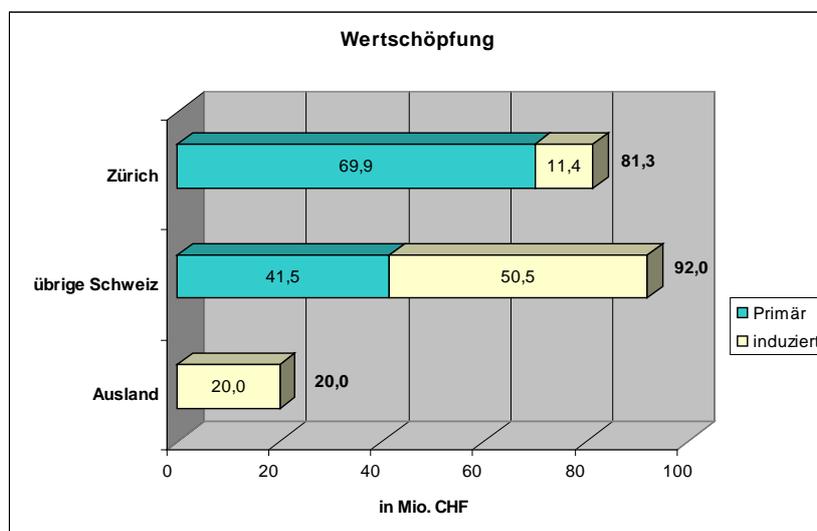
Bei der Berechnung der Wertschöpfungseffekte wurde einerseits der direkte Wertschöpfungseffekt durch die Differenz im Brutto-Brutto-Einkommen<sup>17</sup> als auch der induzierte Wertschöpfungseffekt durch das erhöhte Einkommen und die dadurch erhöhten Konsumausgaben berücksichtigt. Durch das höhere verfügbare Einkommen der AbsolventInnen wurde im Jahr 2006 eine Wertschöpfung von insgesamt etwa 193 Millionen Franken generiert, davon wurden etwa 173 Millionen Franken in der Schweiz und etwa 20 Millionen Franken im Ausland ausgelöst.

---

<sup>16</sup> Quelle: <http://www.estv.admin.ch/data/sd/d/index.htm> [Zugriff am 16.12.2007]

<sup>17</sup> Einkommen inklusive ArbeitgeberInnenbeiträge

**Abbildung 29: Wertschöpfungseffekte aller Hochschulen durch „Humankapitalbildung“ im Jahr 2006.**



Quelle: IHS, 2008 (Berechnungen mit Basisjahr 2006).

Von diesen Effekten sind 111 Millionen Franken auf den direkten Einkommenseffekt zurückzuführen, 82 Millionen Franken auf die erhöhten Konsumausgaben. Im Kanton Zürich wurden Wertschöpfungseffekte von etwa 70 Millionen Franken durch die direkten Effekte und mehr als 11 Millionen Franken aufgrund der konsuminduzierten Effekte bedingt. In den übrigen Kantonen wurde durch „Humankapitalbildung“ eine primäre Wertschöpfung von etwa 42 Millionen Franken ausgelöst und etwa 50 Millionen Franken konsuminduziert bedingt. Für das Ausland konnten keine primären Effekte berechnet werden, da sich die durchschnittliche Einkommensdifferenz zwischen sekundärem und universitärem Bildungsabschluss über die Länder unterscheidet. Weiters ist auch nicht bekannt, in welchem Land von der Schweiz abgewanderte AbsolventInnen nun arbeiten und leben.

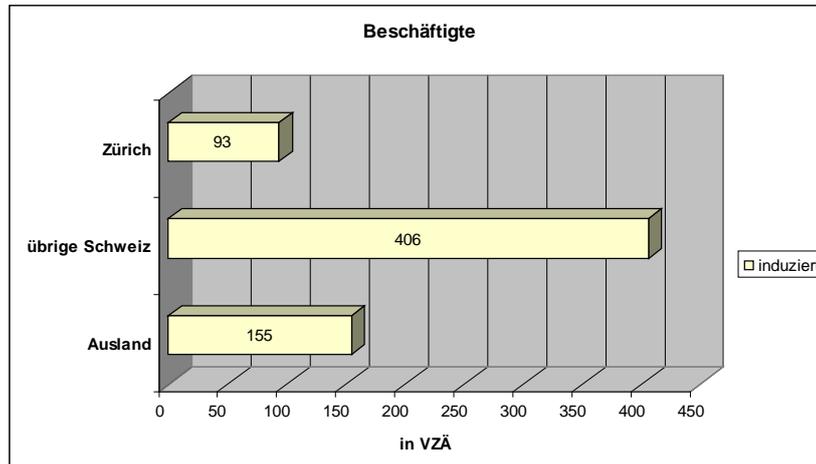
## 6.2. Beschäftigungseffekte

Die Humankapitalbildung der Hochschulen hat keine primären Beschäftigungseffekte. Die HochschulabsolventInnen erhalten im Vergleich zu den Berufstätigen mit sekundärem Bildungsabschluss ein höheres Einkommen. Dieses höhere Einkommen wird an dieselben Personen – die HochschulabsolventInnen – gezahlt, es wird demnach direkt keine zusätzliche Beschäftigung geschaffen. Bedingt durch die höheren Einkommen der AbsolventInnen wird aber zusätzlicher Konsum bewirkt. Dieser zusätzliche Konsum induzierte im Jahr 2006 Beschäftigungseffekte von insgesamt zirka 650 Arbeitsplätzen (in Vollzeitäquivalenten).

Im Kanton Zürich entstanden durch die Humankapitalbildung der Hochschulen ungefähr 90 Arbeitsplätze (in Vollzeitäquivalenten). In den übrigen Kantonen kam es zu einem Beschäfti-

gungseffekt von etwa 410 Arbeitsplätzen und im Ausland wurden etwa 160 Arbeitsplätze durch die höheren Einkommen der AbsolventInnen bedingt.

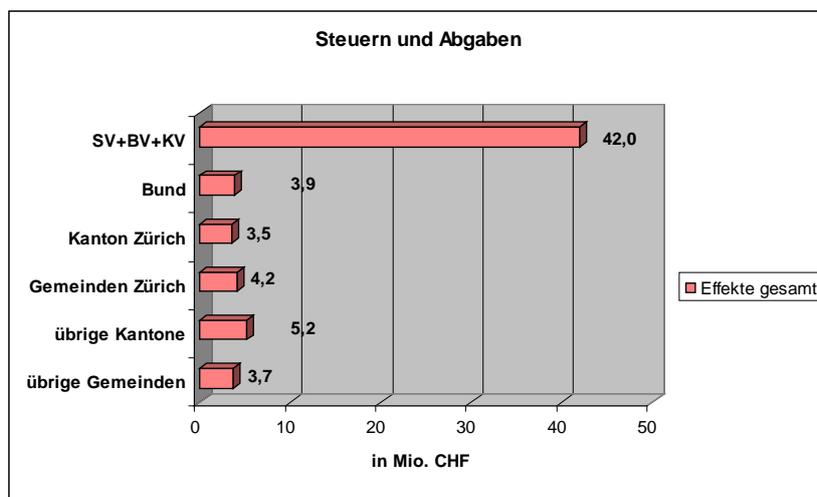
**Abbildung 30: Beschäftigungseffekte durch die Humankapitalbildung**



Quelle: IHS, 2008 (Berechnungen mit Basisjahr 2006).

### 6.3. Öffentliche Einnahmen und Kaufkrafteffekte

Die öffentlichen Einnahmen aus ArbeitnehmerInnenentgelten erhöhten sich infolge der primären und konsuminduzierten Effekte insgesamt um mehr als 62 Millionen Franken. Davon entfielen fast 42 Millionen Franken auf Sozialabgaben inklusive Krankenversicherung und Berufliche Vorsorge und etwa 20 Millionen Franken auf Steuereinnahmen. Die Steuereinnahmen teilten sich auf in Einnahmen für den Bund (4 Millionen Franken), den Kanton Zürich (3 Millionen Franken), die restlichen Kantone (5 Millionen Franken), die Zürcher Gemeinden (4 Millionen Franken) sowie die übrigen Gemeinden (4 Millionen Franken).

**Abbildung 31: Gesamte öffentliche Einnahmen aufgrund der Humankapitalbildung**

Quelle: IHS, 2008 (Berechnungen mit Basisjahr 2006).

Insgesamt wurden in der Schweiz etwa 86 Millionen Franken an Kaufkrafteffekten generiert, zirka 44 Millionen Franken im Kanton Zürich und zirka 42 Millionen Franken in der Restschweiz.

#### 6.4. Durch die „Humankapitalbildung“ profitierende Sektoren

Für die induzierten Effekte durch die Humankapitalbildung wurde auch berechnet, welche Sektoren im Kanton Zürich vor allem von den erhöhten Ausgaben durch Humankapitalbildung profitierten (Tabelle 18).

Sowohl bezüglich Wertschöpfung als auch hinsichtlich der Beschäftigungswirkung profitierte vor allem der Sektor des Gesundheits- und Sozialwesens (18 Prozent des Wertschöpfungs- und 25 Prozent des Beschäftigungseffekts). An zweiter Stelle stand bei den Wertschöpfungseffekten die Energie- und Wasserversorgung, bei der Beschäftigung die Gastronomie (17 respektive 14 Prozent der gesamten im Kanton Zürich bewirkten Effekte). Zu den weiteren stark profitierenden Sektoren zählten die sonstigen Dienstleistungen, der Handel und der Sektor Kultur, Sport und Unterhaltung

**Tabelle 18: Am stärksten von den Effekten profitierende Sektoren im Kanton Zürich im Jahr 2006.**

Humankapital induziert		Wertschöpfung in Mio. CHF		Anteil am gesamten Wertschöpfungseffekt	
NOGA-Code	Sektor	Kanton Zürich	Schweiz	Kanton Zürich	Schweiz
85	Gesundheits- und Sozialwesen	2,05	4,98	18,01%	8,04%
40-41	Energie- und Wasser(versorgung)	1,96	10,96	17,21%	17,72%
93-95	sonstige Dienstleistungen und Dienstleistungen privater Haushalte	1,33	2,44	11,67%	3,93%
51-52	Einzel- und Großhandel, Reparaturarbeiten an Gebrauchsgegenständen (ohne KFZ)	1,18	6,99	10,37%	11,30%
91-92	Interessensvertretungen, Kirchen, Kultur, Sport und Unterhaltung	0,90	3,52	7,92%	5,68%
Humankapital induziert		Beschäftigung in VZA		Anteil am gesamten Beschäftigungseffekt	
NOGA-Code	Sektor	Kanton Zürich	Schweiz	Kanton Zürich	Schweiz
85	Gesundheits- und Sozialwesen	23	51	24,79%	10,21%
55	Beherbergung und Gaststätten	13	64	13,85%	12,91%
93-95	sonstige Dienstleistungen und Dienstleistungen privater Haushalte	13	35	13,84%	7,04%
91-92	Interessensvertretungen, Kirchen, Kultur, Sport und Unterhaltung	9	33	9,49%	6,60%
51-52	Einzel- und Großhandel, Reparaturarbeiten an Gebrauchsgegenständen (ohne KFZ)	9	59	9,21%	11,74%

Quelle: IHS, 2008 (Berechnungen mit Basisjahr 2006).

## 7. Zusammenfassung

Ziel dieser Untersuchung war die Ermittlung der kurzfristigen nachfrageseitigen makroökonomischen Effekte, die durch die drei untersuchten Hochschulen<sup>18</sup> im Jahr 2006 ausgelöst wurden. Als Untersuchungsmethode wurde die Input-Output-Analyse verwendet, um die kurz- bis mittelfristigen ökonomischen Folgeeffekte

- der getätigten Ausgaben der Hochschulen (Personal- und Sachausgaben),
- der Ausgaben der Studierenden,
- der Ausgaben der Wissenschaftstouristinnen und -touristen und
- der mit der höheren Ausbildung der Absolventinnen und Absolventen verbundenen höheren Einkommen und der höheren Konsumausgaben

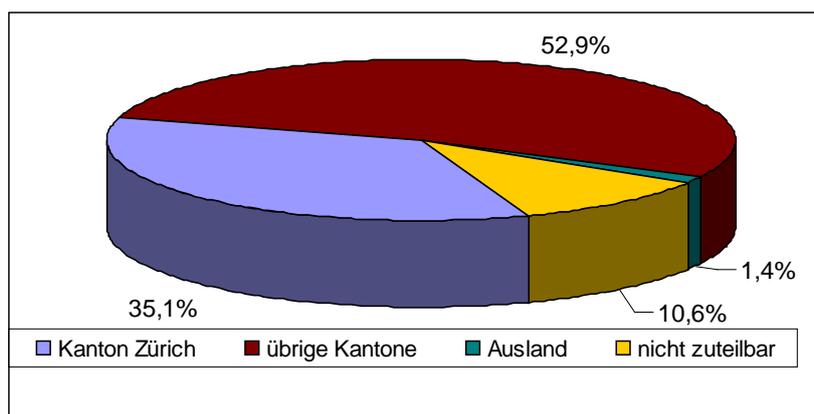
darzustellen. Weiters wurde die regionale Herkunft der Einnahmen untersucht.

<sup>18</sup> Universität Zürich (UZH), Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) Zürich, und Zürcher Hochschule Winterthur (ZHAW).

## 7.1. Die Einnahmen der Hochschulen

Im Jahr 2006<sup>19</sup> bezogen die ETH Zürich, die Universität Zürich sowie die Zürcher Hochschule Winterthur ihre Einnahmen (insgesamt etwa 2,296 Milliarden Franken) zu 48 Prozent aus dem Finanzierungsbeitrag des Bundes, zu 22 Prozent aus dem Beitrag des Kantons Zürich, zu 16 Prozent aus den Beiträgen Dritter, zu etwa 6 Prozent aus den Beiträgen übriger Kantone, zu etwas weniger als 6 Prozent aus Dienstleistungs- und sonstigen Erträgen und zu etwas mehr als 2 Prozent aus Studiengeldern. Ordnet man die nicht regionalisierten Beträge regional zu (über die Herkunft der Studierenden beziehungsweise über die Verteilung der Wertschöpfung über die Kantone) kann man berechnen, dass von den 2,296 Milliarden Franken an Einnahmen etwa 35 Prozent aus dem Kanton Zürich, 53 Prozent aus der Restschweiz und etwas weniger als 1,5 Prozent aus dem Ausland stammen. Etwa 11 Prozent konnten nicht regional zugeteilt werden.

Abbildung 32: Regionale Verteilung der Einnahmen der Hochschulen



Quelle: Jahresberichte und Erfolgsrechnungen der Hochschulen; UZH, ZHW 2006, ETH 2005; Darstellung IHS, 2008.

## 7.2. Ökonomische Wirkungen durch die Ausgaben der Hochschulen (Personal- und Sachausgaben)

Die unmittelbarste Auswirkung der Hochschulen in Zürich auf die Wertschöpfung im Raum Zürich sowie in der Gesamtschweiz geht von den Ausgaben der Hochschulen selbst aus. Wie andere Betriebe auch verfügen Hochschulen über Sach- und Personalausgaben in nicht unbedeutender Höhe. Diese Ausgaben bewirkten mannigfaltige Folgeeffekte, die in **direkte, indirekte und induzierte Effekte** eingeteilt werden können (siehe Abschnitt 4. Ermittlung

<sup>19</sup> Bei der ETH Zürich wurden für die nachfolgenden Darstellungen die Daten aus dem Jahr 2005 herangezogen, da die notwendigen detaillierten Daten nur für dieses Jahr zur Verfügung standen. Die Berechnungen der ökonomischen Effekte basieren allerdings monetär, wie bei den anderen Hochschulen auch, auf dem Jahr 2006.

der Effekte bestimmter Ausgaben). Für alle drei Effekttypen wurden die Auswirkungen auf **Bruttoproduktionswert, Wertschöpfung, Beschäftigung, Kaufkraft und öffentliche Einnahmen** berechnet.

Zur Berechnung wurden die Erfolgsrechnungen im Jahr 2006 der Universität Zürich und der Zürcher Hochschule Winterthur sowie die Erfolgsrechnung 2005 der ETH Zürich als Datenbasis herangezogen. Den Ausgaben der Hochschulen von nicht ganz 2,3 Milliarden Franken steht somit Wertschöpfung in Höhe von 3,4 Milliarden Franken gegenüber – also etwa 150 Prozent der Ausgaben –, wobei davon 1,9 Milliarden im Kanton Zürich und nicht ganz 3 Milliarden Franken in der Gesamtschweiz verbleiben. Betrachtet man die regionale Aufteilung in Prozent erkennt man, dass 56 Prozent im Kanton Zürich und 32 Prozent in der Restschweiz verbleiben, 12 Prozent wandern in das Ausland ab. Tabelle 19 stellt die Effekte, die durch die Ausgaben der Hochschulen in einem Jahr auftreten, zusammenfassend dar.

**Tabelle 19: Gesamteffekte, bedingt durch die Personal- und Sachausgaben, der drei Hochschulen (für das Jahr 2006).**

Hochschulen	direkt	indirekt	induziert	gesamt
<b>BPW in Mio. CHF</b>				
Zürich	2.301,82	650,28	379,59	3.331,68
übrige Schweiz	-	845,12	1.428,80	2.273,91
Ausland	-	426,72	442,46	869,18
gesamt	2.301,82	1.922,12	2.250,85	6.474,78
<b>Wertschöpfung in Mio. CHF</b>				
Zürich	1.358,93	338,39	222,54	1.919,86
übrige Schweiz	-	416,93	660,08	1.077,01
Ausland	-	187,56	229,21	416,77
gesamt	1.358,93	942,88	1.111,83	3.413,65
<b>Arbeitsplätze</b>				
Zürich	14.826	3.006	2.146	19.977
übrige Schweiz	-	3.921	5.772	9.693
Ausland	-	1.591	2.124	3.716
gesamt	14.826	8.518	10.042	33.386
<b>VZÄ</b>				
Zürich	11.583	2.556	1.727	15.865
übrige Schweiz	-	3.377	4.714	8.091
Ausland	-	1.415	1.782	3.197
gesamt	11.583	7.348	8.223	27.154
<b>Kaufkraft in Mio. CHF</b>				
Zürich	637,42	144,12	66,63	848,17
übrige Schweiz	91,53	200,60	191,47	483,60
<b>Steuern und Abgaben in Mio. CHF</b>				
SV+BV+KV	381,49	136,88	135,07	653,45
Bund	30,26	17,70	20,59	68,55
Kanton Zürich	50,84	11,15	7,83	69,82
Zürcher Gemeinden	60,62	13,15	9,20	82,96
übrige Kantone	14,02	21,58	28,73	64,34
übrige Gemeinden	10,11	14,28	18,82	43,20
gesamt	547,34	214,73	220,24	982,32

Quelle: IHS, 2008.

### **7.3. Ökonomische Wirkungen durch die Ausgaben der Studierenden**

Den Ausgaben der Studierenden in Höhe von 524 Millionen Franken steht Wertschöpfung im Kanton Zürich von 202 Millionen Franken gegenüber, in der gesamten Schweiz fallen 546 Millionen an, an das Ausland fließen weitere 144 Millionen Franken. Die Aufteilung des Wertschöpfungseffekts auf die Regionen Kanton Zürich, Restschweiz und Ausland entspricht einer Verteilung von 29, 50 und 21 Prozent und weicht somit stark von der Verteilung der durch die Ausgaben der Hochschulen selbst ausgelösten Wertschöpfungseffekte (56, 32 beziehungsweise 12 Prozent) ab.

**Tabelle 20: Gesamteffekte, bedingt durch die Ausgaben der Studierenden, für ein Jahr.**

Studierende	primär	induziert	gesamt
<b>BPW in Mio. CHF</b>			
Zürich	294,33	35,45	329,77
übrige Schweiz	471,95	232,05	704,00
Ausland	175,17	111,93	287,10
gesamt	941,45	379,43	1.320,88
<b>Wertschöpfung in Mio. CHF</b>			
Zürich	181,39	20,78	202,17
übrige Schweiz	233,70	109,78	343,47
Ausland	81,13	63,26	144,39
gesamt	496,21	193,82	690,03
<b>Arbeitsplätze</b>			
Zürich	1.410	164	1.574
übrige Schweiz	2.305	1.045	3.350
Ausland	815	576	1.391
gesamt	4.530	1.785	6.314
<b>VZÄ</b>			
Zürich	1.117	132	1.248
übrige Schweiz	1.890	825	2.716
Ausland	688	478	1.166
gesamt	3.695	1.435	5.130
<b>Kaufkraft in Mio. CHF</b>			
Zürich	59,78	4,86	64,65
übrige Schweiz	99,03	33,31	132,35
<b>Steuern und Abgaben in Mio. CHF</b>			
SV+BV+KV	63,89	19,98	83,87
Bund	11,26	3,05	14,31
Kanton Zürich	6,40	0,60	7,00
Zürcher Gemeinden	7,47	0,70	8,18
übrige Kantone	10,77	5,10	15,87
übrige Gemeinden	6,64	3,39	10,03
gesamt	106,43	32,82	139,25

Quelle: IHS, 2008.

Dass das Verhältnis der durch die Ausgaben der Hochschulen bewirkten Wertschöpfung mehr zu Gunsten des Kantons Zürich ausfällt als die Effekte der Studierendenausgaben, liegt vor allem an den an den Hochschulen Beschäftigten. Diese direkten Personalausgaben werden gesamt der Standortregion – dem Kanton Zürich – zugeordnet. Die Studierendenausgaben hingegen bewirken direkte Effekte nur durch den Konsum, der zwar zum Teil im Kanton Zürich, zum Teil aber auch in anderen Kantonen, in denen einige Studierende woh-

nen, anfällt. Die Vorleistungen dieser Konsumgüter werden dann wieder teilweise aus anderen Kantonen oder aus dem Ausland bezogen.

#### 7.4. Ökonomische Wirkungen durch die Ausgaben der Wissenschaftstouristinnen und -touristen

Tabelle 21: Gesamteffekte im Jahr 2006, bedingt durch die Ausgaben der Wissenschaftstouristinnen und -touristen.

TouristInnen	primär	induziert	gesamt
<b>BPW in Mio. CHF</b>			
Zürich	79,41	11,03	90,44
übrige Schweiz	33,74	35,81	69,55
Ausland	28,08	19,56	47,64
gesamt	141,24	66,40	207,63
<b>Wertschöpfung in Mio. CHF</b>			
Zürich	37,08	6,47	43,54
übrige Schweiz	16,70	16,39	33,09
Ausland	12,78	10,95	23,74
gesamt	66,56	33,81	100,37
<b>Arbeitsplätze</b>			
Zürich	488	51	538
übrige Schweiz	236	154	390
Ausland	145	100	244
gesamt	868	302	1.171
<b>VZÄ</b>			
Zürich	398	41	439
übrige Schweiz	188	126	314
Ausland	118	83	201
gesamt	704	250	954
<b>Kaufkraft in Mio. CHF</b>			
Zürich	18,60	1,51	20,11
übrige Schweiz	9,21	5,17	14,38
<b>Steuern und Abgaben in Mio. CHF</b>			
SV+BV+KV	11,11	3,50	14,61
Bund	1,21	0,53	1,74
Kanton Zürich	1,29	0,19	1,48
Zürcher Gemeinden	1,53	0,22	1,75
übrige Kantone	0,97	0,77	1,74
übrige Gemeinden	0,64	0,51	1,15
gesamt	16,76	5,71	22,47

Quelle: IHS, 2008.

Die untersuchten Hochschulen veranstalten eine Vielzahl von Kongressen, Symposien und Tagungen. Veranstaltungen, wie die von den untersuchten Hochschulen organisierten, wirken sich aber nicht nur auf die Tagungsstätten aus, sondern generieren über wirtschaftliche Verflechtungen auch Effekte in der gesamten Region.

In Summe können durch die touristischen Ausgaben im Jahr 2006 in Höhe von etwa 70 Millionen Franken Wertschöpfungseffekte in der Höhe von 44 Millionen Franken im Kanton Zürich und etwa 33 Millionen Franken in der übrigen Schweiz quantifiziert werden. In das Ausland fließen etwa 24 Millionen Franken ab. Insgesamt beträgt die bewirkte Wertschöpfung etwa 140 Prozent der Ausgaben.

## 7.5. Ökonomische Wirkungen durch die Humankapitalbildung

**Tabelle 22: Gesamteffekte für einen Jahrgang im Jahr 2006, bedingt durch die höhere Ausbildung der AbsolventInnen und deren höhere Konsumausgaben.**

Humankapitalbildung	primär	induziert	gesamt
<b>Wertschöpfung in Mio. CHF</b>			
Zürich	69,87	11,40	81,27
übrige Schweiz	41,46	50,49	91,95
Ausland	-	19,96	19,96
gesamt	111,33	81,85	193,18
<b>VZÄ</b>			
Zürich	-	93	93
übrige Schweiz	-	406	406
Ausland	-	155	155
gesamt	-	654	654
<b>Kaufkraft in Mio. CHF</b>			
Zürich	39,19	4,65	43,84
übrige Schweiz	22,51	19,45	41,96
<b>Steuern und Abgaben in Mio. CHF</b>			
SV+BV+KV	31,64	10,33	41,97
Bund	2,51	1,39	3,90
Kanton Zürich	3,13	0,36	3,49
Zürcher Gemeinden	3,72	0,43	4,15
übrige Kantone	2,82	2,40	5,22
übrige Gemeinden	2,03	1,62	3,65
gesamt	45,86	16,51	62,37

Quelle: IHS, 2008.

Der in diesem nachfrageseitigen Untersuchungsabschnitt berechnete Humankapitaleffekt kann nicht mit dem in Teil A berechneten Effekt verglichen werden. Hier wird lediglich der

Effekt berechnet, den das für **einen** Jahrgang gebildete Humankapital in **einem** Jahr bewirkt, wobei, wie in diesem gesamten Abschnitt, der nachfrageseitige Effekt berechnet wird. Durch die Ausbildung an den Hochschulen verfügen die AbsolventInnen durchschnittlich über höhere Einkommen, als MaturantInnen mit einigen Jahren Berufserfahrung. Diese höheren Einkommen stellen per se einen primären Wertschöpfungseffekt dar. Wie in Tabelle 22 ersichtlich ist, werden allerdings keine primären Beschäftigungseffekte ausgelöst. Jedoch wird berücksichtigt, dass die höheren Einkommen durchschnittlich zu höherem Konsum und somit zu konsuminduzierten ökonomischen Effekten führen.

Aufgrund der Humankapitalbildung der AbsolventInnen aller drei Hochschulen wurde für einen Jahrgang im Jahr 2006, ein **Wertschöpfungseffekt** in der Höhe von etwa 81 Millionen Franken im Kanton Zürich quantifiziert. Für die Restschweiz betrug der Effekt 92 Millionen Franken, für das Ausland etwa 20 Millionen Franken. Der gesamte Wertschöpfungseffekt verteilt sich somit mit 42 Prozent auf den Kanton Zürich, 48 Prozent auf die restliche Schweiz und mit 10 Prozent auf das Ausland.

## 8. Literatur

Bundesamt für Statistik (2007) Schweizer Tourismusstatistik. Neuchâtel.

Bundesamt für Statistik (2007) Studien- und Lebensbedingungen an den Schweizer Hochschulen, Hauptbericht der Studie zur sozialen Lage der Studierenden 2005.

Bieger, Th., M. Frey (2001) Wirtschaftliche Nachhaltigkeit von Sport-Events am Beispiel der Ski WM 2003. St.Gallen. IDT-HSG.

Felderer, B., A. Kleissner, B. Moser, A. Schnabl, D. Dimitrov, T. Weissteiner (2006) Ökonomische Bedeutung des Sports in Österreich, Studie im Auftrag des Jubiläumsfonds der Oesterreichischen Nationalbank, Institut für Höhere Studien, Wien.

Fischer G., B. Wilhelm (2001) *Die Universität St. Gallen als Wirtschafts- und Standortfaktor: Ergebnisse einer regionalen Inzidenzanalyse*. Haupt: Bern.

Henel, M.; Horn, H.; Zemann, C. (2006) Regionalökonomische Wirkungen von Tagungen und Kongressen. *STANDORT – Zeitschrift für Angewandte Geographie* (3), 136-140.

Holub H.-W., Schnabl H. (1994) *Input-Output-Rechnung: Input-Output-Analyse – Einführung*. R. Oldenbourg Verlag.

Kämpf, R., U. Roth (2006) Die Bedeutung des Tourismus für die Zürcher Volkswirtschaft. Schlussbericht. BAK Basel Economics.

Mennel-Hartung E. (1986) *Die Inzidenzanalyse als Instrument der Regionalpolitik. Dargestellt am Beispiel der Hochschule St. Gallen*. ADAG: Zürich.

Pischner, R., R. Stäglin (1976) Darstellung des um den Keynes'schen Multiplikator erweiterten offenen statistischen Input-Output-Modells. MittAB, Sonderdruck 9. Jg.: Stuttgart.

Richardson H. W. (1979) *Regional and Urban Economics*, Pitman

Sauerborn, K. (2005) Die regionalwirtschaftliche Bedeutung von Hochschulen. *STANDORT – Zeitschrift für Angewandte Geographie* (3), 148-151.

Schätzl, L. (2000) *Wirtschaftsgeographie 2; Empirie*. Ferdinand Schöningh. Paderborn.

Scherer, R., B. Schultz (1997) Regionalökonomische Auswirkungen von Grossschutzgebieten. EURES discussion paper dp-61, Freiburg.

Schultz, A. (2002) Universität und regionale Wirtschaft. Wissenstransfer an der Martin-Luther-Universität. In: Hallesches Jahrbuch für Geowissenschaften, Reihe A, Bd. 24. Halle. S. 53-65.

Strauf, S., H. Behrendt (2006) Regionalwirtschaftliche Effekte der Hochschulen im Kanton Luzern: Schlussbericht.

## Anhang

### 1. Untersuchungsmethode

Die ökonomischen Wirkungen der ETH Zürich, der Universität Zürich und der Zürcher Hochschule Winterthur im Kanton Zürich werden mit zwei verschiedenen Verfahren untersucht. Mit dem ersten Verfahren werden die kurz- bis mittelfristigen nachfrageseitigen Effekte ermittelt. Eine weitere Methode wird eingesetzt, um die langfristigen angebotsseitigen Effekte zu quantifizieren (siehe Teil A). Der vorliegende Abschnitt ist dem nachfrageseitigen Ansatz gewidmet.

Die Input-Output-Analyse wurde als Methode zur Quantifizierung der kurz- bis mittelfristigen ökonomischen Folgeeffekte

- der getätigten Ausgaben der Hochschulen (Personal- und Sachausgaben),
- der Ausgaben der Studierenden,
- der Ausgaben der „Wissenschaftstouristinnen und -touristen“ und
- der mit der höheren Ausbildung der Absolventinnen und Absolventen verbundenen höheren Einkommen und der höheren Konsumausgaben, gewählt.

In diesem Abschnitt wird genauer auf diese Methodik eingegangen.

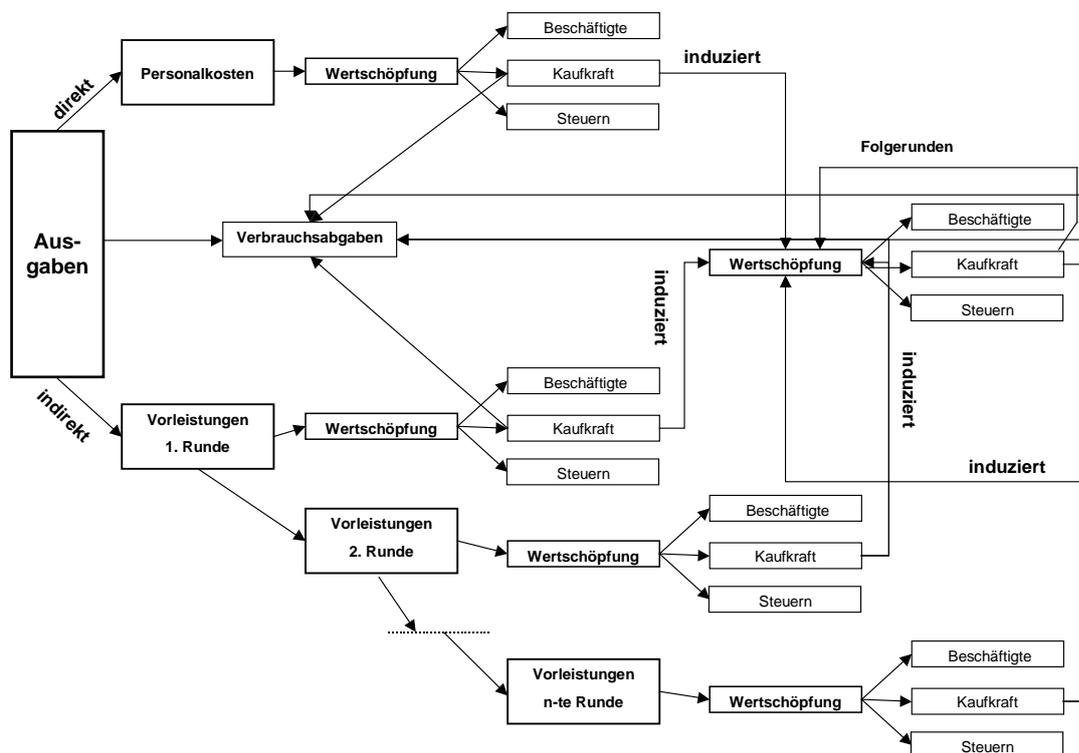
Methodisch beruht die Input-Output Analyse auf den Arbeiten von Leontief (1936)<sup>20</sup>, der die Gesamtwirtschaft als ein System von Wirtschaftssektoren betrachtet, die jeweils Leistungsströme aufnehmen und abgeben. Wobei die Grundüberlegung nach Leontief darin besteht, dass die regionale Primärnachfrage eine weitere Nachfrage nach Vorleistungsgütern auslöst. Diese Vorleistungen werden ebenfalls aus der Region, aus anderen Regionen im selben Staat oder aus dem Ausland bezogen und führen ebenfalls zu regionalen Vorleistungsbeziehungen und so weiter. In der Input-Output-Tabelle werden diese Verflechtungsbeziehungen so abgebildet, dass die jeweiligen Bezugs- und Absatzstrukturen den einzelnen Sektoren zugeordnet werden können.

---

<sup>20</sup> Leontief erhielt dafür 1973 den Nobelpreis im Bereich der Wirtschaftswissenschaften. Wassily W. Leontief (1906-1999) „For the development of the input-output-method and for its application to important economic problems. Online im Internet unter URL: [http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/economics/laureates/1973/index.html](http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/1973/index.html). [Stand: 31.10.2007].

Die Input-Output-Analyse ermöglicht die Berechnung von direkten und indirekten Wertschöpfungs-, Kaufkraft- und Beschäftigungseffekten, die sich beispielsweise durch die Hochschulen ergeben. Zudem lassen sich mit diesem Instrument die Effekte auf das gesamtwirtschaftliche Aufkommen an Steuern und Sozialabgaben – getrennt nach Gebietskörperschaften – berechnen. Eine vereinfachte Struktur der Untersuchung im zentralen Bereich der Input-Output-Analyse ist schematisch in folgendem Schaubild (Abbildung 33) dargestellt.

**Abbildung 33: Darstellung von Beschäftigungs-, Kaufkraft- und Steuerwirkungen**



Quelle: IHS, 2008.

Die Input-Output-Analyse basiert auf der verglichen mit herkömmlichen makroökonomischen Modellen sehr detaillierten Input-Output-Tabelle.

Diese detaillierte sektorale Gliederung des Modells ist allerdings mit dem Nachteil verbunden, dass die Abbildung der volkswirtschaftlichen Verflechtungsstrukturen aufgrund des enormen Erhebungs- und Verarbeitungsaufwands nur zeitlich verzögert bereitgestellt werden kann. Die aktuellste Version einer Input-Output-Tabelle für die Schweiz basiert daher auf dem Jahr 2005. Diese wurde von Rütter+Partner im Auftrag des Schweizer Bundesamts für Statistik (BFS) erstellt.

Diese vom Bundesamt für Statistik Schweiz in Auftrag gegebene Input-Output-Tabelle 2005 ist eine Input-Output-Tabelle der Variante A, das heisst, die Vorleistungen werden allein nach liefernden Wirtschaftssektoren gegliedert. Demgegenüber gliedert eine Input-Output-Tabelle der Variante D<sup>21</sup> die Vorleistungen zusätzlich nach heimischen Lieferanten und Importen. Das IHS hat im Zuge der vorliegenden Studie Rütter+Partner beauftragt, eine Input-Output-Tabelle 2005 der Variante D zu erstellen. Diese bildete die Basis für die Schweiz-weiten Ergebnisse.<sup>22</sup>

Abgeleitet aus den Vorleistungsverflechtungen und der Input-Struktur können Wertschöpfungs- und Beschäftigungsmultiplikatoren berechnet werden, welche die Beziehung zwischen Endnachfrage und Gesamtgüterproduktion abbilden. Im Ergebnis liefert die Untersuchung die kumulierten Auswirkungen des Betriebs der betrachteten Einrichtungen auf die Wirtschaft.

Die Erstrundeneffekte werden über gesamtwirtschaftliche Verflechtungen multiplikativ verstärkt. Die ursprünglich getätigten Ausgaben induzieren Folgerunden- beziehungsweise Multiplikatoreffekte, da wiederum jeder Betrieb für die Herstellung seiner Produkte und Dienstleistungen Halbfabrikate sowie Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe von anderen Branchen benötigt. Um von den Erstrundeneffekten auf die Höhe dieser Folgerundeneffekte schliessen zu können, verwendet man Multiplikatoren, welche aus der Input-Output-Tabelle abgeleitet werden und die sektoralen Verflechtungen der Volkswirtschaft in kompakter Form abbilden.

Die Höhe der Multiplikatoren hängt in erster Linie von der Struktur der wirtschaftlichen Verflechtungen der primär angeregten Sektoren mit den übrigen Sektoren ab. Das heisst vor allem davon, an wen die Personal- und Sachausgaben fliessen und wie diese in Folgeaufträgen weitergegeben werden. Zu berücksichtigen ist auch, dass die Vorleistungen sowohl aus dem In- und Ausland bezogen werden können, denn ökonomische Effekte für zum Beispiel den Kanton Zürich und die Schweiz gehen nur von jenem Teil der laufenden Ausgaben aus, der nicht durch Importe in andere Kantone oder ins Ausland abfliesst.

### **Regionalisierte Input-Output-Tabellen**

Regionale Input-Output-Tabellen existieren nur in Ausnahmefällen. Das Interesse für ökonomische Analysen auf regionaler Ebene macht es jedoch erforderlich, nationale Input-Output-Modelle zu regionalisieren, um die Besonderheiten regionaler Problemstellungen darstellen zu können. In formaler Hinsicht unterscheiden sich diese regionalen Input-Output-Tabellen nicht von jenen der Gesamtwirtschaft.

---

<sup>21</sup> Bezeichnung nach Holub und Schnabl (1994).

<sup>22</sup> Dem IHS liegt der Arbeitsbericht von Rütter+Partner, in dem die Erstellung dieser Tabelle beschrieben wird, vor. Dieser kann bei Bedarf übermittelt werden kann.

Im Allgemeinen gilt, dass bei kleineren betrachteten Wirtschaftseinheiten die Abhängigkeit vom Handel mit „ausser gelegenen“ grösser ist – sowohl als Exportland für die eigenen, regionalen Produkte als auch als Lieferant für notwendige Inputs der regionalen Produktion. Ein wesentlicher Kernpunkt dieser Studie ist es, abzuschätzen, wie gross die Sickerverluste sind – besonderes Augenmerk wird daher auf die Importe (sowohl aus dem Ausland als auch aus anderen Kantonen) gelegt werden müssen.

Für den Kanton Zürich lag bislang keine eigene regionale Input-Output-Tabelle vor. Das IHS beauftragte abermals Rütter+Partner damit, eine regionale Input-Output-Tabelle für Zürich für das Jahr 2005 zu erstellen. Diese unterscheidet die Vorleistungen nach Wirtschaftssektoren einerseits und nach lokalen Zürcher Lieferanten und sonstigen inländischen und ausländischen Lieferanten andererseits (ebenfalls eine Input-Output-Tabelle der Variante D). Diese Input-Output-Tabelle bildet die Basis für die Zürcher Ergebnisse.<sup>23</sup>

## 2. Der Aufbau von Input-Output-Tabellen

Die Input-Output Statistik ist ein wesentlicher Teil der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung, die Erstellung erfolgt meist nach international einheitlichen Konzepten und Regeln: Die internationale Norm ist das System of National Accounts 1993 (SNA 93), die darauf basierende europäische Norm das Europäische System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (ESVG 95). Symmetrische Input-Output-Tabellen fassen Aufkommen und Verwendung von Waren und Dienstleistungen in einer einzigen Tabelle zusammen.

Input-Output-Tabellen können in drei Teilbereiche, die üblicherweise als Quadranten bezeichnet werden, gegliedert werden:

### 1. Quadrant (Vorleistungen):

Der erste Quadrant (in Abbildung 34 gelb gekennzeichnet) stellt den eigentlichen Kern der Input-Output-Tabelle dar und hat die Lieferungen und Bezüge der einzelnen Sektoren (die Vorleistungen) zum Gegenstand. Hier werden die gesamten Güter, die für den Intermediärverbrauch benötigt werden, aus inländischer (oder regionaler) Produktion und aus Importen dargestellt. Zu beachten ist hierbei nun, dass die Vorleistungen in einem bestimmten Produktionsbereich nicht mehr den Vorleistungen im korrespondierenden Wirtschaftsbereich (der Verwendungstabelle<sup>24</sup>) entsprechen, sondern absolut und in der Struktur der Güter nur jene Waren und Dienstleistungen abbilden, die zur Erzeugung des für diesen Produktionsbereich charakteristischen Gutes notwendig sind.

<sup>23</sup> Dem IHS liegt der Arbeitsbericht von Rütter+Partner, in dem die Erstellung dieser Tabelle beschrieben wird, vor. Dieser kann bei Bedarf übermittelt werden kann.

<sup>24</sup> Die symmetrischen Input-Output-Tabellen werden aus den Aufkommens- und Verwendungstabellen abgeleitet.

**2. Quadrant (Endnachfrage):**

Dieser – in Abbildung 34 blau gekennzeichnet – beinhaltet die einzelnen Komponenten der Endnachfrage. Die Verwendung jener Güter, die direkt der Endnachfrage dienen, wird hier in Form von Konsumausgaben, Bruttoinvestitionen, Lagerveränderungen und Exporten aufgliedert ausgewiesen. Die Endnachfrage wird hier auch nach inländischer (oder regionaler) und ausländischer Produktion unterschieden.

**3. Quadrant (Wertschöpfung):**

Der dritte Quadrant (orange gekennzeichnet) bildet die im Rahmen der Produktion entstandene Wertschöpfung der Produktionsbereiche nach Komponenten ab. Für jeden Produktionsbereich gibt diese Matrix an, wie viel von jeder Wertschöpfungskomponente für die Erzeugung des spezifischen Gutes einzusetzen war. Die Wertschöpfungskomponenten sind Arbeitnehmerentgelte, Abschreibungen und Betriebsüberschüsse.

**Abbildung 34: Grundstruktur einer Input-Output-Tabelle, Version B**

	Sektor 1	.....	Sektor n	Endnachfrage	Produktion
Sektor 1	$z_{11}$	.....	$z_{1n}$	$Y_1$	$X_1$
⋮	⋮	.....	⋮	⋮	⋮
Sektor n	$z_{n1}$	.....	$z_{nn}$	$Y_n$	$X_n$
Importe 1	$m_{11}$	.....	$m_{1n}$	$my_1$	$mx_1$
⋮	⋮	.....	⋮	⋮	⋮
Importe n	$m_{n1}$	.....	$m_{nn}$	$my_n$	$mx_n$
Nettogütersteuern auf Vorleistungen	$S_1$	.....	$S_n$	$S_y$	$S_x$
Wertschöpfung	$W_1$	.....	$W_n$		
Input-Produktion	$X_1$	.....	$X_n$		

Quelle: Felderer et al. (2006)

**3. Methodik der Input-Output-Analyse**

Wie bereits erwähnt, stellt die Input-Output-Tabelle den Ausgangspunkt der Input-Output-Analyse dar. Zur genaueren Beschreibung der Methodik wird auf die eben dargestellte Grundstruktur einer Input-Output-Tabelle verwiesen (siehe Abbildung 34).

Der erste Quadrant, die *Vorleistungsmatrix*, beschreibt die Austauschbeziehungen von Produkten zwischen den Sektoren. Diese Austauschbeziehungen nennt man auch interindustrielle bzw. intersektorale Ströme. Diese werden für eine bestimmte Zeitperiode (üblicherweise ein Jahr) gemessen und in Geldeinheiten angegeben. Wenn  $n$  die Zahl der Sektoren beschreibt, ist der erste Quadrant grundsätzlich eine  $(2n \times n)$ -Matrix:  $n$  Sektoren (in den Spalten) erhalten heimische Vorleistungen aus  $n$  Sektoren (in den Zeilen) und durch Importe (ebenfalls  $n$  Sektoren). Die heimischen Vorleistungen des Sektors  $i$  an Sektor  $j$  werden mit  $z_{ij}$ , jene der importierten Vorleistungen mit  $m_{ij}$  bezeichnet ( $i, j=1, \dots, n$ ).

Unter *Endnachfrage* versteht man jene Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen, die nicht als Input im Produktionsprozess verwendet wird. Die Endnachfrage unterteilt man in fünf grosse Bereiche:

- Konsumausgaben der privaten Haushalte,  $C$ ;
- private Investitionen,  $V$ ;
- Lagerveränderungen,  $H$ ;
- die Staatsausgaben,  $G$ , und
- die Exporte,  $E$ .

Die ersten vier Komponenten werden häufig unter dem Begriff der „inländischen Endnachfrage“ zusammengefasst, während die Exporte auch als „ausländische Endnachfrage“ bezeichnet werden. Die Endnachfrage selbst wird mit  $Y$  abgekürzt und definiert sich wie folgt:

$$Y_i = C_i + V_i + H_i + G_i + E_i$$

Diese Gleichung gilt für jeden Sektor  $i$ ,  $i=1, \dots, n$ .

Die *Wertschöpfungsmatrix* zeigt, zeilenweise gelesen, die Verteilung der Wertschöpfungskomponenten auf die Sektoren und, spaltenweise gelesen, die Zusammensetzung der Wertschöpfung eines bestimmten Sektors. Die einzelnen Komponenten der Wertschöpfungsmatrix sind insbesondere

- die Zahlungen für Arbeitskraft,  $L$ , und
- weitere Komponenten wie Kapitalerträge, Bodenerträge, Gewinne, Steuern, die im Weiteren unter  $N$  zusammengefasst werden sollen.

Die Wertschöpfung selbst wird mit  $W$  abgekürzt und definiert sich wie folgt als:

$$W_i = L_i + N_i$$

Führt man nun all diese Elemente zusammen, so erhält man eine Tabelle mit folgender Grundstruktur (Variante D; vergleiche Abbildung 34).

Man schreibt:

$z_{ij}$  ... heimische Vorleistungen (Ströme) von Sektor  $i$  zu Sektor  $j$ ;

$m_{ij}$  ... importierte Vorleistungen von Sektor  $i$  zu Sektor  $j$ ;

$Y_i$  ... gesamte Endnachfrage nach heimischen Gütern des Sektors  $i$ ;

$m_{yi}$  ... gesamte Endnachfrage nach importierten Gütern des Sektors  $i$ ;

$X_i$  ... heimischer Gesamtoutput von Sektor  $i$ ;

$m_{xi}$  ... importierte Güter des Sektors  $i$ ;

$W_j$  ... Wertschöpfung im Sektor  $j$ ;

$S_j$  ... Nettogütersteuern im Sektor  $j$

Für jeden Sektor  $n$  gilt die Gleichheit zwischen Produktion und Verbrauch:

$$\sum_{i=1}^n z_{ij} + \sum_{i=1}^n m_{ij} + S_j + W_i = X_i = \sum_{j=1}^n z_{ij} + Y_i, \quad i,j=1,\dots,n$$

Wird die Zusammensetzung des Verbrauchs der heimischen Produktion des Sektors  $i$ ,  $X_i$ , betrachtet

$$X_i = z_{i1} + z_{i2} + \dots + z_{in} + Y_i, \quad i=1,\dots,n,$$

so zeigt sich die Verteilung des Outputs von Sektor  $i$  auf die anderen Sektoren (verwendete Vorleistungen) und auf die Endnachfrage  $Y_i$  im Sektor  $i$ . Diese Gleichung lässt sich für jeden einzelnen Sektor  $i=1,\dots,n$  darstellen.

Für die weitere Analyse wird angenommen, dass die interindustriellen Ströme von  $i$  nach  $j$  vom Gesamtoutput des Sektors  $j$  in einer bestimmten Periode abhängen. Dabei werden konstante Skalenerträge unterstellt, sodass eine Erhöhung aller Inputs um einen bestimmten Faktor zu einer Steigerung des Outputs um genau diesen Faktor führt. Das Verhältnis von

heimischer Vorleistung des Sektors  $i$  für den Output  $j$  kann daher folgendermassen definiert werden:

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{X_j} = \frac{\text{Inputstrom}}{\text{Output}}.$$

Diese  $n \times n$  Verhältnisse können auch als inländische (oder regionale) Kunden-Lieferanten-Beziehungen interpretiert werden. Der Output eines jeden Sektors  $X_i$  kann mittels dieser Koeffizienten als Funktion der Inputbedürfnisse aller Sektoren nach diesem Output dargestellt werden, sodass gilt:

$$X_i = a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{in}X_n + Y_i, \quad i=1, \dots, n.$$

Wie bereits erwähnt bietet die Input-Output-Rechnung die Möglichkeit, die von einer veränderten Endnachfrage – hierzu zählen unter anderem privater Verbrauch, öffentlicher Verbrauch, Investitionen und Ausfuhr – ausgehenden Wertschöpfungs- und Beschäftigungswirkungen zu quantifizieren. Dabei werden aber nicht nur die direkten, sondern durch die Verwendung der inversen Leontief-Matrix<sup>25</sup> als dem Kernstück des offenen statischen Input-Output-Modells (Pischner und Stäglin (1976)) auch die indirekten Effekte aufgrund der Vorleistungsverkettungen ermittelt.

Bekannt seien die Endnachfrage  $Y_i$  sowie die Koeffizienten  $a_{ij}$ , gesucht werden die Werte  $X_1$  bis  $X_n$ :

Werden alle Unbekannten auf eine Seite gebracht, erhält man folgendes lineare System mit  $n$  Unbekannten und  $n$  Gleichungen:

$$\begin{aligned} (1 - a_{11})X_1 - a_{12}X_2 - \dots - a_{1n}X_n &= Y_1, \\ &\square \\ -a_{n1}X_1 - a_{n2}X_2 - \dots + (1 - a_{nn})X_n &= Y_n \end{aligned}$$

beziehungsweise

$$(I - A)X = Y,$$

wobei

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \square & a_{1n} \\ \square & \square & \square \\ a_{n1} & \square & a_{nn} \end{bmatrix}, \quad X = \begin{bmatrix} X_1 \\ \square \\ X_n \end{bmatrix} \quad \text{und} \quad Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ \square \\ Y_n \end{bmatrix}.$$

<sup>25</sup> Siehe etwas weiter unten.

Die Matrix  $A$  ist die Matrix der inländischen (oder regionalen) Kunden-Lieferanten-Beziehungen,  $X$  und  $Y$  seien Spaltenvektoren des Bruttooutputs beziehungsweise der Endnachfrage.  $I$  ist die Einheitsmatrix.  $(I-A)$  wird als die *Leontief-Matrix* bezeichnet.

Um den gesamten Effekt einer Änderung der Endnachfrage zu bestimmen, ist es notwendig, nicht nur die direkten Auswirkungen, sondern auch die indirekten Effekte durch benötigte Vorleistungen zu messen. Um solche Effekte zu quantifizieren, wird der Bruttooutput als Funktion der Endnachfrage dargestellt:

$$X = (I - A)^{-1} Y$$

$(I-A)^{-1}$  wird auch als die *Leontief-Inverse* bezeichnet. Mit der Leontief-Inversen können die *primären Effekte* (das sind die direkten und die indirekten Effekte) im Inland (oder der betrachteten Region) ermittelt werden. Ihre einzelnen Elemente zeigen, wie viele monetäre Einheiten Lieferungs Wert aus heimischer Produktion des Zeilenvektors für eine monetäre Einheit Endnachfrage im Spaltenvektor erforderlich sind (Richardson (1979)).

#### 4. Ermittlung der Effekte bestimmter Ausgaben<sup>26</sup>

Die Ausgaben von Hochschulen gliedern sich primär in zwei grosse Ausgabengruppen: Personalausgaben und Sachausgaben.

Die Personalausgaben und etwaige Überschüsse einer Hochschule zählen grossteils zu den *direkten Wertschöpfungseffekten*. Zur Berechnung dieser genügt es, mit Schritt 3.2 fortzusetzen. Ist die Zahl der Beschäftigten und der Betriebsüberschuss ebenfalls bekannt, kann mit Schritt 3.3 fortgesetzt werden.

Die Sachausgaben bilden den Endnachfragevektor  $Y^s$  der Hochschule, diese führen zu unmittelbaren *indirekten Effekten*.

Gegeben ist nun zum Beispiel ein Endnachfragevektor  $Y^s$  der Hochschule. Sollen die ökonomischen Effekte von bestimmten Ausgaben oder Investitionen quantifiziert werden, so sind etwaige Steuerbelastungen, die diese Ausgaben belasten (etwa die Umsatzsteuer), von den Ausgaben  $Y^s$  abzuziehen. Weiters sind Ausgaben, die direkt im Ausland getätigt werden oder durch einen Händler importiert werden von den Ausgaben abzuziehen, um die im Inland wirksam werdenden Nettoausgaben  $Y^h$  zu erhalten.

---

<sup>26</sup> Die Ermittlung der Effekte wird anhand der Ausgaben der Universitäten dargestellt, wobei die selbe Berechnungsart auch für die Berechnung der Effekte der "WissenschaftstouristInnen", der Studierenden und des Humankapitals angewendet wurde.

Mit den Nettosachausgaben  $Y^h$  schätzt man zuerst den dafür notwendigen heimischen Produktionsbedarf  $X^h$ :

$$X^h = (I - A)^{-1} Y^h$$

Ausgehend vom Produktionsbedarf  $X^h$  können nun weitere ökonomische Grössen ermittelt werden.

#### 4.1. Wertschöpfungseffekt, Beschäftigung, Lohn und Betriebsüberschuss

Aus der Input-Output-Tabelle können mit den sektorbezogenen Wertschöpfungswerten  $W_j$  und den sektorbezogenen Produktionswerten  $X_j$  die Wertschöpfungskoeffizienten berechnet werden:

$$w_j = \frac{W_j}{X_j}, j=1, \dots, n.$$

Der Wertschöpfungskoeffizient  $w_j$  gibt den Anteil der Wertschöpfung an den Produktionskosten des Wirtschaftsbereiches  $j$  an.

Werden nun diese Wertschöpfungskoeffizienten  $w_j$  mit dem entsprechenden Produktionsbedarf  $X^h$  entsprechend multipliziert, so erhält man den gesamten Wertschöpfungseffekt (direkt und indirekt) der untersuchten Massnahme:

$$W^h = \sum_{j=1}^n w_j \cdot X_j^h$$

Genauso wie die Wertschöpfung aus dem Produktionsbedarf ermittelt werden kann, können die für die Massnahme notwendigen direkten und indirekten Beschäftigungseffekte, Löhne und die generierten Betriebsüberschüsse ermittelt werden. So werden etwa die Beschäftigungskoeffizienten  $b_j$  anhand der Beschäftigungszahlen im Sektor  $j$ ,  $B_j$ , und der entsprechenden Wertschöpfung ermittelt:

$$b_j = \frac{B_j}{W_j}, j=1, \dots, n.$$

Die Zahl der Beschäftigten, die man mit einer bestimmten Massnahme  $h$  in Verbindung bringen kann, sind dann

$$B^h = \sum_{j=1}^n b_j \cdot W_j^h .$$

Ebenso erhält man die Löhne  $L^h$  und die generierten Gewinne  $G^h$ :

$$l_j = \frac{L_j}{W_j}, \quad g_j = \frac{G_j}{W_j}, \quad j = 1, \dots, n \quad L^h = \sum_{j=1}^n l_j \cdot W_j^h \quad G^h = \sum_{j=1}^n g_j \cdot W_j^h$$

#### 4.2. Kaufkraft und Abgaben der Beschäftigten

Die ermittelten Löhne  $L^h$  umfassen die Bruttolöhne und die ArbeitnehmerInnenabgaben. Um nun das verfügbare Einkommen zu erhalten, sind alle öffentlichen Abgaben, welche die Beschäftigten belasten, abzuziehen. Dies sind vorwiegend Beiträge zur Sozialversicherung und Einkommenssteuern. Diese Abgaben sind nach den diversen Gebietskörperschaften aufzuteilen.

Zieht man vom verfügbaren Einkommen die Ersparnisse ab, erhält man das *nachfragewirksame Einkommen*, das zur Berechnung der konsuminduzierten Effekte im folgenden Abschnitt benötigt wird.

#### 4.3. Konsuminduzierte Effekte

Zusätzlich zu den direkten und indirekten Effekten lassen sich auch die induzierten Effekte berechnen. Eine Veränderung der Endnachfrage generiert (soweit es sich um eine Erhöhung handelt) Beschäftigung und folglich Löhne und Gehälter. Die entstehenden Einkommen induzieren, nach Berücksichtigung der Steuern und Sozialabgaben und der Sparneigung der Haushalte eine erhöhte Nachfrage nach Konsumgütern in Höhe des nachfragewirksamen Einkommens. Die Erhöhung der Endnachfrage bewirkt weitere ökonomische Effekte. Denn diese Nachfrage nach Konsumgütern löst wiederum eine Nachfrage nach Gütern aus, welche (direkt oder indirekt) als Inputs für die nachgefragten Konsumgüter dienen. Dadurch wird die Produktion in verschiedenen Wirtschaftsbereichen angeregt, Arbeitsplätze werden gesichert. Die daraus resultierenden Löhne und Gehälter werden wiederum (nach Abzug aller Abgaben) konsumwirksam – bis ein Grenzwert erreicht wird. Dabei ist zu beachten, dass ein Teil der konsuminduzierten Nachfrage direkt durch Auslandsgüter oder Güter anderer Regionen befriedigt wird, sodass nur ein Teil der konsuminduzierten Nachfrage in der betrachteten Region tatsächlich wirksam wird.

#### 4.4. Zusammenfassung der ermittelten Effekte

- Folgende Effekte können abgeschätzt werden:
- Effekte auf den Bruttoproduktionswert,
- Wertschöpfungseffekte,
- Beschäftigungseffekte,
- fiskalische Effekte,
  - wobei folgende Steuern und Abgaben berücksichtigt werden:
    - Abgaben zur Sozialversicherung,
    - Einkommenssteuern,
    - Gewinnsteuern,
    - Umsatzsteuer;
    - Krankenversicherung (KV),
    - Betriebliche Vorsorge (BV).
  - Da sich sowohl die Höhe der Steuern und Abgaben als auch die bezugsberechtigten Gebietskörperschaften nach dem Wohnsitz der/des Beschäftigten richten, werden die öffentlichen Einnahmen auf folgende Gebietskörperschaften aufgeteilt:
    - Sozialversicherung,
    - Bund,
    - Kanton Zürich,
    - andere Kantone.
- Kaufkrafteffekte.

Die Effekte können folgendermassen klassifiziert werden:

- Die direkten Effekte werden unmittelbar durch die Massnahme(n) ausgelöst.
- Die direkt ausgelösten Wirtschaftsaktivitäten verursachen aufgrund der wirtschaftlichen Verflechtungen (Vorleistungskette) die indirekten Effekte.
- Die direkten und indirekten Effekte (das sind die primären Effekte) führen zu einer Veränderung in der Beschäftigung; dies wiederum führt zu verändertem Einkommen, Kaufkraft und Konsum. Dieser Wirkungskanal löst die konsuminduzierten Effekte aus.

## 5. Annahmen

Die Input-Output-Analyse stellt ein wichtiges Instrument zur Abschätzung konjunktureller Auswirkungen unterschiedlicher Investitionen dar. Unter Würdigung der Methode und der Interpretation der Ergebnisse und deren Aussagekraft muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Analyse auf einer Reihe von vereinfachenden Annahmen beruht, von denen nun einige kurz dargestellt und erläutert werden.

**Annahme 1:** Für die Berechnung der Auslandseffekte wird eine mit der Schweiz identische Technologiematrix<sup>27</sup> für alle betroffenen Staaten angenommen.

Die meisten wirtschaftlichen Massnahmen, die in der, beziehungsweise für die Schweiz durchgeführt werden, zeigen aufgrund der wirtschaftlichen Verflechtungen mit dem Ausland auch Auswirkungen auf dieses. Jedoch besitzt jeder Staat eine eigene, sich von anderen Staaten unterscheidende Wirtschaftsstruktur, sodass für die Berechnung von Auslandseffekten sowohl detaillierte Daten bezüglich

- dieser Wirtschaftsstruktur (in Form von nationalen Input-Output-Tabellen) und
- der Exporte dieser Staaten in die Schweiz nach NOGA<sup>28</sup>-Kategorien in Input-Output-Struktur

für jeden betroffenen Staat zur Verfügung stehen müssten.

---

<sup>27</sup> Die Technologiematrix wird auch Matrix der direkten Input-Koeffizienten oder Leontief-Matrix genannt.

<sup>28</sup> NOGA: "Nomenclature Générale des Activités économiques" (Nomenklaturen – Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige), siehe auch URL:  
[http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/infothek/nomenklaturen/blank/blank/noga0/vue\\_d\\_ensemble.html](http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/infothek/nomenklaturen/blank/blank/noga0/vue_d_ensemble.html).  
 [27.05.2008]

Exportdaten sind jedoch meist nur nach NOGA-Kategorien, aber nicht nach Zielländern verfügbar. Dasselbe gilt für die Importdaten der Schweiz. Somit sind zwar Informationen vorhanden, wie viel wovon importiert beziehungsweise exportiert wird, aber nicht woher die Güter stammen beziehungsweise wohin die Güter geliefert werden. Da die Länder nicht bekannt sind, können keine individuellen Technologiematrizen verwendet werden – für die Berechnung der Auslandseffekte wird deshalb die Schweizer Matrix für das Aggregat der betroffenen Staaten angenommen.

**Annahme 2:** Ersatz- und Neuinvestitionen sind gleich zu behandeln.

Investitionen in den Kapitalstock können in zwei Kategorien unterteilt werden:

- Mit Ersatzinvestitionen werden alte oder nicht mehr funktionstüchtige Maschinen, Gebäude oder ähnliches ersetzt, um die Produktion auf gleichem Niveau aufrechterhalten zu können.
- Mit Neuinvestitionen wird die Produktion erweitert, die Qualität der produzierten Erzeugnisse oder die Produktivität erhöht oder eine neue Produktion aufgenommen.

Während reine Ersatzinvestitionen zu keinerlei Veränderungen im Kapitalstock führen – sie verhindern dessen Absinken – wird dieser durch Neuinvestitionen erhöht. Eine Kapitalstockerhöhung führt zu einer Erhöhung der Produktion und kann auch eine Erhöhung der Produktivität bewirken. Dies stärkt die Wettbewerbsfähigkeit und sichert existierende Arbeitsplätze, kann aber auch zu einem erhöhten Bedarf an Arbeitskräften führen. Reine Ersatzinvestitionen erhalten Arbeitsplätze, schaffen aber keine neuen. Nicht getätigte Ersatzinvestitionen führen jedoch zu einer Absenkung der Produktionsleistung und dadurch zu Arbeitsplatzreduktionen.

In der Praxis sind reine Ersatzinvestitionen selten. In der Regel wird mit dem Ersatz von Gerätschaften oder Ähnlichem meist gleichzeitig modernisiert, entweder weil die zu ersetzenden Maschinen in der ursprünglichen Form nicht mehr (am Markt) erhältlich sind oder weil das Unternehmen ohnehin eine Modernisierung plant. Folglich führen Ersatzinvestitionen häufig zu (impliziten) Neuinvestitionen. Diese beiden Kategorien können bei der Berechnung der Effekte demnach nicht getrennt werden.

**Annahme 3:** Abgesicherte und neu geschaffene Arbeitsplätze sind gleich zu behandeln.

Mit den getätigten Ausgaben sind unmittelbar Arbeitsplätze, und in der Folge Wertschöpfung und Steuereinnahmen, verbunden. In Hinblick auf die Arbeitsplätze ist zu bemerken, dass durch die Ausgaben – je nach Auslastung des betroffenen Unternehmens – entweder bestehende Arbeitsplätze abgesichert oder aber auch neue Beschäftigungsverhältnisse geschaffen werden. In der vorliegenden Untersuchung wird allerdings der Frage, welches Ausmass

der Beschäftigung abgesichert beziehungsweise geschaffen wird, nicht weiter nachgegangen. Vielmehr wird das Gesamtausmass der mit Ausgaben in Verbindung stehenden Beschäftigung ausgewiesen, unabhängig davon, ob neue Arbeitsplätze generiert, oder bei bereits bestehenden die Auslastung verändert wird.

**Annahme 4:** Preiseffekte werden nicht berücksichtigt.

Das statische Input-Output-Modell basiert auf der Annahme konstanter, preisunabhängiger Vorleistungskoeffizienten, das heisst, die Preise werden als gegeben angesehen. Dies bedeutet, dass keine Preiseffekte mit der Implementierung der Massnahmenbündel verbunden sind, was angesichts der Analyse von Effekten in der Vergangenheit und der kurzfristigen Betrachtung der ökonomischen Wirkungen vertretbar ist.

**Annahme 5:** Unter Berücksichtigung von technischem Fortschritt, Inflation und Einkommenssteigerung kann die Input-Output-Tabelle 2005 verwendet werden.

Dadurch, dass die Erhebung der Datengrundlagen für die Input-Output-Tabellen sehr aufwendig ist, zumal alle Produktionsverflechtungen einer Volkswirtschaft aufgezeigt werden, sind die Tabellen nur mit einer Zeitverzögerung von einigen Jahren verfügbar. Die gegenständliche Studie verwendet die aktuell verfügbare, von Rütter+Partner publizierte Input-Output-Tabelle der Schweiz für das Jahr 2005.

Insbesondere werden der technische Fortschritt (in Form von Produktivitätssteigerung) und Inflationsaspekte (in Form von Preisänderungen) einbezogen, aber auch das gestiegene Einkommen pro Beschäftigter und Beschäftigtem wird berücksichtigt.

Der Grossteil der zur Verfügung stehenden Daten stammen aus dem Jahr 2006 – auch die Analyseergebnisse beziehen sich auf dieses Jahr. Daher sind nur höchstens sehr geringfügige Abweichungen in den Ergebnissen zu erwarten.

**Annahme 6:** Die Produktionsfaktoren sind ausreichend mobil.

Bei einer Steigerung der Nachfrage wird in der Methodik der Input-Output-Analyse vorausgesetzt, dass die jeweiligen Kapazitäten (Vorleistungsgüter, Arbeitnehmer, usw.) auch tatsächlich vorhanden sind. Bei offenen Volkswirtschaften wie der Schweiz stellt diese Annahme kein Problem dar, solange die Faktoren ausreichend mobil sind. Lediglich bei geschlossenen Volkswirtschaften (kein Import-Export, keine Arbeitnehmermobilität mit externen Partnern) kann es zu Engpässen bei notwendigen Produktionsfaktoren kommen und damit der ermittelte Wirtschaftseffekt überschätzt werden.

**Annahme 7:** Folgende Daten wurden den Berechnungen zugrunde gelegt:

Um abschätzen zu können, wie hoch die öffentlichen Einnahmen aufgrund des Betriebs der Hochschulen sind und um berechnen zu können, welcher Anteil des Einkommens der Beschäftigten tatsächlich in den Konsum fließt, werden durchschnittliche Effektivsteuersätze auf Einkommen und Ertrag berechnet. Diese geben an, welcher Anteil des Einkommens tatsächlich (effektiv) an Bund, Kanton oder Gemeinde fließt, etwaige von der Steuer abschreibbare Ausgaben oder Ausnahmen aufgrund der familiären Situation oder Progressionsstufen fließen in den Durchschnitt ein. Da die Steuerlast in den einzelnen Schweizer Kantonen und Gemeinden sehr unterschiedlich ist, werden unterschiedliche Effektivsteuersätze für natürliche Personen mit Wohnort – beziehungsweise juristische Personen mit Sitz – in der Gemeinde Zürich, in anderen Gemeinden im Kanton Zürich und in anderen Kantonen der Schweiz berechnet. Es werden dabei Sätze für die direkte Bundessteuer, die Kantonssteuer und die Gemeindesteuer, sowohl für Einkommen als auch für Ertrag, ermittelt. Die Berechnung erfolgt über Aggregatdaten zu den Einnahmen des Bundes, der Kantone und der Gemeinden aus Einkommens- und Ertragssteuer<sup>29</sup> und Aggregatdaten zu Reineinkommen und Erträgen<sup>30</sup>.

Die effektiven Steuersätze werden für das Jahr 2004 berechnet, da nur für dieses Jahr alle notwendigen Daten zur Verfügung stehen. Etwaige Verschiebungen in der Steuerlast, die nach 2004 erfolgten, können daher nicht berücksichtigt werden. Aufgrund der Komplexität des Schweizer Steuersystems, das einen Wettbewerb zwischen Kantonen und auch unter Gemeinden zulässt, könnten nur durch Zusammenführen nicht vergleichbarer Datenquellen Sätze für 2005 beziehungsweise 2006 ermittelt werden. Da diese Vorgehensweise Unsicherheiten bedingen würde, wird die Verwendung der für 2004 berechneten Steuersätze als präzisere Methode gewählt.

Auch die Ausgaben für Sozialabgaben der ArbeitnehmerInnen- und ArbeitgeberInnen werden über einen effektiven Abgabensatz, der anhand von Aggregatdaten zu den Einnahmen der einzelnen Sozialversicherungszweige<sup>31</sup> und den Aggregatdaten zu Einkommen (siehe oben) aus dem Jahr 2004 gebildet wird, bestimmt.

Die effektive Mehrwertsteuerbelastung des Konsums, die je nach Produkt einen von drei unterschiedlichen Sätzen annimmt, wird analog über Aggregatdaten der Mehrwertsteuereinnahmen und der Konsumausgaben der Haushalte und des Staates für das Jahr 2005 berechnet.<sup>32</sup>

---

<sup>29</sup> Datenquellen: Eidgenössische Finanzverwaltung, Statistisches Amt der Stadt Zürich

<sup>30</sup> Datenquellen: Eidgenössische Steuerverwaltung, Statistisches Amt der Stadt Zürich

<sup>31</sup> Datenquelle: Bundesamt für Sozialversicherung

<sup>32</sup> Datenquelle: Bundesamt für Statistik

Als Sparquote für Privathaushalte wird der vom Schweizer Bundesamt für Statistik (BFS) für das Jahr 2005 veröffentlichte Satz von 5,76 Prozent verwendet<sup>33</sup>.

---

<sup>33</sup> Diese Quote beinhaltet nicht das Zwangssparen, das bei den Sozialabgaben berücksichtigt wird.



## **Teil C Forschungsk Kooperationen und Innovations- produktivität**

Alexander Schnabl, Wolfgang Schwarzbauer, Tatjana Slavova und  
Richard Sellner



## 1. Einleitung

Dieser Teil der Studie widmet sich dem Zusammenspiel der Kooperationen zwischen Zürcher Hochschulen und Betrieben, der Innovationstätigkeit und der Produktivität der Betriebe im Kanton Zürich. Die aus theoretischen Überlegungen gewonnene Erkenntnis, dass Kooperationen die innovativen Leistungen erhöhen, was wiederum zu Produktivitätssteigerungen führt, wird empirisch getestet. Zu diesem Zweck wurde eine Online-Firmenumfrage im Kanton Zürich durchgeführt. Dabei wurde auf Adressen des Betriebs- und Unternehmensregister (BUR) des Bundesamtes für Statistik zurückgegriffen. Grundlage waren alle Betriebsstätten mit zumindest zwei Beschäftigten im Kanton Zürich, um so auch Zürcher Filialen von Unternehmen zu erreichen, die eigentlich ausserhalb des Kantons angesiedelt sind. Daraus wurde eine zufällige Stichprobe gezogen, die nach Zahl der Beschäftigten und NOGA-Klassen geschichtet wurde. Die Schichtung wurde im endgültigen Datensatz wieder entsprechend der Zürcher Struktur rückgewichtet, um repräsentative Aussagen tätigen zu können.

Auf Wunsch des Projektbeirates wurden bei dieser Umfrage alle Branchen und auch Kleinstbetriebe berücksichtigt. Dies hatte zum Beispiel zur Folge, dass (entsprechend ihrem Anteil an den Zürcher Betrieben) rund die Hälfte der angeschriebenen Betriebe in den Bereichen Autohandel, Gesundheitswesen, Landverkehr, Beherbergungswesen und Bau tätig ist, also Bereiche, in denen eher wenige Kontakte und Kooperationen mit den Hochschulen vermutet wurden. Auch Kleinstunternehmen sind daher im Sample sehr stark vertreten.

Die ausgewählten Betriebe wurden per Post angeschrieben, wobei der Brief ein Passwort für den Internetfragebogen enthielt. Rund 10 Tage später wurde ein Erinnerungsschreiben verschickt. Der Rücklauf der Befragung lag insgesamt bei bescheidenen 5%, was aus unserer Sicht vor allem an den zahlreichen Betrieben liegt, die keinen Bezug zum Thema der Befragung hatten. Besonders hoch war auch die Abbruchquote der Befragung, insbesondere beim Themenkomplex Forschung und Entwicklung. Schlussendlich konnten nur 205 Fragebögen in den Auswertungen berücksichtigt werden, was nur eine eingeschränkte Basis für die Signifikanz der Modelle darstellt. Die Ergebnisse sind daher auch mit Vorsicht zu interpretieren. Um allgemeine Aussagen über die Unternehmen in Zürich vorzunehmen, wurden die 205 Betriebsstätten mittels ihrer Grösse und NOGA-Branchenklassifikation gewichtet. Alle deskriptiven und ökonomischen Analysen dieses Teils verwenden ausschliesslich die gewichteten Daten.

Die zentralen Themen der Befragung waren:

- Arbeitsmarkt für HochschulabsolventInnen, Bereitstellung von qualifiziertem Humankapital, Abdeckung der benötigten Schlüsselqualifikationen. Angestellte AbsolventInnen der Zürcher Hochschulen im Verhältnis zu AbsolventInnen anderer Hochschulen.

- Technologietransfer und Beiträge der Hochschulen zur Innovation; Forschungsk Kooperationen mit den Hochschulen, Bedarf an weiteren Kooperationen oder an Dienstleistungen von den Hochschulen.
- Nutzung von Weiterbildungsangeboten der Hochschulen.
- Die Hochschulen und ihre Angehörigen (inkl. Studierende) als KonsumentInnen der Produkte/ Dienstleistungen der Firmen.
- Beitrag der Hochschulen auf die Standortentscheidung der Unternehmen, zur Lebensqualität und Nachhaltigkeit in der Region Zürich.

## **2. Kooperationen, Innovationen und Produktivitätswachstum in Zürcher Betrieben**

In den 90er Jahren sah sich die auf einem hohen Wohlstandsniveau befindliche Schweiz mit niedrigen Wachstumsraten konfrontiert. Um dieser konjunkturellen Schwächeperiode zu begegnen, empfahl die OECD vor allem die Arbeitsproduktivität durch wettbewerbspolitische und steuerrechtliche Reformen zu beeinflussen bzw. eine weiterhin starke Innovationspolitik zu betreiben (OECD, 2006a).

Die Innovationsleistung der Schweiz befindet sich, gemessen an internationalen Standards, auf hohem Niveau. So führte die Schweiz 1989 das weltweite Ranking der privaten Forschungs- und Entwicklungsausgaben bezogen auf die Wirtschaftsleistung an. Zehn Jahre später befand sie sich hingegen nur noch auf Platz fünf, hinter Schweden, Finnland, Japan und den USA (siehe OECD, 2006a). Laut dem aktuellsten Innovationsbericht der OECD (2007) für das Jahr 2005 konnte sich die Schweiz um einen Platz verbessern. Gerade wegen der hohen Arbeitskosten in der Schweiz unterstreicht die OECD die Rolle der Innovationspolitik für die internationale Wettbewerbsfähigkeit (siehe OECD 2006b). In diesem Abschnitt wird deshalb der Einfluss der Zürcher Hochschulen auf die Innovationsleistung der Zürcher Betriebe abgebildet.

### **2.1. Theoretische Konzepte und empirische Evidenz**

Innovation und technologischer Fortschritt stellen in neueren ökonomischen Theorien wichtige Faktoren für Produktivitätswachstum dar (siehe Griliches, 1995). Ausgaben in Forschung und Entwicklung erhöhen die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Innovation. Diese kann entweder die Effizienz der Produktionsprozesse steigern oder neue Produkte schaffen. Im ersten Fall kann mehr Output pro eingesetzter Arbeitskraft erzeugt werden, demnach wird die Produktivität erhöht. Neuartige Produkte können hingegen mit einem höheren Gewinn-

aufschlag vermarktet werden, da sie sich von bestehenden abheben und der jeweilige Unternehmer eine vorübergehende Monopolstellung am Markt innehat. Dies steigert den Umsatz, die Wertschöpfung und ceteris paribus die Arbeitsproduktivität. Auch empirisch können positive Effekte von Innovation auf Produktivität festgestellt werden. Arvanitis und von Arx (2004) finden robuste positive Einflüsse der Innovationsleistung auf die Arbeitsproduktivität auf Schweizer Unternehmensebene.

Das Innovationsverhalten von Unternehmen wird durch einen Vielzahl an unternehmensinternen und -externen Faktoren, wie die Nachfrageentwicklung, die Wettbewerbssituation am Markt, Schutz von Innovationen, Finanzierung, Verfügbarkeit externen Wissens, usw. bestimmt (siehe Dosi, 1988; Cohen und Levin, 1989 und Cohen 1995). Unter dem Begriff der Verfügbarkeit externen Wissens wird eine Vielzahl an Quellen zusammengefasst. Neben Lieferanten und Kunden finden sich hier auch Universitäten und Forschungsinstitutionen. Klevorick et al. (1995) finden positive Korrelationen zwischen Produkt- und Prozessinnovation und der Vernetzung mit Universitäten. Der in den 1980er Jahren entstandene Ansatz des Innovationssystems (siehe Lundvall, 1992 oder Edquist, 1997) liefert die theoretische Fundierung, die Innovation als Produkt eines komplexen Zusammenspiels verschiedener Akteure begreift. Viele Länder gestalten seither ihre Innovationspolitik nach diesem konzeptuellen Rahmenwerk und fördern Kooperationen zwischen Wissensrichtungen und Unternehmen. Auf Akteursebene besteht eine Win-Win Situation. Die akademische Forschung hat ein Interesse an wissenschaftlichen Publikationen und deren Dissemination, während die Unternehmensseite an patentierbaren Produkten und Prozessen zur Steigerung der Produktivität und des Umsatzes interessiert ist.

Die durch die Umfrage erhobenen Daten werden verwendet, um die Einflüsse der Kooperationen zwischen Betrieben und Hochschulen auf die Innovationstätigkeit festzustellen. In weiterer Folge wird untersucht, ob innovative Betriebe eine höhere Produktivität bzw. höhere zukünftige Umsatzerwartungen aufweisen.

## **2.2. Deskriptive Analyse der Umfragedaten**

Bevor die Ergebnisse der ökonometrischen Analysen präsentiert werden, betrachten wir zunächst die Struktur der erhobenen Daten. Die verwendbare Stichprobe beträgt 205 Betriebe, welche mit den entsprechenden Beschäftigungsgrössenklassen und ihrer Branchenzugehörigkeit auf die Grundgesamtheit rückgewichtet wurden.

In Abbildung 2 und Tabelle 2 wird die Verteilung der Betriebe hinsichtlich ihrer Grössenklasse und ihrem Sektor dargestellt. Als Grössenkategorien wurde die Anzahl der Beschäftigten herangezogen. Als Mikrobetriebe gelten Betriebe mit bis zu 9 MitarbeiterInnen, Kleinbetriebe weisen zwischen 10 und 49, mittelgrosse Betriebe zwischen 50 und 249 und Grossbetriebe über 250 MitarbeiterInnen auf. Bei den Geschäftsfeldern wurde zwischen Betrieben im produ-

zierenden Sektor (sekundär) und Dienstleistungssektor (tertiär) unterschieden. Es zeigt sich zunächst, dass mehr Betriebe im tertiären als im sekundären Bereich erfasst sind, etwa im Verhältnis  $\frac{1}{4}$  zu  $\frac{3}{4}$  (siehe Tabelle 2 zweite Spalte).

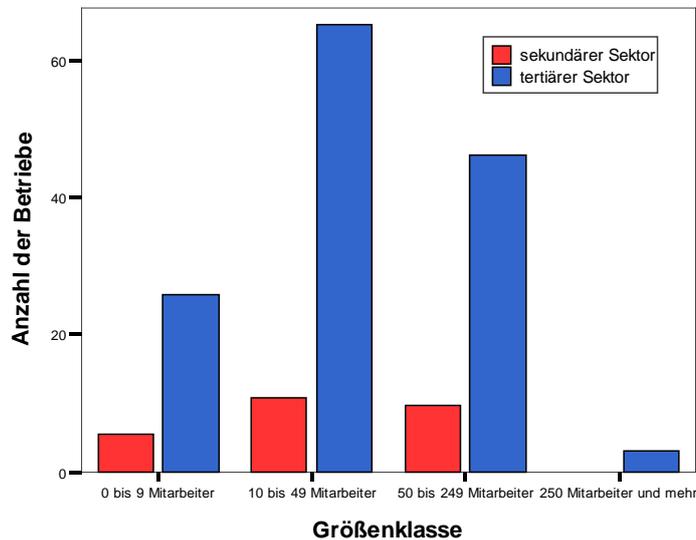
**Tabelle 23: Zürcher Betriebsgrösse und Sektorverteilung**

Unternehmensgrösse	Prozent	Sektor	Prozent
0 bis 9 Mitarbeiter	23,4%	sekundärer	25%
10 bis 49 Mitarbeiter	50,4%	tertiärer	75%
50 bis 249 Mitarbeiter	24,8%	Total	100%
250 Mitarbeiter und mehr	1,4%		
Total	100%		

Quelle: Firmenumfrage IHS (2008)

Die Hälfte aller Betriebe sind Kleinbetriebe. Die restliche Hälfte verteilt sich zu fast gleichen Anteilen auf Mikrobetriebe und Betriebe mittlerer Grösse. Etwa 1,5 Prozent der Zürcher Betriebe beschäftigt mehr als 250 Mitarbeiter. Verglichen mit der Verteilung der Grössenklassen aus dem Firmenregister des BfS (Mikro – 76%, Klein – 20%, Mittel – 3,5% und Gross – 0,5%), kann festgestellt werden, dass Klein- und Mittelbetriebe in der Umfrage überrepräsentiert sind.

Abbildung 35 zeigt die Verteilung der Betriebe nach Sektor und Grössenklasse. Das sektorale Aufkommen weist über die Betriebsgrösse ein ähnliches Muster auf; jedoch findet sich im Datensatz kein Betrieb des sekundären Sektors mit mehr als 250 MitarbeiterInnen wieder. Laut dem Betriebs- und Unternehmensregister beträgt der Prozentsatz der in dieser Studie berücksichtigten Betriebe für Zürich 0,12%.

**Abbildung 35: Betriebe nach Grössenklasse und Sektor**

Quelle: Firmenumfrage IHS (2008)

Da das Hauptinteresse dieser Studie in den Zusammenhängen zwischen Kooperationen, Innovationen und Produktivität liegt, werden nun diese Grössen nach den obigen Unterteilungen analysiert. In der Umfrage wurde abgefragt, ob F&E Kooperationen mit einer der drei Zürcher Hochschulen bestehen. Eine ähnliche Frage wurde für die Einführung von Produkt- und Prozessinnovationen gestellt. Somit erhält man eine Variable, die, unabhängig von der Anzahl der Innovationen bzw. Kooperationen, den Wert 1 bei Auftreten einer Innovation bzw. Kooperation und 0 im gegenteiligen Fall erhält.

Die Anteile an innovierenden Betrieben der zwei Sektoren sind in Tabelle 24, getrennt nach Prozess- und Produktinnovation ausgewiesen. Ein Drittel aller Betriebe im erzeugenden Bereich führten sowohl Prozess- als auch Produktinnovationen ein. Die Hälfte aller Betriebe im sekundären Sektor gaben an, weder neue Prozesse noch neue Produkte eingeführt zu haben. Die Betriebe des tertiären Sektors weisen zu weitaus höheren Prozentsätzen Innovationen auf. Etwa 48 Prozent aller Betriebe in diesem Sektor haben Prozess- und Produktinnovationen eingeführt. Der Anteil an Betrieben, die nicht innovativ tätig sind, beträgt in diesem Sektor ein Drittel. Die Anteile der Betriebe, die jeweils entweder eine Produkt- oder eine Prozessinnovation aufweisen, ist in beiden Sektoren ähnlich. 12-13 Prozent aller Betriebe führten Produktinnovationen ein, im Vergleich dazu 6-8 Prozent Prozessinnovationen.

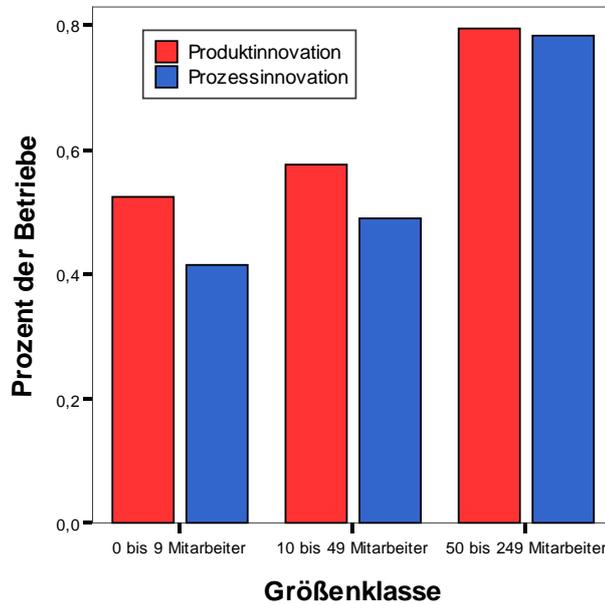
**Tabelle 24: Sektorale Innovationsaktivität**

Sektor			Prozessinnovation		Total
			Ja	Nein	
sekundärer Sektor	Produktinnovation	Ja	32,7%	12,2%	44,9%
		Nein	6,1%	49,0%	55,1%
	Total		38,8%	61,2%	100,0%
tertiärer Sektor	Produktinnovation	Ja	47,7%	12,9%	60,6%
		Nein	7,7%	31,6%	39,4%
	Total		55,5%	44,5%	100,0%

Quelle: Firnumfrage IHS (2008)

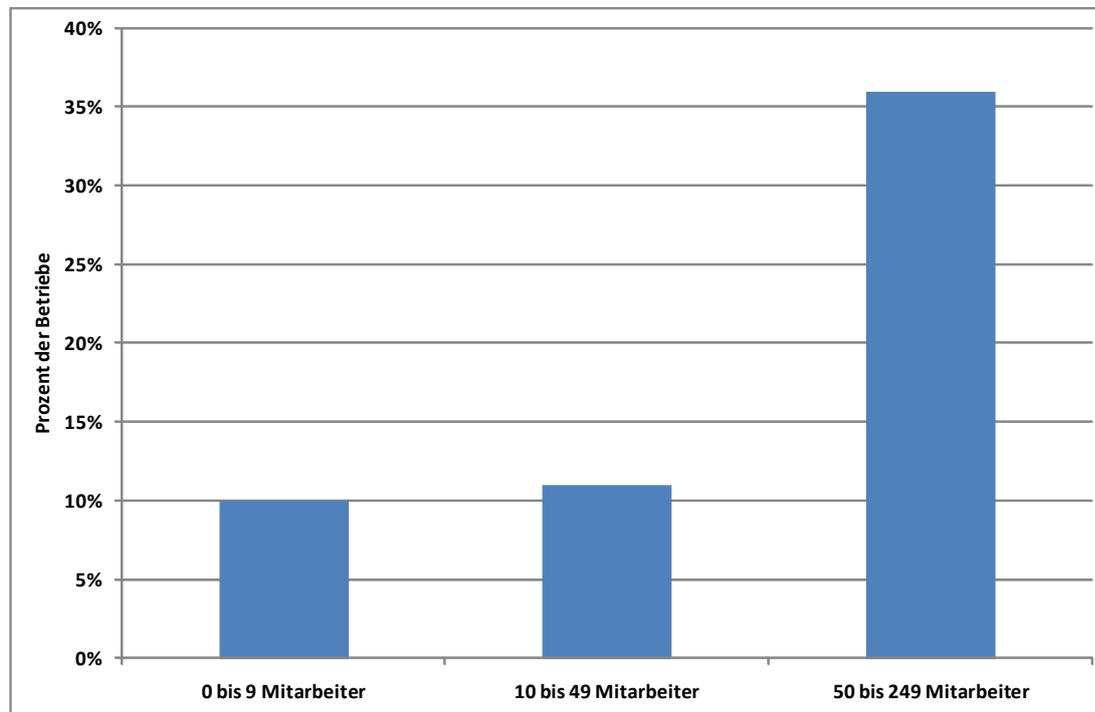
Arvanitis et al. (2004) finden für die gesamte Schweiz einen Anteil an innovativen Industrien von zwischen 60 und 70 Prozent. Da der vorliegende Datensatz ausschliesslich Zürcher Betriebsstätten erfasst, lässt sich der geringere Anteil innovativer Betriebe im sekundären Sektor wie folgt erklären. Caprrese (2007) stellt fest, dass sich Betriebe mit Innovationen der so genannten Outputphase (hierzu zählen Betriebe mit Produkt- und Prozessinnovationen) verstärkt in den ländlichen Industriekantonen befinden. Der Kanton Zürich schneidet nach dieser Innovationseinteilung vor allem in der Inputphase (Bildungsabschlüsse im Tertiärbereich, Erwerbstätige mit tertiärem Abschluss, Beschäftigte in F&E sowie F&E Kooperationen) gut ab. Da der Kanton Zürich nicht zum ländlichen Industrieraum zählt, kommt es hier zu einer verhältnismässig geringeren Innovationstätigkeit. Weiters stellen Arvanitis et al. (2004) fest, dass mehr Produkt- als Prozessinnovationen eingeführt werden, was sich in den hier verwendeten Daten widerspiegelt.

In Abbildung 36 werden die zwei Innovationstypen nach Beschäftigungsanzahl der Betriebe dargestellt. Die Gruppe der Betriebe über 250 Mitarbeiter wurde aufgrund der zu geringen Fallzahlen ausgeschlossen. Für die restlichen Grössenklassen besteht ein positiver Zusammenhang zwischen Innovationsanteil und Firmengrösse. Mikro- und Kleinbetriebe tendieren zu mehr Produktinnovationen, während Betriebe mit einer Beschäftigungsanzahl zwischen 50 und 249 fast zu gleichen Anteilen Prozess- und Produktinnovationen einführen. Arvanitis und von Arx (2004) finden ebenfalls einen positiven Zusammenhang zwischen Betriebsgrösse und Innovationswahrscheinlichkeit.

**Abbildung 36: Innovationen nach Betriebsgrösse**

Quelle: Firmenumfrage IHS (2008)

Den Anteil der Betriebe in bestehenden Kooperationen mit einer Zürcher Hochschule ist in Abbildung 37 für drei Grössenklassen dargestellt. Mikro- und Kleinbetriebe unterschieden sich hinsichtlich ihrer Innovationshäufigkeit nur marginal. Etwa 10% der Betriebe dieser Gruppe kooperierten mit Hochschuleinrichtungen im Forschungs- und Entwicklungsprozess. Mittlere Betriebe weisen eine weitaus höhere Kooperationswahrscheinlichkeit von 36% auf. Etwa 18% der Betriebe beider Sektoren (Industrie und Dienstleistungen) kooperierten mit den wissenschaftlichen Einrichtungen der Zürcher Hochschulen (nicht grafisch ausgewiesen).

**Abbildung 37: Anteil der Betriebe in Kooperationen mit Hochschulen nach Betriebsgrösse**

Quelle: Firmenumfrage IHS (2008)

Die nächste Tabelle zeigt die prozentuellen Anteile der Betriebe bezüglich Innovation und Kooperation. Neun von zehn kooperierenden Betrieben konnten Innovationen (hier: Produkt- und/oder Prozessinnovationen zusammengefasst) vorweisen. Betriebe ohne Forschungs- und Entwicklungskooperation mit Hochschuleinrichtungen konnten hingegen nur zu 60% Innovationen vorweisen.

Tabelle 25: Anteile der Betriebe nach Kooperation und Innovation

		Innovation		Total
		JA	NEIN	
Kooperation	JA	89,2%	10,8%	100%
	NEIN	58,3%	41,7%	100%

Quelle: Firmenumfrage IHS (2008)

### 2.3. Kooperation und Innovation

Aus den vorausgegangenen deskriptiven Analysen können bereits einige Erwartungen für die Ergebnisse der nachfolgenden ökonometrischen Schätzungen gebildet werden. Die Kooperationsbereitschaft und der Innovationsoutput von Betrieben scheint positiv mit der Betriebsgrösse korreliert zu sein. Innovationen treten zudem häufiger in tertiären Unternehmen auf. Neben diesen beiden Grössen bestehen jedoch noch eine Vielzahl anderer

Faktoren, die Auswirkungen auf die Innovationsleistung und Produktivität haben können. Arvanitis und von Arx (2004) beschreiben mögliche Einflussgrößen auf die Innovationsleistung von Betrieben und testen diese ökonometrisch für Schweizer Betriebe. In der vorliegenden Studie wird dieser Zusammenhang anhand der Daten der Umfrage analysiert.

Das Modell zur Erklärung der **Innovationswahrscheinlichkeit eines Betriebs** beinhaltet:

- Forschungs- und Entwicklungskooperationen der Zürcher Betriebe mit den Zürcher Hochschulen (Ja/Nein)
- Forschungs- und Entwicklungsausgaben (Ja/Nein)
- Humankapital in F&E beschäftigt (Ja/Nein)
- die Betriebsgrösse (Anzahl der Beschäftigten, quadratischer Term bzw. Grössenklassen)
- die sektorale Zugehörigkeit (sekundärer und tertiärer Sektor)

Im Fokus der Studie steht der Zusammenhang zwischen den F&E Kooperationen und der Innovationsleistung der Betriebe. In weiterer Folge wird auch eine Trennung zwischen Produkt- und Prozessinnovationen vorgenommen. Die Studien von Arvanitis und von Arx (2004) und Arvanitis (2006) deuten auf die Relevanz von externen Wissensquellen für Innovationen hin, jedoch finden die Autoren keine signifikanten Effekte der spezifischen externen Wissensquelle Universität und neuen Produkten bzw. Prozessen für Industriebetriebe. Die vorliegende Studie untersucht diesen Zusammenhang einzig für die Betriebe des Kantons Zürich und differenziert nach Produkt- und Prozessinnovationen.

Die detaillierten ökonometrischen Ergebnisse sind der Tabelle 27 und die angewandte Methodik dem Anhang 1.1 zu entnehmen. Es wurden zunächst die Einflüsse der oben beschriebenen Determinanten auf die Innovationswahrscheinlichkeit für Produkt- und Prozessinnovationen gemeinsam getestet. Die Robustheit der Ergebnisse wurde durch verschiedene Betriebsgrössenvariablen getestet<sup>34</sup>. Die Ergebnisse der besten Modelle, gemessen an ihrem Erklärungsgehalt, sind in Tabelle 26 differenziert nach Innovationsart zusammengefasst.

---

<sup>34</sup> Neben Dummyvariablen für die Betriebsgrössenklassen Klein-, Mittel- und Grossbetrieb (Basis Mikrobetrieb) wurde auch die stetige Variable der Anzahl der Beschäftigten, sowie eine weitere Spezifikation mit deren quadratischem Term geschätzt.

**Tabelle 26: Zusammenfassung der Regressionsergebnisse**

Variable	Abhängige Innovationsvariable		
	alle	Produkt	Prozess
F&E Kooperation	0,119 (0,094)	0,255 *** (0,085)	0,098 (0,137)
F&E Ausgaben	0,248 * (0,151)	0,277 ** (0,119)	0,06 (0,189)
Humankapital in F&E	-0,337 (0,453)	-0,125 (0,285)	0,035 (0,217)
Anzahl der Beschäftigten	0,0002 (0,003)	-0,004 (0,003)	0,005 ** (0,002)
Anzahl der Beschäftigten <sup>2</sup>	0,00002 (0,00002)	0,00004 * (0,00002)	0,000 (0,000)
tertiärer Sektor	0,11 (0,082)	0,119 (0,091)	0,201 ** (0,099)
Beobachtungen	140	140	140
Pseudo R <sup>2</sup>	0,199	0,206	0,102

Quelle: Firmenumfrage IHS (2008). Anmerkungen: Unter den Koeffizienten befinden sich die Standardfehler in Klammern; \* (\*\*) [\*\*\*]: statistische Signifikanz auf Testniveau von 10% (5%) [1%].

### Alle Innovationen als Gesamtheit

Untersucht man die allgemeine Innovationswahrscheinlichkeit, so lassen sich aus der ökonomischen Analyse positive, aber nur zum Teil statistisch signifikante Einflüsse von F&E Kooperationen mit Zürcher Hochschulen auf die Innovationswahrscheinlichkeit der Zürcher Betriebe feststellen. Das Modell mit dem höchsten Erklärungsgehalt deutet auf keine signifikanten Effekte von Kooperationen hin (siehe Tabelle 26, erste Spalte). In einem der drei geschätzten Modelle konnte ein signifikanter Effekt in Höhe von 20 Prozent gemessen werden. Verändert man jedoch die Kontrollvariable „Betriebsgrösse“, so verschwindet dieser Einfluss. Forschungs- und Entwicklungsausgaben stellen bei undifferenzierter Betrachtung der Innovationen die einzige robuste Determinante für Innovationen dar. Investiert ein Betrieb in Forschung und Entwicklung, so erhöht sich die Wahrscheinlichkeit einer Innovation um etwa 25 Prozent. Überraschenderweise kann ein negativer, jedoch nicht signifikanter Zusammenhang zwischen AkademikerInnen im F&E Bereich des Betriebs und der Innovationswahrscheinlichkeit festgestellt werden, was mitunter daran liegt, dass die Qualität des Humankapitals nicht hinreichend erfasst wird. Bei der Sektorenzugehörigkeit ist anzumerken, dass getestet wurde, ob Dienstleistungsbetriebe eine höhere Innovationsneigung haben, da die vorhergehenden deskriptiven Analysen dies nahe legten. Berücksichtigt man jedoch weitere Faktoren, so kann keine höhere Tendenz zu Innovationen für Dienstleistungsbetriebe festgestellt werden. In OECD (2006a) wird festgestellt, dass der Dienstleistungssektor in sich heterogener strukturiert ist als der erzeugende Bereich. So weisen informationstechnologie- und forschungsbasierte Dienstleistungsbranchen einen ähnlich ho-

hen Innovationsanteil wie der sekundäre Sektor auf. Die meisten anderen Dienstleistungen liegen jedoch darunter. Die Ergebnisse dieser Studie geben diese Erwartungen wieder, da Dienstleistungen keine signifikant höhere Innovationswahrscheinlichkeit aufweisen.

### **Produktinnovationen**

In der zweiten Spalte der Tabelle 26 sind die Ergebnisse für die Produktinnovationen gesondert dargestellt. In dem Modell mit dem höchsten Erklärungsgehalt steigern Kooperationen mit den Zürcher Hochschulen die Wahrscheinlichkeit, Produktinnovationen einzuführen, um 26 Prozent. Auch dieser Zusammenhang ist statistisch signifikant und robust. Als zweite wichtige Determinante für Innovationen lassen sich Forschungs- und Entwicklungsausgaben identifizieren. Betriebe die solche Ausgaben tätigen, weisen im Schnitt eine um 28 Prozent höhere Innovationswahrscheinlichkeit auf. Weiters kann auch eine schwache Tendenz grösserer Betriebe zu innovieren festgestellt werden. Diese haben Vorteile bei der Finanzierung von risikoreichen Vorhaben wie Forschung- und Entwicklung und verfügen über grössere interne Ressourcen, die in langfristige Projekte gebunden werden können. Es lassen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Sektoren erkennen. Wie schon zuvor für die gemeinsame Betrachtung beider Innovationstypen, lassen sich keine signifikanten Einflüsse des betriebsinternen Humankapitals in F&E erkennen. Die Entwicklung neuer Produkte ist diesen Ergebnissen nach massgeblich von externen Kooperationen und Ausgaben in Forschung und Entwicklung abhängig. Neue Produkte erfordern ein hohes Mass an neuem technischen Wissen, sowie Informationen über die nachfolgende Vermarktung. Hochschulen stellen in beiden Bereichen eine Erweiterung des innerhalb des Betriebs bestehenden Wissens dar. Kooperierende Betriebe können, in Verbindung mit Forschungs- und Entwicklungsinvestitionen, dieses Wissen nutzen, um ihr Innovationspotential deutlich zu steigern.

### **Prozessinnovation**

Es können keine robusten Anzeichen für eine stimulierende Wirkung von F&E Kooperation auf Prozessinnovationen gefunden werden. Arvanitis und von Arx (2004) finden sogar einen negativen, jedoch nur schwach signifikanten Einfluss von Universitätswissen auf Prozessinnovationen für Industriebetriebe. Da Prozessinnovationen ein hohes Wissen über die in einem Betrieb bereits bestehenden Abläufe benötigt, sind mitunter firmeninterne Entwicklungsressourcen ausschlaggebender. Es lässt sich in den Schätzungen dieser Studie zwar ein leicht positiver Einfluss des Humankapitals im Betrieb feststellen, dieser ist aber statistisch nicht signifikant. Betriebe des Dienstleistungssektors weisen eine um 22 Prozent höhere Wahrscheinlichkeit zu innovieren auf. Der positive Betriebsgrösseneffekt lässt sich auch für Prozessinnovationen feststellen.

## 2.4. Innovation und Produktivität/Umsatzerwartungen

Im nächsten Schritt wird untersucht, ob innovative bzw. kooperierende Betriebe produktiver sind. Wie bereits eingangs erwähnt, stellen der technologische Fortschritt und Humankapital in ökonomischen Theorien einen wichtigen Wachstumsbeitrag dar. Kooperationen führen dem Betrieb externes Human- und Wissenskapital zu, wodurch Innovationen gefördert werden. Diese schlagen sich in neuen Produkten und verbesserten Produktionsprozessen nieder, welche die Produktionskosten der Betriebe senken bzw. deren Umsätze erhöhen. Innovationen stimulieren somit aus ökonomischer Sicht die Produktivität der Betriebe<sup>35</sup>. Das hier verwendete Modell erklärt Produktivität durch die folgenden Faktoren:

- Innovationen (JA/NEIN)
- Akademikeranteil (internes Humankapital)
- Betriebsgrösse
- Sektorale Zugehörigkeit (sekundärer oder tertiärer Sektor)

Die Ergebnisse der statistischen Analysen geben keine Aufschlüsse über einen Zusammenhang zwischen Innovationstätigkeit und Produktivität<sup>36</sup>. Dies liegt mitunter an einer unzureichenden Approximation der Produktivität, die die Kosten des Betriebs ausser Acht lässt. Ausserdem konnte der Kapitalstock der Unternehmen, eine wichtige Determinante der Produktivität, aufgrund der Datenbasis nicht berücksichtigt werden. Zudem schlagen sich neue Innovationen nicht umgehend in Produktivitätssteigerungen nieder. Die Einführung neuer Produkte bedarf einer Vorbereitungsphase, um die Marktsituation zu analysieren und das Vermarktungskonzept zu erstellen. Neue Prozesse müssen in die bestehende Produktionsstruktur integriert werden, was lange Vorlaufzeiten bedingen kann. Mit den zur Verfügung stehenden Daten konnte keine hinreichende zeitliche Trennung zwischen Innovationseinführung und Produktivitätseffekt erfolgen.

Deshalb wird in einem weiteren Modell der Einfluss der Innovationen auf die erwartete prozentuelle Umsatzveränderung der Betriebe für das Jahr 2009 abgeschätzt. Hier kann durch

---

<sup>35</sup> Bestehende empirische Studien belegen positive Produktivitätseffekte von Innovationen. Arvanitis und von Arx (2004) erhalten aus ihren Schätzungen produktivitätserhöhende Effekte in Industriebetrieben von 27 Prozent bei Prozessinnovationen und 23 Prozent bei Produktinnovationen für Schweizer Betriebe. Innerhalb der Dienstleistungsbetriebe stellen sie fest, dass Betriebe, die neue Produktionsprozesse bzw. Produktinnovationen einführen, eine um 28 bzw. 30 Prozent höhere Produktivität aufweisen. In der Studie von Arvanitis (2006) werden die Produktivitätseffekte für Industriebetriebe die Produkt- und Prozessinnovationen eingeführt haben mit 44 bzw. 34 Prozent ausgewiesen.

<sup>36</sup> Die detaillierten statistischen Ergebnisse werden daher auch nicht abgebildet.

die zeitliche Trennung die Adaptionzeit der Innovationen berücksichtigt werden. Das Modell beinhaltet die folgenden Variablen:

- Innovation (Ja/Nein)
- Produktivität des Betriebs
- Akademikeranteil (internes Humankapital)
- Betriebsgrösse
- Sektorale Zugehörigkeit (sekundärer oder tertiärer Sektor)

Die Ergebnisse dieser Analyse sind in Tabelle 28 im Anhang, getrennt nach Innovationstypen und Betriebsgrößenapproximation, ausgewiesen. Die Effekte der Innovationen auf die erwartete Umsatzentwicklung der Betriebe wurde in einem zweistufigen Verfahren geschätzt. Der Grund dafür ist, dass a priori nicht klar ist, ob erwartete Umsätze die Innovationsentscheidung determinieren oder geglückte Innovationen zu höheren Umsatzerwartungen führen. Deshalb wird die Variable Innovation durch die Forschungs- und Entwicklungskooperationen und -ausgaben, die zuvor als signifikante Determinanten der Innovation identifiziert wurde, instrumentalisiert, d.h., dass Kooperationen und F&E Ausgaben zunächst die Innovationsaktivität determinieren und diese in weiterer Folge die Umsatzerwartungen der Betriebe beeinflussen.

Es lassen sich positive signifikante und robuste Effekte der Innovationstätigkeit der Betriebe auf deren Umsatzerwartungen feststellen. So erwarten Betriebe, die innovieren, um etwas mehr als 60 Prozent höhere Umsätze als nicht innovierende Betriebe (Spalten 1-3 in Tabelle 28). Betrachtet man dieses Resultat nach Innovationstyp, so sieht man, dass das Gesamtergebnis durch die Produktinnovationen getrieben ist. Erfolgreiche Produktinnovationen lassen die Umsatzerwartungen im Schnitt um 50 Prozent steigen (Spalten 4-6 in Tabelle 28). Innovierende Betriebe rechnen demnach damit, dass sie mit ihren verbesserten Produkten neue Märkte erschliessen bzw. Mitbewerbern Marktanteile streitig machen können. Prozessinnovationen wirken sich hingegen nicht auf die Umsatzerwartungen der Betriebe aus (Spalten 7-9 in Tabelle 28). Effizientere Prozesse führen zu Kosteneinsparungen, die nur bei Weitergabe in Form von Preissenkungen (und in diesem Fall negativ) auf Umsätze einwirken.

### 3. Zusammenfassung

Dieser Abschnitt untersuchte den Zusammenhang zwischen Forschungs- und Entwicklungskooperationen der Zürcher Betriebe und Hochschulen und der Innovationsleistung dieser Betriebe, sowie den Einfluss von Innovationen auf die Produktivität bzw. zukünftigen Um-

satzerwartungen der Zürcher Betriebe. Aus theoretischer Sicht kann in beiden Fällen von positiven Effekten ausgegangen werden. Aus dem Rahmen des Innovationssystemansatzes kann abgeleitet werden, dass Kooperationen innovationsfördernd wirken. Eine wissenschaftliche Einrichtung stellt externes Wissen und Humankapital bereit, was die Wahrscheinlichkeit eines Betriebs zu innovieren erhöht. Diese Innovationen (Produkt- oder Prozessinnovationen) führen in weiterer Folge zu höherer Produktivität dieser Betriebe. Effizientere Prozesse sparen Kosten und ermöglichen es den Output pro eingesetzte Arbeitskraft zu erhöhen. Neue Produkte erlauben es den Betrieben, zumindest zeitlich begrenzt, Monopolrenten in Form höherer Preise abzuschöpfen, womit sich der Umsatz des Betriebs erhöht. Empirische Studien über Schweizer Betriebe (Arvanitis und von Arx (2004) und Arvanitis (2006)) deuten auf einen positiven Zusammenhang zwischen Innovation und Produktivität hin, finden jedoch keine signifikanten Einflüsse der Kooperation mit Hochschulen auf die Innovationsleistung.

Als Datenbasis wurden die Ergebnisse einer eigens für diese Studie in Auftrag gegebenen, Unternehmensumfrage herangezogen. Durch die spezifische Fragestellung und die breite Branchenausrichtung, blieb jedoch der Rücklauf mit 5 Prozent unter den Erwartungen. Dies hat zur Folge, dass bestimmte Faktoren nicht berücksichtigt werden konnten.

Robuste ökonomische Zusammenhänge konnten nach Differenzierung in Produkt- und Prozessinnovation identifiziert werden. Betrachtet man Produktinnovationen, so stellen die Zusammenarbeit der Hochschulen im Bereich der Forschungs- und Entwicklung neben den Ausgaben in Forschung und Entwicklung Innovationsdeterminanten dar. Dies unterstreicht die Rolle der Zürcher Hochschulen für die regionale Innovationskraft der kantonalen Wirtschaft. Die Ergebnisse deuten daraufhin, dass Kooperationen zwischen Zürcher Hochschulen und Betrieben die Wahrscheinlichkeit der Betriebe, neue Produkte einzuführen um 26 Prozent erhöhen. Für die Entwicklung neuer Produkte ist ein Höchstmass an technischem Wissen und in weiterer Folge für die Vermarktung auch Informationen über Absatzmärkte und Preisverhalten notwendig. Hochschulen verfügen über die nötigen Ressourcen, die firmeninternen Forschungsprozesse zu ergänzen. Prozessinnovationen erfordern hingegen ExpertInnenwissen über die internen Produktions- und Organisationsabläufe. Dabei ist vor allem betriebsinternes Know-how von Bedeutung. Es konnten zwar positive jedoch keine signifikanten Einflüsse von betriebsinternem Humankapital und Hochschulkooperationen auf Prozessinnovationen festgestellt werden.

Hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen Innovation und Produktivität konnten in dieser Studie keine robusten Zusammenhänge gefunden werden. Problematisch ist hierbei vor allem die fehlende Berücksichtigung der zeitlichen Abfolge zwischen Innovation und Produktivitätseffekt. In der Adaptionsphase einer Innovation fallen Umstellungskosten an, die zunächst produktivitätsmindernd wirken. Nachdem die Betriebsstrukturen an die Innovation angepasst sind, wirft die Innovation Ertrag ab. Zur Berücksichtigung dieser zeitlichen Abfolge wurde der Einfluss der Innovationen auf die zukünftigen Umsatzerwartungen der Betriebe geschätzt. Innovationen erhöhen die Umsatzerwartungen der Unternehmen im Schnitt um

60 Prozent. Differenziert man nach Innovationstyp, so stellt man Effekte in Höhe von etwa 50 Prozent für Produktinnovationen fest, jedoch gibt es keine signifikanten Hinweise darauf, dass Prozessinnovationen die Umsatzerwartungen der Betriebe verändern.

Dieser Abschnitt hat gezeigt, dass die Kooperationen mit den Zürcher Hochschulen die Produktinnovation der Zürcher Betriebe signifikant vorantreibt. Unternehmen erwarten sich aus diesen Innovationen höhere zukünftige Umsätze und somit eine gesteigerte Wettbewerbsfähigkeit. Die drei Zürcher Hochschulen leisten über ihre Funktion als Kooperationspartner und externe Wissensquelle einen signifikanten Beitrag zur Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit der Betriebe des Kantons Zürich.

## 4. Literatur

Arvanitis, S. (2006): Innovation and Labour Productivity in the Swiss Manufacturing Sector: An Analysis Based on firm Panel Data. KOF Working Papers Nr. 149, October 2006.

Arvanitis, S. und von Arx, J. (2004): Bestimmungsfaktoren der Innovationstätigkeit und deren Einfluss auf Arbeitsproduktivität, Beschäftigung und Qualifikationsstruktur. Eine mikroökonomische Untersuchung anhand von Paneldaten 1988-2002. KOF Working Papers Nr. 91, Oktober 2004.

Arvanitis, S., J. Von Arx, H. Hollenstein und N. Sydow (2004): Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft. Eine Analyse der Ergebnisse der Innovationserhebung 2002, Staatssekretariat für Wirtschaft (Seco) (Hrsg.), Strukturberichterstattung Nr. 24, Bern.

Caprarese, M. (2007): Räumliche Verteilung der Innovationsleistung in der Schweiz, *Geographica Helvetica* Jg. 62/Heft 4.

Cohen, W.M. (1995): Empirical Studies of Innovative Activity, in P. Stoneman (ed.), *Handbook of Innovation and Technological Change*, Blackwell, Oxford.

Cohen, W.M. und R.C. Levin (1989): Empirical Studies of Innovation and Market Structure in R. Schmalensee and R.D. Willig (eds.), *Handbook of Industrial Organization*, North-Holland, London.

Dosi, G. (1988): Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation, *Journal of Economic Literature*, 26, 1120-1171.

Edquist, C. (ed.) (1997), *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organisations*, London, Washington.

Griliches, Z. (1995): R&D and Productivity: Econometric Results and Measurement Issues, in P. Stoneman (ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Blackwell, Oxford.

Klevorick, A.K, Levin, R.C., Nelson, R.R. und S.G. Winter (1995): On the Sources and Significance of Interindustry Differences in Technological Opportunities, *Research Policy*, 24, 185-205.

Lambert, R. (2003): Lambert Review of Business-University Collaboration, abrufbar unter: [http://www.hm-treasury.gov.uk/d/lambert\\_review\\_final\\_450.pdf](http://www.hm-treasury.gov.uk/d/lambert_review_final_450.pdf).

Lundvall, B. (ed.) (1992), *National Systems of Innovation*, Pinter, London.

OECD(2006a): *OECD Reviews of Innovation Policy Switzerland*. Paris: OECD 2006.

OECD(2006b): *OECD Economic Surveys: Switzerland*. Paris: OECD 2006.

OECD(2007): *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard. Innovation and Performance in the Global Economy*. OECD 2007.

## Anhang

### 1. Ökonometrischer Anhang

#### 1.1. Das LOGIT Modell

Das Standard Logit-Modell wird im allgemeinen zur Modellierung von abhängigen Variablen verwendet, die nur ganzzahlige binäre Werte annehmen können, im speziellen entweder null oder eins. Im Unterschied zum linearen Regressionsmodell sind in diesem Fall die Fehler nicht normalverteilt, sondern logistisch verteilt. Wenn die Schätzfehler oder Residuen nicht mehr normalverteilt sind, führt dies dazu, wenn fälschlicherweise Normalverteilung angenommen wird, dass die Signifikanzniveaus, ab denen beispielsweise eine Variable sich statistisch von Null unterscheidet, falsch sind. Aus diesem Grund wurden Logit Modelle entwickelt.

Gegeben, dass die abhängige Variable nur die Werte Null oder Eins annehmen kann, ist die Wahrscheinlichkeit wie folgt gegeben:

$$P_n(i) = P(U_{i,n} \geq U_{j,n}) = P(V_{i,n} + \varepsilon_{i,n} \geq V_{j,n} + \varepsilon_{j,n}) = P(\varepsilon_{j,n} - \varepsilon_{i,n} \geq V_{i,n} - V_{j,n})$$

Die Differenz der Störterme ist also entscheidend dafür, welcher Wert realisiert wird. Über die Verteilung der Differenz der Störterme kann man nun verschiedene Verteilungen annehmen. Die gebräuchlichsten sind die Normalverteilung und die logistische Verteilung: Beim Logit Modell nimmt man an, dass die Differenz der Störgrößen logistisch verteilt ist. Daraus ergibt sich:

$$P(y = 1 | x, \beta) = 1 - \frac{e^{-\beta'x}}{1 + e^{-\beta'x}} = \frac{e^{\beta'x}}{1 + e^{\beta'x}} = \Lambda(\beta'x)$$

Um diese Modelle zu schätzen, wird „Maximum Likelihood“ verwendet:

$$L(\beta_1, \dots, \beta_k) = \prod_{n=1}^N P_n(i)^{y_{i,n}} P_n(j)^{y_{j,n}},$$

$$\text{mit } y_{i,n} = \begin{cases} 1 & \text{wenn } n \text{ } i \text{ wählt} \\ 0 & \text{wenn } n \text{ nicht } i \text{ wählt} \end{cases}$$

Logarithmiert und auf das Logit-Modell angewendet (siehe Ben-Akiva und Lerman 1985) ergibt sich:

$$\square = \sum_{n=1}^N \left\{ y_{i,n} \log \left( \frac{e^{\mu\beta'x_{i,n}}}{e^{\mu\beta'x_{i,n}} + e^{\mu\beta'x_{j,n}}} \right) + y_{j,n} \log \left( \frac{e^{\mu\beta'x_{j,n}}}{e^{\mu\beta'x_{i,n}} + e^{\mu\beta'x_{j,n}}} \right) \right\}$$

In (5) ist  $x_n = x_{i,n} - x_{j,n}$  und da es nur zwei Alternativen gibt  $y_{j,n} = 1 - y_{i,n}$  bzw.  $P_n(j) = 1 - P_n(i)$ .

Zur Schätzung der Koeffizienten wird nun die der Parametervektor  $\beta$  gesucht, der die „Likelihoodfunktion“ maximiert. Hierfür werden numerische, iterative Optimierungsverfahren verwendet, auf die nicht genauer eingegangen wird (siehe Ben-Akiva und Lerman 1985).

Als Variablen für die Schätzungen wurden, mit Ausnahme der Beschäftigungsgrösse, ausschliesslich dichotome Variablen verwendet. Dies liegt daran, dass bei der Umfrage die Fragen ob Forschungs- und Entwicklungsausgaben getätigt, AkademikerInnen in F&E beschäftigt und Kooperationen eingegangen wurden in ausreichendem Masse beantwortet wurden. Die Folgefragen nach der genauen Höhe und Häufigkeit dieser Grössen blieben zumeist unbeantwortet.

## 1.2. Lineare Regressionsmodelle

Die Modelle zur Schätzung des Einflusses von Innovation auf Produktivität sind wie folgt aufgebaut:

$$y_i = \alpha + \beta_1 Inno_i + \beta_2 Aka_i + \beta_3 Groesse_i + \gamma_1 D_{tert} + \varepsilon_i$$

wobei  $y_i$  die Produktivität (Umsatz pro Beschäftigten) des Betriebs  $i$  misst,  $Inno_i$  ist eine 0/1 Dummyvariable die anzeigt, ob eine Produkt-, Prozessinnovation oder eine der beiden (drei verschiedene Modelle) in einem Betrieb eingeführt wurde,  $Groesse_i$  steht für die Anzahl der Beschäftigten des Betriebs und  $D_{tert}$  gibt an, ob ein Unternehmen im tertiären Sektor tätig ist. Da die abhängige Variable eine stetige Grösse ist, ist der Störterm  $\varepsilon_i$  normalverteilt, mit den gängigen OLS Annahmen.

Die oben dargestellte Gleichung wurde in nicht-logarithmierter und in semi-logarithmierter Form (logarithmierte Produktivität) geschätzt. Für diese Spezifikationen wurde der Einfluss der Produktinnovationen, der Prozessinnovationen und der Einfluss der Innovationen insgesamt getestet. Weiters wurden die Innovationsvariable mit den Forschungs- und Entwicklungskooperationen instrumentalisiert, um möglichen Endogenitäten vorzubeugen. In keiner der Spezifikationen liessen sich signifikante Effekte der Innovationen auf die Produktivität feststellen. Dies liegt möglicherweise daran, dass die Produktivität und Innovationsleistung der Betriebe in der Umfrage für annähernd dieselbe Zeitspanne erfasst wurden (2004-2006). Nun ist anzunehmen, dass die Produkt- und Prozessinnovationen eines Jahres erst vom Betrieb umgesetzt werden müssen und in dieser Adaptionphase zusätzliche Kosten entstehen, die negativ auf die Produktivität des Unternehmens einwirken.

Deshalb wird in einem weiteren Modell eine zeitliche Trennung zwischen Innovationseinführung und Betriebsperformance vorgenommen. In der Umfrage wurde die prozentuelle erwartete Umsatzveränderung der nächsten drei Jahre abgefragt. Diese wird im nächsten Modell anhand der Innovationsaktivität (dichotome Variable: *Inno*<sup>37</sup>), der Produktivität (*prod*), dem Humankapital (AkademikerInnenanteil des Unternehmens: *Aka*), der Betriebsgrösse (Beschäftigungsanzahl sowie Grössenklassendummyvariablen: *Groesse*) und der sektoralen Zugehörigkeit (*D<sub>tert</sub>*) erklärt. Da die Kausalität zwischen Umsatzerwartungen und Innovationstätigkeit nicht eindeutig bestimmbar ist, wird Innovation mittels der Forschungs- und Entwicklungsausgaben und -kooperationen mit Hochschulen instrumentalisiert.

$$u_i = \alpha + \beta_1 Inno_i + \beta_2 prod + \beta_3 Aka_i + \beta_4 Groesse_i + \gamma_1 D_{tert} + \varepsilon_i$$

Die Ergebnisse sind nach Innovationstyp getrennt in Tabelle 28 im Anhang dargestellt. Zur Feststellung der Güte der Instrumente wurden die Teststatistiken von Sargan und Basman gewählt. Die Null-Hypothese – gültige Instrumente – wird für die Prozessinnovationen auf gängigen Signifikanzniveaus überwiegend abgelehnt. Die Schätzungen für alle Innovationen und Produktinnovationen weisen durchwegs gültige Instrumente auf.

---

<sup>37</sup> Diese Variable erhält den Wert 1 wenn das Unternehmen mind. eine Innovation eingeführt hat und 0 andernfalls.

**Tabelle 27: Schätzergebnisse Innovationsgleichung**

Variable	Alle Innovationen			Produktinnovationen			Prozessinnovationen		
	(1) marginaler Effekt	(2) marginaler Effekt	(3) marginaler Effekt	(4) marginaler Effekt	(5) marginaler Effekt	(6) marginaler Effekt	(7) marginaler Effekt	(8) marginaler Effekt	(9) marginaler Effekt
F&E Kooperation	0,194 *** (0,074)	0,147 (0,095)	0,119 (0,094)	0,302 *** (0,076)	0,286 *** (0,093)	0,255 *** (0,085)	0,1 (0,103)	0,12 (0,131)	0,098 (0,137)
F&E Ausgaben	0,299 *** (0,117)	0,317 *** (0,121)	0,248 * (0,151)	0,336 *** (0,125)	0,348 *** (0,123)	0,277 ** (0,119)	0,1 (0,160)	0,059 (0,187)	0,06 (0,189)
Humankapital in F&E	-0,202 (0,265)	-0,395 (0,452)	-0,337 (0,453)	-0,07 (0,230)	-0,144 (0,308)	-0,125 (0,285)	0,02 (0,183)	0,02 (0,216)	0,035 (0,217)
Kleinbetriebe	0,107 (0,078)			0,051 (0,097)			0,088 (0,102)		
Mittelbetriebe	0,235 (0,071)			0,151 (0,106)			0,323 *** (0,092)		
Grossbetriebe	-0,001 (0,094)			-0,07 (0,116)			0,141 (0,106)		
Anzahl der Beschäftigten		0,003 *** (0,001)	0,0002 (0,003)		0,002 * (0,001)	-0,004 (0,003)		0,003 *** (0,002)	0,005 ** (0,002)
Anzahl der Beschäftigten <sup>2</sup>			0,00002 (0,00002)			0,00004 * (0,00002)			0,000 (0,000)
tertiärer Sektor	0,122 (0,076)	0,129 (0,084)	0,11 (0,082)	0,107 (0,083)	0,121 (0,097)	0,119 (0,091)	0,14 * (0,083)	0,206 ** (0,098)	0,201 ** (0,099)
Beobachtungen	186	140	140	186	140	140	186	140	140
Pseudo R <sup>2</sup>	0,143	0,195	0,199	0,156	0,189	0,206	0,077	0,096	0,102

Quelle: Firmenumfrage IHS (2008). Anmerkungen: Unter den Koeffizienten befinden sich die Standardfehler in Klammern; \* (\*\*) [\*\*\*]: statistische Signifikanz auf Testniveau von 10% (5%) [1%].

**Tabelle 28: Schätzergebnisse Umsatzerwartungen**

Variable	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Alle Innovationen	69,812 ** (33,304)	64,715 ** (30,903)	67,460 ** (32,036)						
Produktinnovationen				50,575 ** (21,665)	48,166 ** (20,920)	50,250 ** (21,578)			
Prozessinnovationen							66,856 (81,764)	27,947 (40,622)	28,055 (42,227)
Produktivität	-2,650 (9,051)	-2,730 (8,589)	-3,937 (8,818)	-3,221 (8,053)	-2,986 (7,780)	-4,217 (7,948)	-9,915 (13,279)	-5,167 (8,319)	-6,067 (8,770)
Humankapital	3,727 (13,246)	11,852 (11,264)	8,297 (11,988)	3,254 (11,864)	8,656 (10,366)	4,928 (11,079)	5,677 (16,538)	13,510 (9,193)	10,879 (9,560)
tertiärer Sektor	-8,056 (11,248)	-10,038 (11,254)	-8,708 (11,363)	0,728 (8,690)	-1,779 (8,735)	-0,084 (8,878)	-6,547 (17,084)	-2,475 (11,049)	-1,079 (10,672)
Mikrobetriebe	-12,030 (20,722)			-2,658 (16,809)			-6,854 (28,908)		
Kleinbetriebe	-3,975 (17,865)			2,799 (15,411)			-0,932 (21,319)		
Mittelbetriebe	-29,815 (22,449)			-19,228 (17,505)			-30,246 (42,064)		
Anzahl der Beschäftigten		-0,146 * (0,075)	-0,284 * (0,161)		-0,127 ** (0,062)	-0,265 * (0,141)		-0,096 (0,093)	-0,196 (0,185)
Anzahl der Beschäftigten <sup>2</sup>			0,001 (0,000)			0,001 (0,000)			0,000 (0,000)
Konstante	-26,524 (22,289)	-27,710 (18,253)	-26,368 (18,356)	-22,387 (19,007)	-17,986 (13,122)	-16,224 (13,097)	-12,424 (25,176)	-2,307 (13,253)	-0,278 (12,640)
Beobachtungen	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Instrumentenvalidität									
Sargan Test (p-Wert)	0,687	0,387	0,414	0,583	0,327	0,351	0,093	0,007	0,006
Basman Test (p-Wert)	0,703	0,405	0,434	0,602	0,344	0,371	0,105	0,007	0,006

Quelle: Firmenumfrage IHS (2008). Anmerkungen: Unter den Koeffizienten befinden sich die Standardfehler in Klammern; \* (\*\*) [\*\*\*]: statistische Signifikanz auf Testniveau von 10% (5%) [1%].

## 2. Fragebogen der Firmenumfrage 2007

Mit **IHRER UNTERNEHMUNG** sind in diesem Fragebogen alle Betriebsstätten Ihres Unternehmens im Kanton ZH gemeint

Mit **ZÜRCHER HOCHSCHULEN** sind in diesem Fragebogen die Universität Zürich, die ETH Zürich und die Zürcher Hochschule Winterthur (ZHW) gemeint.

Mit **ZÜRICH** ist in diesem Fragebogen der Kanton Zürich gemeint.

### Angaben zur Unternehmung

**In welchem Jahr wurde Ihre Unternehmung gegründet und seit wann ist Ihre Unternehmung im Kanton Zürich angesiedelt?**

(ohne Berücksichtigung rein juristischer Statusveränderungen)

Gründungsjahr            ----  
Im Kanton Zürich seit    ----

### Der Kanton Zürich ist für Ihre Unternehmung ...

- 1        der einzige Standort
- 2        der Hauptsitz, weitere Niederlassungen in der Schweiz
- 3        der Hauptsitz, weitere Niederlassungen (auch) im Ausland
- 4        Sitz einer Tochtergesellschaft, Hauptsitz in der Schweiz
- 5        Sitz einer Tochtergesellschaft, Hauptsitz im Ausland

### Ist Ihre Unternehmung im Kanton Zürich in einem Technologiepark angesiedelt?

- 1        Ja, im Technopark Zürich
- 2        Ja, im Biocenter Schlieren
- 3        Ja, im Technopark Winterthur
- 4        Ja, in einem anderen Technopark
- 5        Nein

**Zu welcher Branche gehört Ihre Unternehmung (überwiegend)?**

- 1 Land- und Forstwirtschaft & Fischerei und Fischzucht
- 2 Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden
- 3 Herstellung von Waren
- 4 Energie- und Wasserversorgung
- 5 Bau
- 6 Handel, Instandhaltung und Reparatur von Automobilen und Gebrauchsgütern
- 7 Beherbergungs- und Gaststätten
- 8 Verkehr und Nachrichtenübermittlung
- 9 Kreditinstitute und Versicherungen (ohne Sozialversicherung)
- 10 Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung beweglicher Sachen, Erbringung von unternehmensbezogenen Dienstleistungen
- 11 öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung
- 12 Sonstige Dienstleistungen

**Spin-Off Unternehmungen**

- a) Wurde Ihre Unternehmung von (einem/r) Angehörigen (Wissenschaftler/innen) einer Hochschule gegründet (Spin-Off)?

Mehrfachantworten möglich

- 1 Ja, ein Spin-Off der Universität Zürich
- 2 Ja, ein Spin-Off der ETH Zürich
- 3 Ja, ein Spin-Off der Zürcher Hochschule Winterthur (ZHW)
- 4 Ja, ein Spin-Off anderer Hochschule(n)
- 5 Nein

- b) Falls Ja:

Haben Sie bei der Gründung Ihrer Unternehmung Beratungsangebote der Zürcher Hochschulen in Anspruch genommen?

- 1 Ja, Beratung einer Zürcher Hochschule
- 2 Ja, Beratung einer anderen Hochschule
- 3 Nein

**Wie hoch war der Umsatz (ohne MWST) Ihrer Unternehmung ab Standort Schweiz und im Kanton Zürich im Jahr 2006?**

Banken (Erträge aus Zins-, Handels- u. Kommissions-/ Dienstleistungsgeschäft); Versicherungen (Bruttoprämien - Bruttozahlungen für Versicherungsfälle + Nettoertrag aus Kapitalanlagen);

Beratung etc. (Bruttobehälterertrag)

Schweiz	Fr. _____
Zürich	Fr. _____

**Wie hoch war der Anteil der Exporte am Umsatz 2006?**

. . . . %

**Wie wird sich der Umsatz Ihrer Unternehmung ab Standort Schweiz und im Kanton Zürich in den nächsten 3 Jahren (2007-2009) schätzungsweise entwickeln?**

	Schweiz	Zürich
Umsatz wird voraussichtlich abnehmen um	--- %	--- %
Umsatz wird voraussichtlich zunehmen um	--- %	--- %
Umsatz wird voraussichtlich gleich bleiben	1	1

**Planen Sie in nächster Zeit eine Veränderung Ihres Unternehmensstandortes im Kanton Zürich?**

Mehrfachantworten möglich

- 1 Ja, teilweise Schliessung im Kanton Zürich
- 2 Ja, völlige Schliessung im Kanton Zürich
- 3 Ja, zusätzliche Eröffnung innerhalb des Kantons Zürich
- 4 Ja, Verlegung innerhalb des Kantons Zürich
- 5 Nein, keine Veränderung geplant

**Welche Rolle spielen die Zürcher Hochschulen bei der Frage, ob Ihre Unternehmung im Kanton Zürich verbleibt?**

sehr grosse Rolle					gar keine Rolle
1	2	3	4	5	

**Angaben zum Personal**

**Anzahl Personen (inkl. mitarbeitende Inhaber/in, Familienangehörige, Lehrlinge), welche Ende 2006 in Ihrer Unternehmung ab Standort Schweiz und im Kanton Zürich arbeiteten:**

		Personen Schweiz	Zürich
-0	AkademikerInnen/innen	----	----
-1	Personen mit einem Abschluss höher als Berufslehre	----	----
-2	Gelernte (Berufslehre)	----	----
-3	An- und Ungelernte	----	----
-4	Lehrlinge	----	----
-5	Freie MitarbeiterInnen/innen und Angehörige von Fremdfirmen (Zeitarbeit) mit Hochschulabschluss	----	----

Für Vollzeitäquivalente bitte Teilbeschäftigte auf Vollzeitstellen umrechnen:

		Vollzeitäquivalente Schweiz	Zürich
-6	AkademikerInnen/innen	----	----
-7	Personen mit einem Abschluss höher als Berufslehre	----	----
-8	Gelernte (Berufslehre)	----	----
-9	An- und Ungelernte	----	----
-10	Lehrlinge	----	----
-11	Freie MitarbeiterInnen/innen und Angehörige von Fremdfirmen (Zeitarbeit) mit Hochschulabschluss	----	----

Wenn Sie **keine AkademikerInnen/innen** beschäftigen, bitte weiter mit **Frage 15**

**Wie viel Prozent ihrer AkademikerInnen/innen haben schätzungsweise ein Doktorat abgeschlossen?**

ca  
 . ---- %

**Hochschulabschluss der beschäftigten AkademikerInnen/innen**

a) Von welchen Hochschulen beschäftigen Sie Absolvent/inn/en und

b) welchen Anteil machen diese an all Ihren AkademikerInnen/innen schätzungsweise aus?

a)	b)
<sup>1</sup> Zürcher Hochschule(n)	--- %
<sup>1</sup> Andere Schweizer Hochschule(n)	--- %
<sup>1</sup> Hochschule im Ausland	--- %
<b>ALLE beschäftigten AkademikerInnen/innen</b>	<b>100 %</b>

**Aufnahme von AkademikerInnen/innen**

a) Haben Sie in den letzten 3 Jahren AkademikerInnen/innen eingestellt?

- <sup>1</sup> Ja
- <sup>2</sup> Nein

b) Wenn **Ja**:

Wie zufrieden sind Sie im Schnitt mit den folgenden Qualifikationen der AkademikerInnen/innen, die Sie in den letzten 3 Jahren eingestellt haben?

	sehr zufrieden	etwas zufrieden	teils-teils	weniger zufrieden	gar nicht zufrieden
Theoretische Grundkenntnisse im Studienfach	1	2	3	4	5
Fachliche Spezialisierung	1	2	3	4	5
Praktische Fertigkeiten im Studienfach	1	2	3	4	5
Fremdsprachenkenntnisse	1	2	3	4	5
EDV-Kompetenzen	1	2	3	4	5
Schlüsselqualifikationen (Teamfähigkeit, Präsentationstechnik...)	1	2	3	4	5
Auslandserfahrung	1	2	3	4	5
Andere Zusatzqualifikationen	1	2	3	4	5

**Wie wird sich schätzungsweise die Zahl der Beschäftigten Ihrer Unternehmung im Kanton Zürich in den nächsten 3 Jahren (2007-2009) entwickeln?**

- abnehmen um ca. --- %
- zunehmen um ca. --- %
- gleich bleiben <sup>1</sup>

**Planen Sie in den nächsten 12 Monaten AkademikerInnen/innen einzustellen?**

- <sup>1</sup> Ja
- <sup>2</sup> Nein

Wenn Sie **keine AkademikerInnen/innen** beschäftigen und nicht planen AkademikerInnen/innen einzustellen, bitte weiter mit **Frage 20**

**Achten Sie bei Neueinstellungen darauf, an welcher Hochschule die Bewerber/innen studiert haben?**

- 1 Ja, die Hochschule ist ein wichtiges Kriterium
- 2 Ja, aber die Hochschule spielt keine besonders grosse Rolle
- 3 Nein, die Hochschule ist nicht relevant.

**Haben Sie Schwierigkeiten geeignete AkademikerInnen/innen für Ihre Unternehmung zu finden?**

- 1 Ja, grosse Schwierigkeiten
- 2 Ja, einige Schwierigkeiten
- 3 Nein

**Befürchten Sie in den nächsten Jahren einen Mangel an Hochschulabsolvent/innen im Kanton Zürich?**

	grosser Mangel 1	teilweise Mangel 2	kein Mangel 3
Ingenieure/innen	1	2	3
Wirtschaftswissenschaftler/innen	1	2	3
Naturwissenschaftler/innen	1	2	3
Sozial- und Geisteswissenschaftler/innen	1	2	3
Andere AkademikerInnen/innen	1	2	3

**Betriebliche Weiterbildung an Zürcher Hochschulen**

a) Hat Ihre Firma für die betriebliche Weiterbildung bereits Angebote der Zürcher Hochschulen genutzt?

- 1 Ja
- 2 Nein

b) Falls Ja:

Von welchen Instituten/ Einrichtungen der Zürcher Hochschulen haben Sie bereits Weiterbildungsangebote genutzt?

Bitte führen Sie die Institute/Einrichtungen hier an:

---

## Innovationen und Forschung

Innovationen können, sowohl Produkt-/Dienstleistungsinnovation als auch Prozessinnovationen sein.

### PRODUKT-/ DIENSTLEISTUNGSINNOVATION

Eine Produkt-/Dienstleistungsinnovation ist die Markteinführung eines neuen oder hinsichtlich seiner Merkmale (z.B. integrierte Software, Benutzerfreundlichkeit, Komponenten oder Teilsysteme) merklich verbesserten Produkts oder einer neuen oder merklich verbesserten Dienstleistung. **Die Innovation muss neu für Ihr Unternehmen sein, es muss sich dabei nicht notwendigerweise um eine Marktneuheit handeln.** Es ist dabei unerheblich, ob die Innovation ursprünglich von Ihrem Unternehmen oder von anderen Unternehmen entwickelt worden ist.

*Keine* Produktinnovationen sind rein ästhetische Modifikationen von Produkten (z.B. Farbgebung, Styling) und Produktvariationen, z.B. aufgrund von Kundenspezifikationen, bei denen das Produkt (Gut oder Dienstleistung) hinsichtlich seiner technischen Grundzüge und Verwendungseigenschaften weitgehend unverändert bleibt.

(Handel: Produktinnovationen sind Neuerungen bei der *Distribution*, *nicht* aber Innovationen bei den *gehandelten Gütern*).

### PROZESSINNOVATION

Prozessinnovationen beziehen sich auf den für *Ihre Unternehmung erstmaligen Einsatz technisch neuer oder erheblich verbesserter* Fertigungs-/Verfahrenstechniken zur Herstellung der Güter bzw. zur Erbringung der Dienstleistungen an Personen oder Objekten. Zwar kann sich dabei auch das Produkt verändern, doch steht die Steigerung der Effizienz im Vordergrund. **Die Innovation muss neu für Ihr Unternehmen sein, es muss sich dabei nicht notwendigerweise um eine Marktneuheit handeln.** Es ist dabei unerheblich, ob die Innovation ursprünglich von Ihrem Unternehmen oder von anderen Unternehmen entwickelt worden ist. Von Ihnen neu entwickelte Produktionsverfahren, die an andere Unternehmen verkauft werden, sind Produktinnovationen.

Rein organisatorische oder Management-Veränderungen werden nicht zu den Prozessinnovationen gezählt.

*Definitionen laut KOF der ETHZ.*

BEISPIELE FÜR INNOVATIONEN FINDEN SIE AM ENDE DES FRAGEBOGENS!

**Hat Ihr Unternehmen in den Jahren 2004-2006 eine der folgenden Innovationen eingeführt? Wenn „JA“ tragen Sie bitte die Anzahl ein.**

	Ja (Anzahl)	Nein
a) Neue oder merklich verbesserte Produkte (der einfache Wiederverkauf von neuen Produkten, die bei anderen Unternehmen gekauft wurden, und nur ästhetisch veränderte Produkte sind nicht zu berücksichtigen)	---	1
b) Neue oder merklich verbesserte Dienstleistungen	---	1
c) Neue oder merklich verbesserte Methoden der Herstellung von Waren und Dienstleistungen	---	1
d) Neue oder merklich verbesserte logistische Verfahren, Liefer- oder Vertriebsmethoden für Ihre Waren oder Dienstleistungen	---	1
e) Neue oder merklich verbesserte unterstützende Aktivitäten für Ihre Prozesse oder Verfahren (z.B. Instandhaltungssysteme oder Beschaffungs-, Buchführungs- oder EDV-Aktivitäten)	---	1

Falls überall **Nein**, bitte weiter mit **Frage 24**

**Wurden diese Innovationen im Kanton Zürich entwickelt?**

Mehrfachantworten möglich

- 1 Ja, ausschliesslich im Kanton Zürich
- 2 Ja, teilweise im Kanton Zürich
- 3 Nein, ausserhalb des Kantons Zürich

**Wer war an der Entwicklung dieser Innovationen beteiligt?**

Mehrfachantworten möglich

- 1 Ihr Unternehmen
- 2 Andere Unternehmen aus der Schweiz
- 3 Andere Unternehmen aus dem Ausland
- 4 Zürcher Hochschule(n)
- 5 Andere Hochschule(n) aus der Schweiz
- 6 Andere Hochschule(n) aus dem Ausland

**Hat Ihre Unternehmung in der Periode 2004-2006 selbst Forschung und Entwicklung (F&E) durchgeführt?**

	Ja	Nein
im Kanton Zürich	1	2
in der übrigen Schweiz	1	2

Erläuterungen:

- 1) *Forschung* umfasst: Grundlagenforschung und Forschungsarbeiten mit direktem Bezug zu spezifischen Einsatzmöglichkeiten (angewandte Forschung)
- 2) *Entwicklung* umfasst: die Nutzung bekannter wissenschaftlicher Erkenntnisse zur Herstellung neuer bzw. Verbesserung bestehender Produkte und Verfahren

*Erläuterungen laut KOF der ETHZ.*

Falls **keine F&E** durchgeführt wurde, bitte weiter mit **Frage 27**

**Wie viele Personen sind schätzungsweise in Ihrem Unternehmen in etwa mit F&E-Aktivitäten ab Standort Schweiz und im Kanton Zürich beschäftigt? (inkl. Hilfskräfte, Bürotätigkeit, Lehrlinge etc.)**

	Schweiz	Zürich
Nicht-AkademikerInnen/innen	----	----
AkademikerInnen/innen ohne Doktor/PhD	----	----
AkademikerInnen/innen mit Doktor/PhD	----	----

Falls **nur Nicht-AkademikerInnen/innen**, bitte weiter mit **Frage 27**

**Wie viel Prozent der AkademikerInnen/innen mit F&E-Aktivitäten in Ihrem Unternehmen im Kanton Zürich haben schätzungsweise die folgenden Hochschulen absolviert?**

Zürcher Hochschule(n)	___ %
Andere Schweizer Hochschule(n)	___ %
Hochschule im Ausland	___ %
<b>Alle AkademikerInnen/innen mit F&amp;E-Aktivitäten</b>	<b>100%</b>

**Wie hoch waren schätzungsweise die Ausgaben Ihrer Unternehmung am Standort Schweiz und im Kanton Zürich kumuliert über die Jahre 2004-2006 für ... ?**

	Schweiz	Zürich
F&E	Fr. -----	Fr. -----
davon für F&E-Aufträge an Dritte	___ %	___ %
Konstruktion, Design	Fr. -----	Fr. -----
Folgeinvestitionen	Fr. -----	Fr. -----

Erläuterungen:

- 1) *Konstruktion, Design* umfassen: weiterführende Veränderungen eines neu entwickelten Produkts bzw. Verfahrens, um den Markt- und Herstellungsanforderungen zu genügen Konstruktionsarbeiten und Tätigkeiten zum Zweck der Gestaltung und des Designs neuer und verbesserter Produkte
- 2) *Folgeinvestitionen* umfassen:
  - Pilotprojekte, Versuchsproduktion, versuchsweise Dienstleistungen, Prototypen/ Testversionen (soweit nicht F&E)
  - Investitionen für die Produktion neuer oder verbesserter Produkte und für die Einführung von Prozessinnovationen
  - Markttests, Markteinführungskosten (ohne Aufwendungen für den Aufbau eines Vertriebsnetzes)
  - Zertifizierung, Zulassungsprüfung etc.
  - Erwerb von Lizenzen und ähnlichen Nutzungsrechten mit Innovationsprojekten bzw. der Einführung von Produkt- und Prozessinnovationen
  - die Anmeldung und Aufrechterhaltung eigener Patente (inkl. Aufwendungen für administrative und juristische Tätigkeiten)

*Erläuterungen laut KOF der ETHZ.*

**F&E-Aufträge**

a) Wenn Sie zwischen 2004 und 2006 F&E-Aufträge vergeben haben:

Wie viele Aufträge und mit welchem Gesamtvolumen waren diese erteilt?

	Anzahl der F&E-Aufträge	Gesamtsumme der F&E-Aufträge
Zürcher Hochschule(n)	---	Fr.-----
Andere Schweizer Hochschule(n)	---	Fr.-----
Hochschule im Ausland	---	Fr.-----
Sonstige Forschungseinrichtung in der Schweiz	---	Fr.-----
Sonstige Forschungseinrichtung im Ausland	---	Fr.-----
Andere Unternehmen in der Schweiz	---	Fr.-----
Andere Unternehmen im Ausland	---	Fr.-----

**Haben Sie zwischen 2004 und 2006 auf irgend einem Gebiet mit den Zürcher Hochschulen kooperiert?**

	Ja	Nein
Universität Zürich	1	2
ETH Zürich	1	2
Zürcher Hochschule Winterthur (ZHW)	1	2

Falls **keine Kooperation**, bitte weiter mit **Frage 34**

**Haben Ihre Kooperationen mit den Zürcher Hochschulen folgende Ergebnisse gebracht? Wenn „JA“, tragen Sie bitte ein wie viele erzielt wurden.**

	Ja (Anzahl)	Nein
Patent(e), Lizenzen	---	1
Prototyp(en)/ Testversionen von neuen Produkten vor Marktreife	---	1
Neue Produkte in Marktreife	---	1
Neue Produktionsverfahren	---	1
Wissenschaftliche Publikationen	---	1

**Wie sehr entsprach(en) die F&E-Kooperation(en) mit den Zürcher Hochschulen Ihren Erwartungen?**

	voll und ganz 1	teilweise 2	gar nicht 3
Entsprach(en) unseren Erwartungen			

**Wie kam der Kontakt zur Hochschule zustande?**

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Die Hochschule hat Ihr Unternehmen kontaktiert  |
| 2 | über persönliche Kontakte von MitarbeiterInnen/inne/n Ihres Unternehmens zur Hochschule |
| 3 | Ihr Unternehmen hat eine Technologietransferstelle der Hochschule kontaktiert           |
| 4 | Ihr Unternehmen hat die Hochschulleitung kontaktiert                                    |
| 5 | Ihr Unternehmen hat das in Frage kommende Institut kontaktiert                          |
| 6 | Ihr Unternehmen hat den/die in Frage kommende/n Wissenschaftler/in kontaktiert          |
| 7 | Ich weiss nicht, kann mich nicht erinnern   |

**Möchten Sie zu den F&E-Kooperationen mit den Zürcher Hochschulen noch Anmerkungen machen?**

Unterscheiden Sie dabei bitte einerseits zwischen Universität Zürich, ETH Zürich oder Zürcher Hochschule Winterthur (ZHW) und ggf. den beteiligten Instituten andererseits.

---

---

**Kontakte mit den Zürcher Hochschulen****Welche Kontakte hat Ihre Unternehmung zu folgenden Hochschulen?**

Mehrfachantworten möglich

	Zürcher Hochschule(n)	Andere Schw. Hochschule(n)	Ausl. Hochschule(n)
Aktive Teilnahme an Recruitingveranstaltungen (z.B. mit einem Stand)	1	2	3
Besuch von Recruitingveranstaltungen	1	2	3
Besuch von sonstigen Veranstaltungen (Apéros, Konferenzen, Workshops etc.)	1	2	3
Finanzierung von Abschlussarbeiten	1	2	3
Finanzierung von Wissenschaftler/inne/n (z.B. Stiftungsprofessur)	1	2	3
Sponsoring von Sachmitteln	1	2	3
Sponsoring von Veranstaltungen der Hochschule	1	2	3
Abonnement von Zeitschriften/ Newslettern der Hochschule	1	2	3
Benutzung der Bibliothek	1	2	3
Nutzung technischer Infrastruktur der Hochschule	1	2	3
MitarbeiterInnen/innen sind teilzeitbeschäftigt bzw. lehren an der Hochschule	1	2	3
Beauftragung von Gutachten/ Inanspruchnahme von Beratungstätigkeiten der Hochschule	1	2	3
Beteiligung an der Entwicklung von Studienplänen	1	2	3
Hochschule ist Kundin Ihrer Unternehmung	1	2	3
Sonstiges, und zwar	1	2	3

**Welche Beiträge leisten die Hochschulen aus Ihrer Sicht zu folgenden Aspekten im Kanton Zürich**

	sehr grosse 1	2	3	4	gar keine 5
Internationalisierung des Kantons	1	2	3	4	5
Nachhaltigkeit im Kanton	1	2	3	4	5
Kultur im Kanton	1	2	3	4	5
Lebensqualität im Kanton	1	2	3	4	5
Reputation des Standortes	1	2	3	4	5
Innovation und Technologietransfer	1	2	3	4	5
Chancengleichheit im Kanton	1	2	3	4	5
Gesundheitsversorgung	1	2	3	4	5
Ausbildung hochqualifizierter Arbeitskräfte	1	2	3	4	5

**Was würde sich – hypothetisch gefragt – für Ihre Unternehmung ändern, wenn die Zürcher Hochschulen geschlossen würden?**

- <sup>1</sup> Das hätte keine Auswirkungen auf unser Unternehmen

Anmerkungen bitte hier eintragen:

**Falls Sie noch Anmerkungen zu den Zürcher Hochschulen haben, bitten wir Sie diese hier einzutragen?**

(z.B. bezüglich der Qualifikation der Absolvent/inn/en der Zürcher Hochschulen, Kooperationen, Recruiting, Veranstaltungen, Einfluss der Zürcher Hochschulen auf die Region etc...)

---



---

VIELEN DANK FÜR IHRE MITARBEIT!

**BEISPIELE FÜR INNOVATIONEN IM PRODUZIERENDEN BEREICH**

<p><b>PRODUKT- /DIENSTLEISTUNGSORIENTIERT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brems Scheibe aus faserverstärkter Keramik</li> <li>- Biotechnisch hergestellte Bausteine für den Life-Science-Bereich</li> <li>- Diffusionsoffene Fensterfolie zur besseren Wärmedämmung</li> <li>- Einsatz von Telematik in Kraftfahrzeugen</li>   <li>- Gasisolierte Hochspannungsleitungen</li>   <li>- Lacke mit höheren Beständigkeitseigenschaften und optischen</li> </ul>	<p><b>PROZESS-/VERFAHRENSORIENTIERT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CAD-System zum Metallfräsen</li> <li>- EDV-Vernetzung von Produktion, Logistik und Abrechnung</li> <li>- Einführung von auftragsbezogener Fertigung (Fließfertigung)</li> <li>- Einführung von Automatisierungskonzepten</li> <li>- Einsatz rechnergestützter Methoden zur Produktentwicklung</li>   <li>- Einsatz von Lasergeräten zur Erhöhung der Produktqualität in der Metallbearbeitung</li> </ul>
<p><b>PRODUKT- /DIENSTLEISTUNGSORIENTIERT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufnahme einer völlig anderen Produktgruppe ins Sortiment (z.B. erstmalige Aufnahme von Tiefkühlprodukten. Keine Innovation ist der Verkauf neuer Tiefkühlprodukte, wenn bereits andere Tiefkühlprodukte angeboten werden.)</li> <li>- Aufnahme neuer Verkehrsangebote mit deutlich höherer Qualität und/oder Erreichung neuer Kundengruppen</li> <li>- Aufnahme völlig neuer Güterarten in das Transportangebot (z.B. Beförderung gefährlicher Güter)</li> <li>- Computergestütztes Informationssystem an Haltestellen</li> <li>- E-Commerce</li> <li>- Entsorgungsberatung Spezialeffekten</li> <li>- Neue Modell-/Produktreihe mit verbesserten Performance</li> <li>- Eigenschaften und/oder Ansprache neuer Kundengruppen</li> <li>- Rückenbelüftungssysteme bei Rucksäcken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klebtechnische Verfahren zur Verbindung von Bauteilen</li> <li>- Neues Verfahren zur Säureherstellung auf Basis preiswerterer Rohstoffe</li> <li>- Vakuum-Vulkanisationsverfahren bei Grossdichtungen</li> </ul>

**BEISPIELE FÜR INNOVATIONEN BEI FINANZDIENSTLEISTERN**

<p><b>PRODUKT- /DIENSTLEISTUNGSORIENTIERT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufnahme individueller Kundenberatung im Wertpapiergeschäft</li> <li>- Ausfertigung der Polizzen am "Point of Sale" (Bankfilialen)</li> <li>- Entwicklung neuer Finanz-Derivate</li> <li>- ökologische/Ethische Geldanlage (Zweckbindung)</li> <li>- Telefon-/Direktbanking rund um die Uhr</li> </ul>	<p><b>PROZESS-/VERFAHRENSORIENTIERT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Automatisches Kreditentscheidungssystem</li> <li>- Computergestütztes, automatisiertes Beratungs- und Informationssystem</li> <li>- Einrichtung zentraler Call-Center</li> <li>- Elektronisches Archiv, optoelektronische Belegarchivierung</li> <li>- Erweiterung der Selbstbedienungstechnik</li> </ul>
---	--

- Zertifizierte Altersvorsorge-Produkte

- Neue Scoring- und Ratingmethoden zur Bewertung von Kreditrisiken

**BEISPIELE FÜR INNOVATIONEN BEI ANDEREN DIENSTLEISTERN**

**PRODUKT-  
/DIENSTLEISTUNGSORIENTIERT**

- 24-Stunden-Bereitschafts- und Notruf-Dienst
- Beratung im Bereich der öko-Auditverordnung
- Client-Server-Lösungen
- Contracting-Dienstleistungen im Umwelt- und Energiebereich
- Entwicklung von Prozessleitsystemen für Windenergieanlagen
- Neuentwicklung von kundenspezifischer Software

**PROZESS-/VERFAHRENSORIENTIERT**

- Einsatz neuer Messverfahren zur Beschleunigung von Test- und Prüfvorgängen
- Erstmalige Anwendung neuer Programmiersprachen zur Softwareentwicklung
- Lernfähige Datenbanken zur Fehlererkennung
- Projekt-Dokumentation über das Internet
- Qualitätssicherungssystem im Beratungsbereich
- Softwareentwicklung auf 3-Schichten-Architektur
- Umweltbiotechnologische Verfahren zur Gewässerrenaturierung
- Verfahren zur Analyse von Erdbeobachtungsdaten

Bsp. laut der 4. Innovationserhebung der EU (CIS 4)



## **Teil D Wertschöpfung im weiteren Sinne**

Martin Unger, Gülay Ates, Christoph Musik und Katrin Gasior

Interviews: Nicole Burgermeister und Irene Keel



## 1. Einleitung

Dieser Teil der Studie beschäftigt sich mit Wertschöpfungsbeiträgen der Hochschulen im weiteren Sinne, also mit Beiträgen, die nicht unmittelbar ökonomisch wirksam werden und auch nur sehr schwer zu quantifizieren sind. Ausgangsbasis war die Annahme, dass Hochschulen derartige Beiträge auf einer Reihe von Gebieten erbringen könnten. Dazu zählt zum Beispiel Wissens- und Technologietransfer, Beiträge zum Abbau sozialer Disparitäten in der Region, Beiträge zur Reputation des Standortes, für die Kultur oder für die Lebensqualität in der Region. Die OECD nennt dies die „dritte Rolle“ von Hochschulen neben ihren Kernaufgaben Lehre und Forschung. Die Zürcher Hochschulen erbringen eine Reihe derartiger Dienstleistungen. Dazu gehören zum Beispiel die Kinder- und die Seniorenuniversität, der "ETH Science Truck", die zahlreichen kostenfrei zugänglichen Museen und Sammlungen, die Weiterbildungsangebote für Externe, das Know How der Gebäudeverwaltung in Bezug auf Ressourcenmanagement und Energieeffizienz, der Technologietransfer, die Spin-Off-Gründungen, die Beiträge zur modernen Architektur in der Stadt und vieles mehr.

In der Arbeitszeiterfassung des universitären Personals durch das Bundesamt für Statistik, werden neben Lehre, Forschung und Weiterbildung auch „Dienstleistungen“ erfasst. Dienstleistungen sind dabei definiert als „alle wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Tätigkeiten mit vorwiegendem Routine-Charakter, die nicht mit Forschung und Entwicklung und Lehre verbunden sind und sich primär an ein Publikum ausserhalb der Hochschulen richten.“<sup>38</sup> Demnach verwendeten ProfessorInnen der Universität Zürich im Jahr 2006 9% ihrer Arbeitszeit für derartige Dienstleistungen und ihre KollegInnen von der ETH Zürich gar 21%<sup>39</sup> (FH Zürich im Jahr 2005: 1%). Auch wenn der dort verwendete Dienstleistungsbegriff nicht völlig mit den hier betrachteten Wertschöpfungsbeiträgen im weiteren Sinne übereinstimmt, so zeigt sich dennoch, dass ein nicht unwesentlicher Teil der professoralen Arbeitszeit ausserhalb von Lehre und Forschung für ein externes Publikum aufgewendet wird. In unterschiedlichem Ausmass trifft dies auch auf andere wissenschaftliche MitarbeiterInnen zu.

Zur Erfassung derartiger Wertschöpfungsbeiträge im weiteren Sinne wurde ein dreistufiges Verfahren gewählt. Ausgehend von einer Reihe potentieller Bereiche, in denen derartige Beiträge anfallen könnten, wurden mit zahlreichen Angehörigen der Hochschulen Interviews geführt. Die Kernfrage hierbei lautete jeweils, was leisten die Zürcher Hochschulen aus Sicht der Befragten auf diesen (oder noch weiteren) Gebieten für die Region. In einer zweiten Stufe wurden dann Interviews mit VertreterInnen dieser Gebiete in der Region geführt, ob sie die von den Hochschulen erwähnten Leistungen wahrnehmen, wie sie diese bewerten und welche Leistungen die Hochschulen ihrer Meinung nach sonst noch für die Region erbringen. Die implizite Leitfrage bei diesen Interviews war "Wie würde der Kanton Zürich aussehen, wenn es keine Hochschulen gäbe?". In dieser direkten Form wurde die Frage allerdings immer erst am Ende der Gespräche gestellt, um die Aussagen nicht zusätzlich in eine bestimmte Richtung zu drängen. Parallel zu den Gesprächen wurden mittels Literatur- und Internetrecherche

<sup>38</sup> <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/15/06/key/ind1.informations.10310.html>.

<sup>39</sup> <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/15/06/data.Document.65040.xls>

entsprechende Beiträge der Hochschulen recherchiert. Die Ergebnisse dieser Recherchen sind in den Tabellen im Anhang dargestellt. Wenn von Beiträgen für die Region die Rede ist, so ist mit Region auch in diesem Kapitel wie im gesamten Bericht der Kanton Zürich gemeint.

Wie zu erwarten war, sind die meisten dieser Dienstleistungsbeiträge der Hochschulen nicht quantifizierbar. Auch in Bereichen, in denen Daten vorliegen, wurde der Beitrag der Hochschulen nicht explizit erfasst, so dass die vorhandenen Daten für diese Studie kaum von Nutzen sind. Ähnlich wie bei den vorangegangenen ökonomischen Analysen kann man aber auch bei den Themen dieses Kapitels davon ausgehen, dass es direkte und noch mehr indirekte Effekte der Existenz und Aktivitäten der Hochschulen gibt. Die stärksten indirekten Effekte ergeben sich natürlich über die Ausbildungsfunktion der Hochschulen und deren AbsolventInnen, die quasi als MultiplikatorInnen dienen. Wenn zum Beispiel in allen Ausbildungen nachhaltige Lebensweisen Thema wären, könnte dieser indirekte Effekt der Multiplikation der grösste Beitrag der Hochschulen zum Thema Nachhaltigkeit in der Region sein. Gerade diese indirekten Effekte sind aber überhaupt nicht mehr quantitativ erfass- oder abschätzbar. Zudem geht es in diesem Abschnitt gerade nicht um Leistungen in Lehre und Forschung. Daher werden an dieser Stelle in erster Linie aus den qualitativen Interviews resultierende Stimmungen und Wahrnehmungen dargestellt.

Generell wurde von allen GesprächspartnerInnen die zentrale und sehr bedeutende Rolle der Hochschulen für die Region Zürich betont. Diese scheint absolut unstrittig zu sein und deckt sich auch mit diversen anderen Studien zum Beispiel zu den wichtigsten Standortfaktoren Zürichs. Auch auf mehrmaliges Nachfragen konnte oder wollte keine/r der Befragten negative Effekte der Hochschulen nennen, wie sie zum Beispiel in Form zunehmenden Individualverkehrs oder wachsender Wohnungsknappheit auftreten könnten. Wenn, dann werden derartige Effekte, wie zum Beispiel auf dem Wohnungsmarkt, als Begleiterscheinungen wesentlich grösserer und erwünschter positiver Effekte gesehen, die soweit wie möglich minimiert werden müssen (z.B. durch den Bau von Studierendenwohnheimen). Auch in Bezug auf die Bevölkerung wurde mehrmals erwähnt, dass es keine negative Resonanz gegenüber den Hochschulen oder mit ihnen verbundenen Projekten (wie Neubauten) gibt.

Zweifel, ob die wichtige Rolle der Hochschulen nicht einfach nur aus sozialer Erwünschtheit in der Interviewsituation betont wird, konnten alle GesprächspartnerInnen ausräumen, denn ausnahmslos alle konnten aus ihren Zuständigkeitsbereichen Beispiele für diese bedeutende Rolle nennen. Der kleinste Beitrag war dabei, dass die Hochschulen wichtige Wissensquellen für den eigenen Aufgabenbereich sind, die zum Beispiel in Form von Auftragsprojekten genutzt werden. Andererseits gab es auch immer wieder Aussagen von verschiedenen AkteurInnen, dass die Vernetzung mit den Hochschulen noch ausbaufähig ist bzw. ausgebaut werden sollte. In der Folge fassen wir kurz die Gespräche zu den einzelnen Themenbereichen zusammen und gehen dabei immer wieder auf diese Punkte ein, die aus Sicht der Beteiligten noch intensiviert werden könnten.

Ergänzt werden diese Sichtweisen durch Tabellen im Anhang, in denen exemplarisch einige Initiativen der Hochschulen zum jeweiligen Themenbereich angeführt werden (Stand der Ta-

bellen: Juli 2008). Darunter sind allerdings viele Initiativen, die nicht eindeutig einem dieser Bereiche zuzuordnen sind und daher öfter erwähnt werden. Die Tabellen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und es ist zu bezweifeln, ob überhaupt jemand in der Lage ist, alle Initiativen, die von den Hochschulen und ihren Angehörigen gesetzt werden, zu erfassen. Aufgrund der Vielfalt und der grossen Zahl der Akteure kommt dies einer Sisyphusarbeit gleich.

Untersucht wurden Beiträge der Hochschulen auf den folgenden Gebieten:

- Wissens- und Technologietransfer
- Chancengleichheit, Abbau sozialer Disparitäten
- Interaktion mit dem Arbeitsmarkt
- Internationale Vernetzung, Fremdenverkehr
- Beiträge zur Kultur
- Reputation und „Lebensqualität“ des Standortes
- Nachhaltigkeit
- und sonstige Beiträge.

An dieser Stelle soll nochmals der Fokus dieses Kapitels betont werden: Entscheidend für diesen Teil der Studie sind Beiträge der Hochschulen für Externe bzw. für die Region resp. den Kanton Zürich. Leistungen, die die Hochschulen intern, also für Hochschulangehörige (Personal und Studierende) oder im Rahmen ihrer Kernaufgaben Lehre und Forschung erbringen, sind nicht Gegenstand dieser Untersuchung. Dies erklärt, warum zahlreiche Einrichtungen (zum Beispiel Kompetenzzentren) und Initiativen der Hochschulen hier nicht berücksichtigt werden, obwohl sie sich mit Themen dieses Kapitels beschäftigen (z.B. Nachhaltigkeit, Chancengleichheit).

## **2. Wissensregion Zürich**

Bevor auf die Beiträge der Hochschulen im Einzelnen eingegangen wird, soll hier kurz auf die „Wissensregion Zürich“ eingegangen werden, die implizit in zahlreichen unserer Gespräche Thema war.

Die "Wissensregion Zürich" ist mehr als nur ein Schlagwort. Bei unseren Gesprächen in der Region gewannen wir den starken Eindruck, dass Zürich als Wissensregion von allen interviewten Schlüsselpersonen in ihren Aufgabenbereichen mitgedacht und somit auch "gelebt" wird. Die Wissensinstitutionen (und die von ihnen ausgebildeten Arbeitskräfte) wurden öfter

als wichtigstes "Asset" der Stadt neben dem Finanzplatz bezeichnet. Dabei wird zwar in erster Linie an die beiden Universitäten gedacht, aber auch der Fachhochschule eine stark steigende Bedeutung zugeschrieben. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang auch, dass in den Strategien 2025 der Stadt Zürich der Ausbau des Wissens- und Forschungsplatzes an erster Stelle genannt wird. Von Angehörigen der Stadtverwaltung Zürich wird zum Beispiel auch angeführt, dass die breite Bevölkerung hinter dem Konzept "Wissensregion" steht. Indizien hierfür seien die kaum vorhandenen Proteste wenn es um Verbesserungen des Wissensstandortes geht, wie zum Beispiel Neubauten oder die Finanzierung der Hochschulen, gerade im Gegensatz zu anderen Vorhaben wie zum Beispiel dem Stadionneubau oder dem Bau des Kongresszentrums. Auch beim Grossprojekt "Science City" konnten anfängliche Bedenken der Bevölkerung ausgeräumt werden.

Ein weiteres Indiz für die "gelebte Wissensregion" ist unserer Meinung nach die Offenheit der Verwaltung (Kanton und Städte), die nach neuem, externen Wissen sucht und dieses auch absorbiert. Beispiele hierfür sind die zahlreichen Beiräte, die Entwicklung von Strategien unter Einbeziehung breiter ExpertInnenkreise (z.B.: Themenwelten, Zürich 2025), die Einbeziehung der Bevölkerung, die Durchführung von Umfragen (Firmen, Bevölkerung) und der Aufbau eines Selbst-Monitorings. Auch andere Städte berufen öfter ExpertInnengremien ein, jedoch wird im Gegensatz zu Zürich meistens nicht transparent ob und wie deren Wissen von der Verwaltung übernommen wird. Auch die durchgeführten Befragungen oder sonstige Projekte (z.B. Quartierentwicklung) sind zumindest im Internet öffentlich zugänglich und tragen somit wiederum zum Wissensfluss in der Region bei.

Viele Kontakte innerhalb der Wissensregion sind jedoch eher informeller Natur und hängen stark von den handelnden Personen ab. Dies hat durchaus auch Vorteile, vor allem im Bereich der Flexibilität und der niedrigen Eintrittsschwelle, kann aber auch Nachteile haben, weshalb in manchen Bereichen auch über den Aufbau institutionalisierter Schnittstellen zwischen Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft nachgedacht werden sollte. Bedarf hieran wurde uns zum Beispiel aus den Bereichen Wirtschafts- und Tourismusförderung sowie Stadtentwicklung genannt.

### **3. Wissens- und Technologietransfer**

Unter der Überschrift „Wissens- und Technologietransfer“ wird üblicherweise zunächst an einen Transfer von der Wissenschaft an die Wirtschaft gedacht, häufig auch mit speziellem Fokus auf die High-Tech-Sektoren wie zum Beispiel Biotechnologie, IT-Industrie oder Medizintechnik. Manchmal wird auch der umgekehrte Wissensfluss, also von der Wirtschaft an die Wissenschaft nach dem Motto „die interessantesten Fragestellungen für die Forschung kommen häufig von der Industrie“, thematisiert. So wichtig diese Wissensflüsse und Vernetzungen sowohl für die Hochschulen wie für eine Region auch sind, so werden dennoch häufig die zahlreichen Transferleistungen in andere Branchen oder an andere Akteure, allen voran die lokale und regionale Verwaltung sowie die Zivilgesellschaft im weitesten Sinne, ausgeblendet. Als Spin-Offs einer Hochschule gelten zum Beispiel Firmengründungen von NaturwissenschaftlerInnen, TechnikerInnen oder auch BeraterInnen, aber nicht die zahlreichen in freien

Berufen tätigen AbsolventInnen der Medizin, Pharmazie, Architektur oder Rechtswissenschaften oder zum Beispiel selbständige KünstlerInnen bzw. JournalistInnen. Abweichend hiervon wollen wir in diesem Kapitel sowohl Aspekte des Technologietransfers als auch beispielhaft Aspekte des Wissenstransfers von Hochschulen an Verwaltung und Zivilgesellschaft diskutieren.

In den letzten Jahren sind im Grossraum Zürich zahlreiche Initiativen entstanden, die man im weitesten Sinne zum Technologietransfer zählen kann. Neben den Technologieparks (Zürich, Winterthur und Biotech Center Zürich) sind das mehrere Initiativen zur Unterstützung und Beratung von Firmengründungen (z.B. Smart Zürich und Winterthur, Tec-KMU, Business Tools AG, venture und venturereab) sowie die Technologietransferstellen der Hochschulen (Unitecra, ETH-Transfer und Transfer ZHW). Einige dieser Aktivitäten entstanden aus den Hochschulen heraus, andere gehen eher auf Initiativen des Bundes, der Wirtschaft oder Einzelpersonen zurück. In diesem Sinne wird an den Brücken für den Technologietransfer von beiden Seiten, Hochschulen und Wirtschaft bzw. Gesellschaft, aus gebaut. Eine wichtige Rolle im Technologietransfer der Region kommt auch der nationalen Förderagentur für Innovation KTI zu, deren geförderte Projekte von zahlreichen unserer Gesprächspartner erwähnt wurden. Die Massnahmen der KTI reichen von marktorientierten Forschungsprojekten, die von Unternehmen und Hochschulen kooperativ durchgeführt werden, über den Aufbau von Plattformen und Netzwerken zum Wissens- und Technologietransfer bis zur Förderung von Start-Ups. In diesem Zusammenhang ist besonders das Förderprogramm "venturelab" von Bedeutung, das sich in enger Zusammenarbeit mit den Hochschulen vor allem an Studierende richtet und neben einem breiten Informations- und Weiterbildungsangebot für potentielle GründerInnen auch JungunternehmerInnen unterstützt.

Am stärksten spürbar ist die Rolle der Hochschulen in den Technoparks. Alle drei Technoparks, die wir besuchten, betonten, dass sie ohne die Nähe zu den Hochschulen nicht existieren würden – zumindest nicht in ihrer derzeitigen Form. Die räumliche Nähe zu den Hochschulen wird hierbei ganz besonders stark betont. In den Technoparks Zürich und Winterthur sind Institute der ETH bzw. ZHW direkt angesiedelt, während das Biotech Center in Schlieren sich räumlich schon fast zu weit weg von den Universitäten in Zürich fühlt. Die engsten Kontakte und damit auch einen kontinuierlichen Wissensfluss zwischen den Sphären Wissenschaft und Wirtschaft gibt es dann auch mit den Hochschuleinrichtungen direkt in den Technoparks. Darüber hinaus sind allerdings die Kontakte sowohl der Technologieparkverwaltung als auch der dort angesiedelten Firmen mit den Hochschulen eher vereinzelt und beschränken sich zumeist auf persönliche Kontakte. Die Zusammenarbeit mit den Hochschulen könnte hier zum gegenseitigen Nutzen sicher noch ausgebaut werden.

Auch im Bereich technologie- oder wissensintensiver Start-Ups bzw. KMUs im Umfeld der Hochschulen bestehen aus Sicht der einschlägigen Beratungseinrichtungen eher individuelle, persönliche Kontakte zu den Hochschulen, zum Beispiel zu WissenschaftlerInnen an dem Institut an dem die FirmengründerInnen studiert haben. Die Beratungseinrichtungen führen hier auch als Grund an, dass kleinen Firmen der Überblick fehle, was an den Hochschulen alles passiert und wo sich für die Firmen interessante Kontakte ergeben könnten. Dies ist allerdings in erster Linie ein Problem mangelnder Ressourcen kleiner Firmen (v.a. Zeit) und

nicht unbedingt eine Schwäche der hochschulischen Informationspolitik.<sup>40</sup> Um die Zahl von Firmengründungen durch JungakademikerInnen weiter zu steigern fehlt es aus Sicht der Beratungseinrichtungen vor allem an unternehmerischem Denken der AbsolventInnen. Ideal wäre es diesen zufolge, wenn zum Beispiel alle HochschulabsolventInnen wüssten, wie man eine Firma gründet.

Hochschulische Spin-Offs, also Firmengründungen von ehemaligen Angehörigen der Hochschulen in der Regel mit an der Hochschule entwickeltem Wissen, haben in den letzten Jahren zunehmende Bedeutung erfahren. Die Anzahl derartiger Firmengründungen nimmt zu und die Erfolgsquoten sind erfreulich hoch, was insbesondere an den ausgebauten Unterstützungseinrichtungen wie Unitecra und ETH-Transfer liegt. Erste positive Effekte dieser Strategie sind mittlerweile sichtbar, vor allem was die Zahl der durch Spin-Offs geschaffenen Arbeitsplätze und das Steueraufkommen betrifft. Dennoch steht hier die Entwicklung erst am Anfang und von einer spürbaren Ausweitung dieser positiven Effekte in Zukunft kann ausgegangen werden.

ETH-Transfer hat inzwischen erstmals eine Studie zum Erfolg der ETH-Spin-Offs der letzten zehn Jahre veröffentlicht.<sup>41</sup> Demnach haben Spin-Offs der ETH eine höhere Überlebensrate, schaffen mehr Arbeitsplätze, erhalten mehr Venture Capital und erzielen höhere Erträge einerseits im Vergleich zu jungen Unternehmen der Schweiz im Durchschnitt und andererseits im Vergleich zu relevanten internationalen Universitäts-Spin-Offs. Die Autoren schätzen, dass die seit 1998 erfolgten 130 Ausgründungen aus der ETH Zürich jährlich etwa 250 Millionen Franken Umsatzerlöse erzielen und direkt sowie indirekt fast 1.500 Arbeitsplätze geschaffen haben. Das jährliche Steueraufkommen aus diesen Spin-Offs wird auf 18 Millionen Franken geschätzt. Verbesserungspotenzial wird vor allem im Bereich des Venture Capitals und bei Business Angels gesehen, das Spin-Offs der ETH zum Beispiel im Vergleich zu vergleichbaren Universitäten in Grossbritannien in deutlich geringerem Ausmass zur Verfügung stand, was sich auch in niedrigeren Wachstumsraten niederschlägt. Zum Jahresende 2008 listet die ETH auf ihrer Homepage 82 aktuelle (Gründung vor max. 5 Jahren) und 118 ältere Spin-Offs auf, in Summe also 200. Die Universität Zürich führt derzeit 41 Spin-Offs an.<sup>42</sup>

Viele der (High-Tech-) Unternehmensgründungen erfolgen nach Angaben unserer InterviewpartnerInnen durch ausländische AbsolventInnen. Dies verdeutlicht den hohen Brain-Gain sowohl der Hochschulen als auch der Region Zürich insgesamt. Die Zürcher Hochschulen sind bereits besonders attraktiv für ausländische (postgraduate) Studierende und deren Anteil soll in Zukunft weiter zulegen. Viele dieser hochqualifizierten ausländischen Studierenden bleiben nach Studienabschluss in Zürich (oder zumindest in der Schweiz) und sind dafür auch

<sup>40</sup> Ähnliches zeigte sich zum Beispiel auch bei einer Firmenbefragung zum Wissens und Technologiestandort Winterthur (<http://www.stadt.winterthur.ch/news/beilagen/doc/pdf1185787372.pdf>). Kleinere Firmen kooperieren demnach mangels eigener Ressourcen weniger mit der ZHW, aber nutzen dafür die Weiterbildungsangebote der Hochschule. Und: „auch wenn kein direkter Kontakt bzw. Nutzen besteht, nehmen die Unternehmen die ZHW als überregionalen Imageträger und Bestandteil eines innovativen Umfeldes in Winterthur wahr“(a.a.O.).

<sup>41</sup> Ingvi Oskarsson, Alexander Schläpfer (2008), The performance of Spin-off companies at the Swiss Federal Institute of Technology Zurich. [http://www.transfer.ethz.ch/ETH\\_Zurich\\_spin-offs.pdf](http://www.transfer.ethz.ch/ETH_Zurich_spin-offs.pdf)

<sup>42</sup> [www.spinoff.ethz.ch](http://www.spinoff.ethz.ch) und [www.spinoff.ch](http://www.spinoff.ch).

in höherem Ausmass bereit, unternehmerisches Risiko auf sich zunehmen. Andererseits bedeutet der hohe Anteil ausländischer Firmengründungen indirekt auch eine Bestätigung des von den Beratungseinrichtungen bemängelten fehlenden unternehmerischen Denkens auf Seiten von Schweizer AbsolventInnen.

Wie bereits oben erwähnt, dreht sich die Diskussion verstärkt um Spin-Offs in technologieintensiven Branchen, wodurch in der Regel Firmengründungen von HochschulabsolventInnen in anderen Branchen, zum Beispiel im Dienstleistungs-, Sozial-, Gesundheits-, Event-, Consulting- oder Bildungsbereich eher unbeachtet bleiben. Beratungseinrichtungen für Firmengründungen stehen zwar auch Initiativen in diesen Bereichen offen, aber diese beschränken sich in der Regel auf den eigentlichen Gründungsprozess oder die Vermittlung von dafür benötigten soft skills. Der Wissenstransfer mit den Hochschulen bzw. eine Vernetzung mit den Hochschulen nach erfolgter Firmengründung erfolgt nicht in institutionalisierter Weise. Auch hier könnte noch Potenzial zum gegenseitigen Nutzen gehoben werden.

Bedarf an Wissenstransfer haben neben Jungunternehmen auch die Verwaltung, alteingesessene Unternehmen sowie der non-profit Sektor. Auf die Verwaltung wurde oben schon kurz eingegangen. Die Nachfrage nach wissensintensiven Dienstleistungen und Mitarbeit in Beratungsgremien umfasst hier viele Bereiche und demzufolge zahlreiche wissenschaftliche Disziplinen. Das Spektrum reicht dabei von der Politikberatung über Stadtentwicklung, Verkehr, Nachhaltigkeit, soziale Aspekte, Tourismus, Rechtsberatung bis zum Facility Management, zu dem möglicherweise auch die Verwaltungen der Hochschulen (zum Beispiel im Bereich nachhaltige Nutzung von Ressourcen) Know-How beisteuern könnten. Im Unterschied zu jungen Unternehmen sind jedoch auf diesen Gebieten die Institutionen und häufig auch die einzelnen Akteure "alteingesessen" und kennen sich daher gegenseitig. Wenn zum Beispiel die Verwaltung auf einem Gebiet die Expertise einer Hochschule benötigt, ist in der Regel bekannt, wen man diesbezüglich kontaktieren muss. Andererseits gilt dies so pauschal nur dann, wenn die möglichen Expertisen der Hochschulen generell oder aus gemeinsamen Vorprojekten bekannt sind. Dies ist aber nicht immer der Fall. Das heisst, die Hochschulen könnten mit einer zielgruppenorientierten Informationsoffensive über ihr Leistungsspektrum zum Beispiel bei der Verwaltung oder im non-profit Bereich sicher noch Kooperationsbedarf generieren.

Für den non-profit Bereich soll hierzu beispielhaft ein Gespräch mit einem Vertreter des Roten Kreuzes erwähnt werden. Demzufolge hätte das Rote Kreuz theoretisch grossen Bedarf an wissenschaftlichem Input in einer Vielzahl von Bereichen (z.B. Recht, Volkswirtschaft, Sozialpolitik, Arbeitspsychologie, Gerontologie, Management, (Selbst)Evaluierungen, soziale Integration, Ethik, Patientenverfügung), aber praktisch mangelt es an Ressourcen (Zeit, Geld, Personal) entsprechendes Know-How nachzufragen und absorbieren zu können. Wenn, dann wird eher mit privaten Instituten als mit den Hochschulen zusammengearbeitet, wobei auch hier bemerkt wird, dass ein Überblick fehlt, über welches Wissen die Hochschulen verfügen bzw. in welchen Bereichen sie als Kooperationspartner oder Auftragnehmer interessant wären.

Einen wichtigen Beitrag zur Schliessung derartiger Wissenslücken über die Aktivitäten der Hochschulen leisten die vielfältigen Kommunikationswege, die die Hochschulen in letzter Zeit verstärkt beschreiten. Hierzu gehören zum Beispiel diverse hochschulische Print-Medien, Online-Informationportale wie ETH-Life, zahlreiche Pressemeldungen bzw. die Öffentlichkeitsarbeit allgemein und bei diversen Veranstaltungen im öffentlichen Raum (insbesondere die beiden Universitätsjubiläen aber auch die Teilnahme an Veranstaltungen im Kanton, wie z.B. den Zürcher Umwelttagen). In diesem Sinne leistet die Öffentlichkeitsarbeit der Hochschulen ebenfalls einen grossen Beitrag zum Wissenstransfer.

Beim Thema Wissenstransfer dürfen aber auch die (öffentlich zugänglichen) Bibliotheken nicht vergessen werden. Sie stellen eine weitere wichtige Schnittstelle der Hochschulen zu Wirtschaft und Gesellschaft dar, einerseits durch ihr umfassendes Literaturangebot und die zunehmend wichtiger werdende Verfügbarkeit von Online-Medien sowie durch gezielte Massnahmen für Nicht-Universitätsangehörige, wie zum Beispiel Führungen für Schulklassen, Firmen, Vereine oder Ausstellungen und Veranstaltungen. Die Bibliothek der ETH erfüllt zudem die Rolle einer naturwissenschaftlichen Nationalbibliothek. In unseren Interviews mit FirmenvertreterInnen wurde zum Beispiel mehrmals betont, dass die Bibliotheken der Hochschulen auch für Recherchen im Berufsalltag genutzt werden (allerdings vor allem von ehemaligen AbsolventInnen der jeweiligen Hochschulen).

Generell wurde in unseren Gesprächen der Wissens- und Technologietransfer von den Hochschulen als sehr wichtiger Standortfaktor angesehen, der aber durchaus noch intensiviert werden könnte. Der Wissens- und Technologietransfer zwischen den Zürcher Hochschulen und der Wirtschaft ist auf einem sehr gutem Weg. Notwendige intermediäre Einrichtungen wurden in den letzten Jahren geschaffen (v.a. Technologietransferstellen der Hochschulen, Technoparks der Kommunen) und erste Erfolge dieser Entwicklung sind bereits sichtbar. Teilweise sollte noch versucht werden längerfristige Schnittstellen zu etablieren, um die eher informellen Kontakte durch institutionalisierte zu ergänzen. Ausserhalb des Technologie- (und Beratungs-) Sektors können dagegen noch vielfältige Potentiale des Wissenstransfers gehoben werden. Zu überlegen wäre, ob nicht ähnliche Schnittstellen wie im High-Tech-Bereich auch zwischen den Hochschulen einerseits, der Verwaltung, dem non-profit-Bereich und weniger technologielastrigen Wirtschaftsbranchen (v.a. im Dienstleistungsbereich) andererseits helfen könnten, die Wissensflüsse zwischen diesen Systemen zu intensivieren. Ein Beispiel für eine derartige Schnittstelle stellt das Zentrum für nachhaltige Unternehmens- und Wirtschaftspolitik (CCRS) dar, das aktuelles Wissen der Universität Zürich bündelt und für die Wirtschaft der Region aufbereitet. Ein anderes Beispiel, das eher auf eine hochschulexterne Initiative zurückgeht, ist das Swiss Finance Institute oder auch das Competence Center Finance in Zurich. Allerdings steht bei beiden Einrichtungen Lehre und Forschung im Mittelpunkt und ein darüber hinausgehender Wissensfluss ist eher ein Nebeneffekt.

#### **4. Chancengleichheit, Abbau sozialer Disparitäten**

Bereiche, in denen die Hochschulen weniger Aktivitäten setzen sind Beiträge zur Chancengleichheit oder zum Abbau sozialer Disparitäten in der Region Zürich. Allerdings sind dies

auch Bereiche, die nicht unmittelbar zu den Aufgaben der Hochschulen gehören. In erster Linie sind die Hochschulen hier intern aktiv, vor allem mit eigenen Abteilungen bzw. Referaten im Bereich der Chancengleichheit von Frauen und Männern oder der Förderung von Nachwuchswissenschaftlerinnen. Die Aussenwirkungen dieser Aktivitäten beschränken sich meistens auf Vorbildfunktionen, deren wichtige Bedeutung allerdings keinesfalls zu unterschätzen ist.

An Externe richten sich vor allem Aktivitäten der Hochschulen die im weitesten Sinne zum Bereich der Studienberatung zu zählen sind. Hierzu gehören zum Beispiel Schulbesuche von Hochschulangehörigen, der Fraueninfotag oder der Info-Lunch (für BerufsschülerInnen) an der ZHW, Angebote zum Schnupperstudium sowie Beratungsstellen zum Thema Studium und Behinderung. Derartige Aktivitäten können einen Beitrag zum Abbau von genderspezifischen Zugangsquoten in einzelnen Fächern oder zum Abbau sozialer Disparitäten sein, dies aber insbesondere dann, wenn derartige Ziele explizit verfolgt werden. Allerdings konnten wir in all unseren Gesprächen mit Hochschulangehörigen keinerlei Hinweise darauf finden, dass Beiträge zur Chancengleichheit bei diesen Aktivitäten eine Rolle spielen.

Von unseren GesprächspartnerInnen in der Region wurden auch kaum Aktivitäten der Hochschulen in diesen Bereichen festgestellt. Wenn, dann haben die Hochschulen selber auf einzelne Massnahmen hingewiesen. So seien zum Beispiel die Studiengebühren in Zürich im internationalen Vergleich relativ niedrig, die Hochschulen (allen voran die beiden Universitäten) engagieren sich in der Beschaffung von leistbarem Wohnraum für Studierende (was als eines der grössten Probleme benannt wurde) und haben auf unterschiedlichen Wegen Kontakt zu Mittelschulen und MaturantInnen. Wobei die ETH hier besonders betont, dass sie als nationale Hochschule diese Kontakte bundesweit pflegt und sich nicht auf den Grossraum Zürich beschränkt. In Summe kann man sagen, dass es weder von den Hochschulen noch der Hochschulverwaltung eine aktive Strategie gibt, welche Beiträge die Hochschulen zum Abbau sozialer Disparitäten in der Region und zur Förderung von Chancengleichheit leisten sollten. Wenn, dann sind die gesetzten Aktivitäten eher Nebeneffekte anderer Massnahmen.

Beispielhaft könnte hierfür auch die Kinderuniversität Zürich erwähnt werden, da dies wahrscheinlich die Initiative der Hochschulen ist, die die jüngsten Menschen erreicht und eventuelle Distanzen zu Wissenschaft, Technik und Forschung frühzeitig abzubauen hilft. Es ist allerdings kein explizites Ziel der Kinderuniversität bestimmte Gruppen gezielt anzusprechen (auch da die Nachfrage nach Studienplätzen sowieso sehr hoch ist). Über die TeilnehmerInnen der Kinderuniversität liegen auch keine sozio-ökonomischen Daten vor, aber es ist doch zu vermuten, dass vermehrt Kinder aus bildungsnahen Elternhäusern teilnehmen. Wenn also im Rahmen der Kinderuniversität Distanzen gegenüber Forschung und Technik bei Kindern aus bildungsfernen Schichten abgebaut werden, so ist dies ein ursprünglich nicht-intendierter positiver Nebeneffekt der Kinderuniversität. Die Kinderuniversität Wien begibt sich zum Beispiel "on tour" zu Spielplätzen und Parks, um vermehrt Kinder aus bildungsfernen Schichten

oder mit migrantischem Hintergrund anzusprechen. Diese "Zusatzaktivitäten" werden von der Stadt Wien finanziert (die nicht Träger der Universitäten ist).<sup>43</sup>

Andererseits gilt es hierbei zu berücksichtigen, dass erstens derartige Aktivitäten (wie erwähnt) nicht unmittelbar zum Aufgabenbereich der Hochschulen gehören, dass zweitens bei diesen Themen das gesamte Bildungssystem einschliesslich des vorschulischen Bereiches berücksichtigt werden muss (wobei den unteren Bildungsstufen deutlich grössere Bedeutung als dem Tertiärbereich zukommt), und, dass sich drittens die Situation beim Hochschulzugang in der Schweiz im europäischen Vergleich bereits relativ ausgeglichen präsentiert. Die Unterrepräsentation von Studierenden aus bildungsfernen Schichten ist hierzulande deutlich geringer ausgeprägt als in vielen anderen europäischen Staaten.<sup>44</sup> Falls Aktivitäten der Hochschulen in diesen Bereichen verstärkt werden sollten, sollten sie in eine kohärente Gesamtstrategie für das gesamte Bildungssystem eingebettet sein und den Hochschulen wären hierfür ggf. zusätzliche Ressourcen zur Verfügung zu stellen.

An weiteren Angeboten, die zumindest theoretisch zum Abbau sozialer Disparitäten im Kanton Zürich beitragen könnten, soll noch die Seniorenuniversität (Universität Zürich)<sup>45</sup> und vor allem die Möglichkeit als GasthörerIn bzw. AuditorIn im Rahmen eines „Studiums ohne Legi“ an den Lehrveranstaltungen der Hochschulen teilzunehmen, erwähnt werden. Vermutlich gilt auch hier, dass eher einschlägig vorgebildete denn bildungsferne Personen diese Angebote wahrnehmen, aber Daten oder Informationen liegen hierzu keine vor.

Auch wenn es über das Thema dieser Studie "Leistungen für die Region" weit hinaus geht, soll ebenfalls noch erwähnt werden, dass wir bei unseren Recherchen auffallend viele Initiativen der ETH zum Abbau globaler Disparitäten gefunden haben. So zum Beispiel das Network for International Development and Cooperation, das House of Science in Afghanistan und das North-South Centre.

## 5. Interaktion mit dem Arbeitsmarkt

Ähnlich wie im vorangegangenen Kapitel konnten wir auch für die Interaktion der Hochschulen mit dem Arbeitsmarkt keine kohärenten Strategien identifizieren. Zwar gibt es hier zahlreiche Kontakte auf persönlicher Ebene der WissenschaftlerInnen oder auf Ebene der Institute bzw. Studienfächer und in vielen Studienrichtungen werden auch AbsolventInnenbefragungen durchgeführt bzw. ein regelmässiges Monitoring der eigenen AbsolventInnen am Arbeitsmarkt initiiert, aber ein Gesamtkonzept der Hochschulleitungen oder auch der Arbeitsmarktverwaltung existiert unseren Recherchen zu folge im Bereich der Interaktion der Hochschulen mit dem Arbeitsmarkt nicht. Angesichts der geringen Arbeitslosigkeit in Zürich allgemein und von

<sup>43</sup> <http://kinder.univie.ac.at/73/period/1149112800/2591999/1/article/261/kinderuni-on-tour-ein-wiener-pilotprojekt-zur-wissenschaftsvermittlung-fuer-kinder-im-oeffentlichen.html>

<sup>44</sup> Siehe hierzu zum Beispiel den Bericht "Social and economic conditions of student life in Europe – Eurostudent III", [www.eurostudent.eu](http://www.eurostudent.eu) bzw. eine Aufbereitung dieses Berichts durch das Bundesamt für Statistik unter <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/news/publikationen.Document.111737.pdf>.

<sup>45</sup> <http://www.seniorenni.uzh.ch/index.html>.

AkademikerInnen im besonderen, erscheint es auch nicht verwunderlich, dass beim Kontakt mit dem Arbeitsmarkt in erster Linie die Suche nach Feedback zu den Lehrinhalten der einzelnen Institute bzw. Studienfächer im Vordergrund steht. So bemerkt zum Beispiel auch die Berufsberatung des Kantons Zürich, dass es nur vereinzelt Kontakt zu den Hochschulen gäbe (auch weil es dort keine Berufsberatung gibt), aber andererseits ist die Nachfrage nach derartiger Beratung auch relativ gering (und zwar auch bevor Beratungsgebühren eingeführt wurden).

Im Fokus dieser Studie stehen nun die Kontakte der Hochschulen mit dem Arbeitsmarkt ausserhalb von (klassischer) Lehre und Forschung. Das heisst, der grosse Teil der Kontakte mit dem Arbeitsmarkt auf Fachebene oder durch Kontakte einzelner WissenschaftlerInnen bleibt hier unberücksichtigt. Von daher erscheinen die Recruiting-Events an den Hochschulen (Career Days (Uni ZH), Absolvententag (ZHW) und Polymesse (ETH)), symbolisch für die Beziehung der Hochschulen zum Arbeitsmarkt zu stehen, da alle diese Events auf studentische Initiativen zurück gehen. Sie werden zwar von den Hochschulleitungen unterstützt, aber eben nicht von diesen aktiv betrieben. Allerdings scheint die Zusammenarbeit mit den Studierendenorganisationen auch grossteils so gut zu funktionieren, dass eigene Initiativen der Hochschulen nicht von Nöten sind.

Aus Sicht der städtischen und kantonalen Verwaltung liegen die Probleme am Arbeitsmarkt auch vordergründig bei niedriger Qualifizierten und zwar nicht nur in Form von Arbeitslosigkeit sondern auch im Bemühen Arbeitsstätten für Niedrigerqualifizierte überhaupt in Zürich zu halten, wofür auch die Wohnkosten entscheidend sind. Beim Thema Arbeitsmarkt wird von der Verwaltung auch betont, dass die ETH zwar ein sehr wichtiges internationales Aushängeschild sei, dass aber für den lokalen Standort und die lokale Wirtschaft die Fachhochschule(n) und die Kreativwirtschaft mindestens genau so wichtig seien.

Betont wird von allen GesprächspartnerInnen immer wieder die Kernaufgabe der Hochschulen wenn es um die Interaktion mit dem Arbeitsmarkt geht, nämlich die Bereitstellung hochqualifizierter Arbeitskräfte, was ein wichtiger Standortvorteil von Zürich ist. Was in der allgemeinen Diskussion kaum eine Rolle spielt ist jedoch die Tatsache, dass die Hochschulen auch nicht-akademische Arbeitskräfte ausbilden. In erster Linie ist hier die Ausbildung von Lehrlingen zu erwähnen, die an allen drei Hochschulen betrieben wird. Von der Berufsbildung der ETH wird zum Beispiel betont, dass auch Berufe ausgebildet werden, die sonst kaum ein Lehrbetrieb in Zürich ausbilden würde. Ein relativ hoher Anteil der LehrabsolventInnen nimmt später auch ein Fachhochschulstudium auf – vielleicht auch weil die Distanz zum akademischen Milieu durch die Lehre an einer Hochschule verringert werden konnte, was durchaus auch als ein Beitrag zum Abbau sozialer Disparitäten gesehen werden kann.<sup>46</sup> Insgesamt

---

<sup>46</sup> Vergleichszahlen zur Übertrittsquote von LehrabsolventInnen in ein Studium sind leider nicht verfügbar. Überschlagsmässig kann Folgendes angenommen werden: In der Grossregion Zürich haben 9.703 Personen im Jahr 2007 eine berufliche Grundausbildung abgeschlossen und 2.299 Personen haben eine Berufsmaturität absolviert. Rund die Hälfte der AbsolventInnen einer Berufsmaturität nimmt ein Fachhochschulstudium auf. Nimmt man an, diese Abschlusszahlen seien über die Jahre konstant, so nehmen rund 1.500 Personen der Grossregion Zürich nach Abschluss einer beruflichen Grundbildung ein FH-Studium auf. Das entspräche einer Übertrittsquote von 15,5% (Quellen: [http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/15/04/00/blank/allgemein- oder\\_berufsbildung.html](http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/15/04/00/blank/allgemein- oder_berufsbildung.html) und

bildet die ETH etwa 140 Lehrlinge in 12 Berufen aus, die Universität Zürich bildet etwa 70 Lehrlinge aus. Erwähnenswert sind aber auch die nicht wenigen Ausbildungen, die entweder direkt oder in Kooperation am Universitätsspital durchgeführt werden (Lehrlinge (rund 100), Pflegekräfte oder medizinische Assistenzen). Auch diese (indirekte) Ausbildungsfunktion der Hochschulen stellt eine Interaktion mit dem Arbeitsmarkt dar, die häufig übersehen wird.

In diesem Zusammenhang müssen auch die Weiterbildungsangebote der Hochschulen erwähnt werden. In gewisser Weise stellen auch diese eine Interaktion mit dem Arbeitsmarkt dar, da es sich doch hauptsächlich um beruflich verwertbares Wissen handelt, welches in diesem Rahmen vermittelt wird. Die Weiterbildungsangebote sind in letzter Zeit stark ausgebaut worden. Zu ihnen gehören "klassische" akademische Angebote wie zum Beispiel Nachdiplomkurse und spezifische Masterprogramme, aber vermehrt bieten die Hochschulen auch kürzere Kurse oder Tagesseminare für Externe an, bzw. konzipieren spezifische auf einzelne Betriebe zugeschnittene Weiterbildungen.

## 6. Internationale Vernetzung, Fremdenverkehr

Alle drei Zürcher Hochschulen sind in internationale Netze eingebunden und haben institutionalisierte Beziehungen zu Partneruniversitäten. Die Universität Zürich zum Beispiel über die LERU (League of European Research Universities) oder eine Verwaltungskooperation mit Berlin (Humboldtuniversität) und Wien (Universität Wien), die ETH Zürich beispielhaft über die IARU (International Alliance of Research Universities), die IDEA-League oder die Sino-Swiss Science and Technology Cooperation. Auch die ZHW hat etliche internationale Partnerinstitutionen. Über diese engeren Netzwerke hinaus, haben alle Hochschulen zahlreiche Abkommen zum Studierenden-, oder DozentInnenaustausch mit anderen Hochschulen geschlossen und partizipieren selbstverständlich an den grossen europäischen Austauschprogrammen wie Erasmus. Auch im Bereich der Forschungsk Kooperationen gibt es an allen Hochschulen institutionalisierte internationale Kontakte. Kaum systematisch erfasst, aber von der Anzahl her noch wesentlich bedeutender sind die internationalen Kontakte der einzelnen WissenschaftlerInnen. Die ETH zum Beispiel führt über 8000 derartige Beziehungen an.<sup>47</sup>

In dieser Studie geht es allerdings um die Frage, was hat die Region Zürich von all diesen Kontakten? Profitiert sie von der internationalen Vernetzung der Hochschulen? Indirekt auf jeden Fall, da waren sich all unsere GesprächspartnerInnen einig, aber konkrete Beispiele konnten hierzu (erwartungsgemäss) nur wenige genannt werden:

- Die Stadt Zürich hat eine Städtepartnerschaft mit San Francisco, an der sich auch die Universität intensiv beteiligt.
- Die grosse Anzahl internationaler Studierender und Lehrender trägt zum internationalen Flair der Region bei.

---

[http://www.bbt.admin.ch/themen/berufsbildung/index.html?lang=de&download=NHZLpZeg7t,Inp6I0NTU042I2Z6In1acy4Zn4Z2qZpnO2Yug2Z6gpJCDdH96e2ym162epYbg2c\\_JjKbNoKSn6A--](http://www.bbt.admin.ch/themen/berufsbildung/index.html?lang=de&download=NHZLpZeg7t,Inp6I0NTU042I2Z6In1acy4Zn4Z2qZpnO2Yug2Z6gpJCDdH96e2ym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A--); Seite 16).

<sup>47</sup> Siehe auch [http://www.ethz.ch/about/international/Landkarte\\_Kontakte\\_ETH.jpg?hires](http://www.ethz.ch/about/international/Landkarte_Kontakte_ETH.jpg?hires)

- Zunehmend kooperieren die Hochschulen mit der Verwaltung (Standortmarketing, Greater Zurich Area, Tourismusmarketing) bei internationalen Kontakten. Mal werden zum Beispiel die Hochschulen auf internationalen Events der Region präsentiert, mal die Region auf internationalen Veranstaltungen der Hochschulen.
- Die Hochschulen sind international deutlich stärker vernetzt als die Städte oder der Kanton, von daher spielen sie bei diesem Thema eine sehr grosse Rolle. Umso mehr, da sich die Region Zürich in der Aussenwahrnehmung (noch) stärker als Wissensregion präsentieren möchte. Dies wäre ohne die Hochschulen grundsätzlich nur schwer möglich, wird aber auch bei der internationalen Präsentation durch die Teilnahme der Hochschulen wesentlich glaubwürdiger.

Ein weiterer, unmittelbarer Effekt der internationalen Vernetzung der Hochschulen ist der dadurch induzierte Tourismus in der Region. Hierzu liegen leider keinerlei Daten vor und der Beitrag der Hochschulen lässt sich nur schwer schätzen. In Zürich sind rund 70% aller Touristen Geschäftsreisende. Davon entfallen etwa 10% auf die Kategorie MICE (Meetings, Incentives, Convention und Events). TouristikerInnen schätzten in unseren Gesprächen den Beitrag von wissenschaftlichen Kongressen hierzu auf etwa 1-2%. Umgerechnet würde das bedeuten, dass nur rund 0,14% aller „TouristInnen“ der Region TeilnehmerInnen an wissenschaftlichen Veranstaltungen der Hochschulen sind. Der Beitrag zum Fremdenverkehr in der Region wäre also marginal. Allerdings bleibt die grosse Anzahl informeller Kontakte und kleinerer Workshops, zum Beispiel im Rahmen von internationalen Forschungsprojekten, hierbei unberücksichtigt, da dieser „Fremdenverkehr“ nicht mal ansatzweise geschätzt werden kann. Sicherlich sind aber zumindest an den beiden Universitäten täglich internationale Gäste anwesend und in Summe könnten es pro Jahr auch deutlich mehr sein als die TeilnehmerInnen an grossen wissenschaftlichen Kongressen.

Nach Einschätzung der befragten TouristikerInnen werden dagegen die zahlreichen Museen und Sammlungen der Hochschulen eher regional wahrgenommen und sind kein entscheidender Magnet für ausländische TouristInnen. Grundsätzlich könnte nach deren Einschätzung die Kooperation zwischen Tourismusmarketing und Hochschulen noch ausgebaut werden, aber diese Schwäche sei erkannt und man arbeite daran. Allen voran im Bereich des Kongresstourismus, zum Beispiel beim neuen Kongresszentrum oder, dass es seit geraumer Zeit eine eigene Person im Kongressmanagement als AnsprechpartnerIn für die Wissenschaft gäbe. Informationsmangel herrscht noch, ob und wo die Hochschulen bei der Tourismusforschung helfen könnten.

## 7. Beiträge zur Kultur

Beiträge der Hochschulen zur Kultur der Region ist wohl der am schwersten zu fassende Bereich dieses Kapitels. Versteht man Kultur im Gegensatz zur Natur als alles von Menschen Geschaffene, so gibt es wohl kaum eine Tätigkeit der Hochschulen, die kein Beitrag zur Kultur wäre. Fasst man den Begriff etwas enger, so assoziieren die meisten GesprächspartnerInnen mit Beiträgen zur Kultur in erster Linie eine studentische Kultur in Zürich und Winter-

thur, verbunden mit Adjektiven wie „jung“ und „dynamisch“ und fokussiert auf ein pulsierendes Nachtleben. Letzteres wird besonders in Winterthur angemerkt, da sich das Nachtleben der Stadt durch die wachsende Anzahl an Studierenden (nicht nur der ZHW) in letzter Zeit stark entwickelt hat. „Man kann nun sogar nach 22h essen gehen“ wie ein Gesprächspartner der Stadtverwaltung anmerkte.

Etwas systematischer betrachtet, bewirken Hochschulen bzw. ihre Angehörigen zunächst einmal eine grosse Nachfrage nach Kultur, von Theater über die Oper bis zur Streetparade. Auf der anderen Seite sind viele Studierende und AkademikerInnen auch ProduzentInnen von Kultur, vom studentischen DJ bis zum Universitätschor. In Zürich hat zudem die Kreativwirtschaft in den letzten Jahren eine relativ grosse Bedeutung erlangt. Laut dem letzten Bericht zur Kreativwirtschaft sind in der Region mehr als 50.000 Personen im kreativen Bereich tätig (fast jeder fünfte Arbeitsplatz in der Stadt Zürich) und damit sogar etwas mehr als in der Finanzwirtschaft.<sup>48</sup> Auch wenn es hierzu keine Untersuchungen gibt, so dürften doch Studierende und Hochschulangehörige eine bedeutende Rolle in der Kreativwirtschaft spielen und zwar nicht in erster Linie als AbsolventInnen einschlägiger Fächer (die nicht im Fokus dieses Kapitels stehen), sondern wiederum als Nachfragende der entsprechenden Produkte und zumindest teilweise auch als Beitragende zur Kreativwirtschaft und sei es als studentische MitarbeiterInnen. Die wichtigsten Teilmärkte der Zürcher Kreativwirtschaft sind Software-/ Games-Industrie, gefolgt von Designwirtschaft und Pressemarkt, sowie Architektur- und Werbemarkt. Als wichtigster Standortfaktor für die Kreativwirtschaft wird Urbanität angegeben (a.a.O.), ein Konzept, das wiederum eng mit der oben erwähnten jungen und dynamischen studentischen Kultur in den Städten zusammenhängt.

Aber nicht nur die Hochschulangehörigen als Individuen sondern auch die Hochschulen als Institutionen bzw. die Hochschul-Community treten als ProduzentInnen von Kultur auf. Hier sind zunächst einmal die vielfältigen Museen und Sammlungen der Hochschulen zu erwähnen, die öffentlich und zumeist unentgeltlich zugänglich sind. Zweitens gehören die Hochschulbibliotheken zu dieser Kategorie, steht ihr Angebot doch in der Regel auch Externen zur Verfügung. Darüber hinaus prägen die Hochschulen durch zahlreiche Neubauten auch die Architektur der Städte. Exemplarisch seien hier nur die Bibliothek der Rechtswissenschaftlichen Fakultät oder die Weiterentwicklung des Campus Höggerberges zur Science City unter dem Schlagwort „Stadtquartier für Denkkultur“ [*eigene Hervorhebung*] erwähnt. Von der Hochschul-Community im weitesten Sinne getragen werden zudem zahlreiche kulturelle Initiativen und Vereine, von Theatergruppen über Orchester bis zu Lesungen (Beispiele siehe Tabelle 34).

Ein weiterer Beitrag der Hochschulen zur Kultur der Region sind die zahlreichen öffentlich zugänglichen Veranstaltungen, seien es institutionalisiertere Formen (wie zum Beispiel die Seniorenuniversität oder Veranstaltungen des Collegium Helveticum), informellere Vortragsreihen oder die Sonntagsspaziergänge in der Science City (Beispiele siehe Tabelle 35). Besonders reichhaltig war das kulturelle Angebot dabei in den beiden Jubiläumjahren der Universitäten (2005 und 2008).

---

<sup>48</sup> [http://www.creativezurich.ch/content/publikationen/PM\\_2ZHKWBericht\\_200805.pdf](http://www.creativezurich.ch/content/publikationen/PM_2ZHKWBericht_200805.pdf)

In Summe bieten die Hochschulen bzw. ihre Angehörigen ein breites Spektrum an kulturellen Angeboten, oftmals getragen von vielen individuellen Initiativen. Leider gibt es keine Datenquelle, aus der hervorgeht, wie viele Personen an den diversen Kulturproduktionen mitwirken bzw. wie viele Personen damit jährlich erreicht werden. Auch unsere Recherchen (siehe Tabellen im Anhang) ergeben sicher kein vollständiges Bild, obwohl bereits zahlreiche Initiativen (v.a. musischer Art) zusammengestellt werden konnten. Hinzukommt, dass „jung und dynamisch“ auch für die Kulturangebote der Hochschulen gilt, das daher einem ständigen Wandel unterliegt. Auch für das Ausmass der Nachfrage nach Kultur in der Region durch Angehörige der Hochschulen war es nicht möglich, Schätzungen zu erhalten, da der Ticketkauf üblicherweise anonym erfolgt. Nach Einschätzung unserer Befragten dürften jedoch vor allem die studentische Nachfrage aufgrund der grossen Zahl an Studierenden in Teilen der kulturellen Szene einen beträchtlichen Teil des Angebots generiert haben.

## 8. Reputation und „Lebensqualität“ des Standortes

Bei der Frage nach der Lebensqualität in einer Stadt landet man sehr schnell beim "Quality of Living Index" des internationalen Personalberaters Mercer.<sup>49</sup> Einerseits, weil es keine adäquate Alternative zu diesem Index gibt und andererseits im speziellen Fall von Zürich, weil Zürich hier immer auf den vordersten Plätzen und seit einigen Jahren sogar an Nummer 1 liegt. Allerdings ist den Wenigsten bewusst, dass dieser Index vorgibt, die Lebensqualität für hochqualifizierte "Expats", also ausländische Führungs- oder Schlüsselarbeitskräfte, zu messen. Der Index soll Arbeitgebern (vor allem US-amerikanischen) dazu dienen, Ausgleichszulagen für ins Ausland entsandte MitarbeiterInnen zu kalkulieren. Ein Ranking der Lebensqualität für permanent in der Stadt lebende Menschen aller Qualifikations- und Einkommensstufen könnte hiervon durchaus deutlich abweichen.

Von den aktuell 39 Indikatoren, aus denen der Mercer-Index gebildet wird, bezieht sich keiner auf tertiäre Bildung, Wissenschaft oder Forschung. Lediglich die (internationalen) Schulen einer Stadt werden berücksichtigt. Folgt man also diesem Index, so erreicht Zürich seinen globalen Spitzenplatz in puncto Lebensqualität ganz ohne (direkte) Beiträge der Hochschulen.

Alternative Indizes zum globalen Vergleich der Lebensqualität in Städten liegen wie gesagt nicht vor. Ähnliche Indizes werden zumeist für Staaten und nicht Kommunen berechnet. Relativ bekannt ist aus dieser Gruppe zum Beispiel der Human Development Index (HDI) der UNDP (United Nations Development Programme).<sup>50</sup> Bei diesem liegt die Schweiz aktuell (2007/08) auf Platz 7 (von 177 Staaten). Ein Subindex des HDI ist der Education Index. Hier schneidet die Schweiz deutlich schlechter ab und zwar auf Platz 34. Dieser Subindex berücksichtigt allerdings nur die Alphabetisierungsrate (die bei allen hochentwickelten Staaten, so auch der Schweiz, mit 99,0% angenommen wird) und die kombinierte Beteiligung an primä-

<sup>49</sup> <http://www.mercer.com/qualityofliving>

<sup>50</sup> <http://hdr.undp.org/en/reports/>

rer, sekundärer und tertiärer Bildung. Hier allerdings liegt die Schweiz nur auf Platz 40.<sup>51</sup> Bei diesem Index spielen also die Hochschulen eine Rolle, wenn auch aufgrund der relativ niedrigen Bildungsbeteiligungsquote keine besonders positive. Allerdings ist dies genauer gesagt ein Beitrag des gesamten Hochschulsystems bzw. der generellen Bildungspolitik und sagt nichts über die Leistungen oder Beiträge einzelner Hochschulen aus.

Grundsätzlich sind also derartige Rankings mit einer gewissen Vorsicht zu interpretieren, aber, dass die Lebensqualität in Zürich recht hoch ist kann man auch aus der allgemeinen Zufriedenheit der Bevölkerung schliessen, wie sie in diversen Umfragen deutlich wird. Nur, konkrete Beiträge der Hochschulen lassen sich hierzu nicht ermitteln. Allerdings ist davon auszugehen, dass sie indirekt sehr wohl einen Anteil an der hohen Lebensqualität in der Region Zürich haben, sei es zum Beispiel durch die gute Ausbildung ihrer AbsolventInnen, durch Beiträge von Forschungsergebnissen, die auch der Region nutzen, durch Kooperationen mit der Verwaltung oder anderen regionalen Einrichtungen, durch Beiträge zur Nachhaltigkeit, Kultur oder Architektur in der Region oder ganz allgemein durch das breite (Weiter)Bildungsangebot. Kurz, die Beiträge zur Lebensqualität manifestieren sich in den vielen anderen Beiträgen der Hochschulen, die in den anderen Abschnitten dieses Kapitels genannt werden.

Ähnlich verhält es sich mit Beiträgen der Hochschulen zur Reputation des Standortes. Alle unsere GesprächspartnerInnen in der Region Zürich betonten, dass die Hochschulen enorm wichtig für den Standort seien. Nur, an konkreten Punkten – abgesehen von der Ausbildung hochqualifizierter AbsolventInnen und hervorragender Forschungsleistungen – konnte niemand diese Aussage festmachen. Indirekt zeigt sich die Bedeutung für den Standort aber auch in den zahlreichen Dokumenten des Kantons oder der beiden Städte Zürich und Winterthur, in denen den Hochschulen bei langfristigen Strategien (z.B. Zürich 2025, Themenwelten, Stadtplanung Winterthur) und anderen zukünftigen Entwicklungen der Region (z.B. Nachhaltigkeit) eine grosse Rolle zu geschrieben wird. In vergleichbaren Städten, vor allem im deutschsprachigen Raum, werden die Hochschulen dagegen in erster Linie als Standortfaktor angepriesen (siehe zum Beispiel Berlin, Hamburg, München oder Wien). Dies könnte allerdings auch mit der Grösse der Städte bzw. dem Anteil der hochschulischen an der gesamten Population zusammen hängen.

Darüber hinaus ist die Dichte und Intensität der internationalen Vernetzungen der Hochschulen ausschlaggebend für ihren Beitrag zur Reputation der Heimatstadt, denn vor allem über diese Netzwerke wird das Image der Stadt im Hochschulbereich verbreitet. Allerdings gilt umgekehrt auch, je höher die Reputation der Hochschule, wie sie zum Beispiel in internationalen Rankings (die allerdings noch kritischer hinterfragt werden müssen als die Indizes der Lebensqualität) feststellbar ist, desto eher kann diese Reputation auf die Stadt oder Region abfärben. Sowohl was die internationale Vernetzung der Hochschulen als auch ihre Reputati-

---

<sup>51</sup> Wie bei allen deutschsprachigen Staaten schlägt auch im Fall der Schweiz bei der Bildungsbeteiligung (v.a. im Tertiärbereich) durch, dass das duale Berufsausbildungssystem in internationalen Systematiken nur schwer in vergleichbarere Weise berücksichtigt werden kann. Dies erklärt zumindest zum Teil die relativ niedrigen Hochschulbesuchsquoten in Deutschland, Österreich, Luxemburg und der Schweiz.

on angeht, gehören die Zürcher Hochschulen sicher zu den besten in Europa, wovon dann durchaus auch die Region profitieren dürfte.

## 9. Nachhaltigkeit

Der Nachhaltigkeitsbericht des Kantons<sup>52</sup> fokussiert drei Bereiche, in denen eine nachhaltige Entwicklung forciert werden soll: Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft. In allen drei Teilbereichen werden die Hochschulen explizit erwähnt und in den Strategien berücksichtigt. Dadurch wird das Thema Nachhaltigkeit neben dem Wissens- und Technologietransfer und der Sicherung des Finanzplatzes zu einem weiteren strategischen Element der Vernetzung in der Wissensregion Zürich.

Die Zürcher Hochschulen bieten mit einigen speziellen Einrichtungen bereits seit einiger Zeit einen Beitrag zur Nachhaltigkeit in der Region. Dabei werden mehrere Dimensionen der Nachhaltigkeit abgedeckt. Während es eine Vielzahl an Instituten gibt, die Forschung in Bezug auf Nachhaltigkeit betreiben, gibt es mit der ETHsustainability und dem Zentrum für nachhaltige Unternehmens- und Wirtschaftspolitik (CCRS) zwei bedeutende Organisationen, die Wissen über Nachhaltigkeit aus den Hochschulen bündeln und transferieren. Im Zentrum der Tätigkeit steht dabei insbesondere die Sensibilisierung hin zu nachhaltigem Denken. Während sich die ETHsustainability auf zukünftige Führungskräfte – also Studierende und DoktorandInnen – aus Wissenschaft, Wirtschaft und anderen gesellschaftlichen Subsystemen in einem stark internationalen Kontext konzentriert, sind die Aktivitäten des Zentrums für nachhaltige Unternehmens- und Wirtschaftspolitik auf den schon bestehenden Finanzsektor, den öffentlichen Bereich und NGOs ausgerichtet.

Mit ihrem Bildungsprogramm YES (“Youth Encounter on Sustainability”) hat die ETHsustainability bisher mehr als 700 Studierende unterschiedlichen Levels die Möglichkeit geboten, an einem zweiwöchigen Intensivkurs zur nachhaltigen Entwicklung teilzunehmen. Neben der Sensibilisierung und Wissensvermittlung entstehen dadurch auch Netzwerke, die auch schon zu Folgeprojekten geführt haben. Diese Projekte müssen zwar nicht unbedingt auf die Region Zürich bezogen sein, haben aber eine positive Wirkung auf die Reputation Zürichs als Nachhaltigkeitsstandort. Darüber hinaus übernimmt ETHsustainability auch Servicefunktionen innerhalb der ETH. In Zusammenhang mit der ETHsustainability müssen sicherlich auch die studentische Organisation Projekt21 und die Plattform seed sustainability erwähnt werden. Projekt21 setzt sich aus Studierenden der ETH und UZH zusammen, welche sich für eine nachhaltige Entwicklung an der ETH und UZH einsetzen. Die Plattform seed sustainability steht für studentische Nachhaltigkeitsforschung, Bearbeitung von Fragestellungen hochschulexterner PartnerInnen aus Wirtschaft, öffentlicher Verwaltung und NGOs.

Stark auf den Standort Zürich bezogen sind die Pavilion Lectures des CCRS. Mehrmals pro Jahr werden Wirtschaftsunternehmen, Einrichtungen der öffentlichen Hand und NGOs wissenschaftliche Arbeiten zum Thema Nachhaltigkeit präsentiert. Dem Dialog der AdressatIn-

---

<sup>52</sup> [http://www.statistik.zh.ch/nachhaltigkeit/Nachhaltigkeitsbericht\\_2007.pdf](http://www.statistik.zh.ch/nachhaltigkeit/Nachhaltigkeitsbericht_2007.pdf)

nen mit den Vortragenden kommt dabei eine entscheidende Rolle zu, denn dadurch ist gewährleistet, dass praxisrelevante Themen und Problemstellungen aus Wirtschaft und Gesellschaft in die Nachhaltigkeitsforschung übernommen werden können. Auch wegen der notwendigen Drittfinanzierung des CCRS entsteht dadurch eine praxisnahe Arbeitsweise, die wiederum einen positiven Beitrag zur Nachhaltigkeit in der Region Zürich leisten kann.

Neben den bereits genannten Organisationen stellt das Energie- und Umweltapéro der Zürcher Hochschule Winterthur und des Stadtwerks Winterthur eine öffentliche Veranstaltung dar, welche dreimal im Jahr stattfindet. Auch hier können durch Wissensvermittlung und Sensibilisierung positive Effekte auf eine nachhaltige Entwicklung in der Region Zürich verzeichnet werden.

Die vielleicht sichtbarste Organisation im Bereich Nachhaltigkeit an den Zürcher Hochschulen stellt *novatlantis – Nachhaltigkeit im ETH Bereich* dar, welche in Zusammenarbeit mit Behörden und Unternehmen Projekte realisiert, die gesellschaftliche und technische Aspekte der Nachhaltigkeit berücksichtigen. Ein prominentes Beispiel der Arbeit von *novatlantis* stellt die Vision der 2000-Watt-Gesellschaft dar, welche von der Stadt Zürich im Rahmen ihres Legislatorschwerpunktes "Nachhaltige Stadt Zürich – auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft" aufgegriffen wurde und damit einen direkten Bezug zur nachhaltigen Entwicklung der Stadt hat.

Die Organisationen der Zürcher Hochschulen, die sich speziell mit Nachhaltigkeit beschäftigen, liefern einen bedeutenden Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung sowohl in der Region Zürich als auch in einer globalen Perspektive, indem sie Wissen über Nachhaltigkeit vermitteln und zur Sensibilisierung des Themas beitragen. Dies vollzieht sich entweder direkt in Form von Vorträgen für spezielle Zielgruppen wie Wirtschaftsunternehmen oder auch für eine breitere Öffentlichkeit als auch indirekt, indem Studierende speziell aus- und weitergebildet werden. Die internationale Präsenz der Organisationen stärkt zudem das Image von Zürich als Nachhaltigkeitsstandort.

## 10. Sonstige Beiträge für die Region Zürich

Über die bereits erwähnten Beiträge der Hochschulen für die Region Zürich hinaus, lassen sich noch weitere Beiträge identifizieren, die nicht spezifisch für die Zürcher Hochschulen sind, sondern die allgemein im Umfeld von Hochschulen auftreten (können). Zumindest drei derartige Beiträge, die nicht explizit Gegenstand dieses Forschungsprojektes waren, sollen hier abschliessend noch kurz erwähnt werden.

### Medien- und Kommentierungsexpertise

Mit Medien- und Kommentierungsexpertise ist folgendes gemeint: Hochschulen vereinen hochspezialisiertes Fachwissen auf sehr vielen Gebieten. Für gewöhnlich hat die breite Öffentlichkeit an einem Grossteil dieses akademischen Wissens nur wenig Interesse. Sobald allerdings ungewöhnliche Ereignisse passieren, gibt es häufig grossen Erklärungsbedarf sei-

tens der Öffentlichkeit, der Medien, der Verwaltung oder der Politik, der oftmals nur von Hochschulangehörigen erfüllt werden kann. Beispiele hierfür sind vor allem seltene Naturkatastrophen oder politische Konflikte, wie der Tsunami in Südostasien, ethnische Vertreibungen im Sudan, Atomkonflikt mit dem Iran, Auswirkungen des Klimawandels oder der aktuellen Finanzkrise. Aber auch bei regelmässigen Themen wird gerne auf die Kommentierungsexpertise von Hochschulangehörigen zurückgegriffen. Gäbe es keine Hochschulen in der Region, könnten evtl. ExpertInnen anderer Hochschulen diese Lücke schliessen, aber je lokaler die Themen sind, desto unwahrscheinlicher ist es, dass ExpertInnen anderer Hochschulen hierfür zur Verfügung stehen. Auch entstehen „engere“ Verknüpfungen mit den Hochschulen wenn diese vor Ort sind. Je enger die Beziehungen, desto reichhaltiger ist jedoch auch der Wissenstransfer, der über diese Netzwerke erfolgt. Von daher könnte man zwar für ein kurzes ad hoc Interview auch eine/n WissenschaftlerIn zum Beispiel am Ostasien-Institut in Hamburg anrufen, aber für längerfristige und gehaltvollere Informationsflüsse ist es ein grosser Vorteil für Medien, Politik, Wirtschaft und Verwaltung wenn entsprechende Expertise auch vor Ort verfügbar ist.

## **Lokale Expertise**

Mit lokaler Expertise ist spezifisches Wissen gemeint, dass sich auf die Umgebung der Hochschule bezieht. Dieses kann von den verschiedensten Disziplinen stammen, zum Beispiel lokal-historisches oder rechtspezifisches Wissen, Know-How über spezifische Bodenbeschaffungen, die heimische Fauna und Flora, die regionale Geographie oder das spezifische Mikroklima sowie spezielle Expertise für die Stadtplanung oder -entwicklung. Auch in vielen geistes- und sozialwissenschaftlichen Disziplinen ist das lokale oder regionale Umfeld oftmals Forschungsgegenstand bzw. wird umgekehrt von den Forschenden viel lokales Wissen aufgebaut (z.B. Know-How über die Politik, die Situation von spezifischen Bevölkerungsgruppen wie Frauen, MigrantInnen oder älteren Menschen) an das sich aus der Gesellschaft oder Verwaltung spezielle Forschungsfragen oder Evaluierungsbedürfnisse richten. Mit lokaler Expertise ist also Fachwissen und Forschungskompetenz gemeint, welche (fast) nur vor Ort anwendbar sind. Gäbe es keine Hochschulen am Standort, gäbe es oftmals auch dieses spezifische Wissen nicht.

## **Gesundheitsversorgung**

Der wichtigste Beitrag der Hochschulen zur Gesundheit in der Region (neben der Ausbildung von MedizinerInnen) besteht in der Tatsache, dass es in Zürich ein Universitätsspital und nicht ein "normales" Spital gibt. Universitätsspitäler sind für gewöhnlich grösser, bieten mehr SpezialistInnen sowie Notdienste und sind durch ihre enge Anbindung an Universitäten stärker in der Forschung engagiert, wovon die PatientInnen zum Beispiel durch modernste Behandlungsmethoden stark profitieren. Am Universitätsspital Zürich sind zum Beispiel zusätzlich zu den etwa 6.000 MitarbeiterInnen rund 1.800 Personen in der Forschung aktiv. Einige Behandlungsmethoden werden Schweizweit nur in Zürich durchgeführt, so dass das Unispital auch

weit über den Kanton hinauswirkt. Aufgrund des guten Renomées wird das Universitätsspital auch häufig von Patienten aus dem Ausland aufgesucht.

Neben der eigentlichen medizinischen Versorgung bietet das Universitätsspital auch auf vielen Gebieten Beratungen an und engagiert sich in der Präventionsmedizin. Ähnliche Punkte lassen sich auch für das Tierspital aufzählen.

Die Existenz eines stark in der Forschung aktiven Universitätsspitals ist auch von grossem Vorteil für die Forschung im Bereich der Medizintechnik. Analog gilt dies für Spin-Offs auf diesem, zur High-Tech-Industrie zählendem, Gebiet.

## **11. Zusammenfassende Bewertung der sonstigen Wertschöpfungsbeiträge**

In diesem Kapitel wurde versucht auch nicht direkt ökonomisch messbare Effekte der Zürcher Hochschulen für die Region Zürich zu beschreiben. Dabei ging es ausschliesslich um die Aussenwirkung der Hochschulen ausserhalb ihrer Kernaktivitäten in Lehre und Forschung und nicht um hochschulinterne Aktivitäten. Aufgrund der zahlreichen Initiativen der Hochschulen lassen sich solche Effekte auf allen untersuchten Gebieten, vom Technologietransfer über Nachhaltigkeit bis zur Gesundheitsversorgung identifizieren. Allerdings erfolgte die Zuschreibung bestimmter Initiativen zu den untersuchten Gebieten durch uns, was bedeutet, dass es sich auch um nicht intendierte, aber trotzdem positive, Nebeneffekte von Aktivitäten handeln kann, die eigentlich ein völlig anderes Ziel verfolgen. Etliche dieser Aktivitäten haben erst in den letzten Jahren begonnen, so dass davon ausgegangen werden kann, dass in Zukunft noch grössere Effekte sichtbar werden.

Besonders vielfältig sind derartige Wertschöpfungsbeiträge im weiteren Sinn auf dem Gebiet der Kultur. Hier treten die Hochschulen und ihre Angehörigen auf den verschiedensten Gebieten sowohl als NachfragerInnen als auch als AnbieterInnen von Kultur auf. Sichtbar werden diese Beiträge vor allem in den Museen der Hochschulen und den vielen studentischen und akademischen Theater- und Musikgruppen, aber auch den beiden Hochschulstädten insgesamt wird eine dynamische, studentische Kultur zugesprochen, die durchwegs positiv gesehen wird.

Stark gewachsen sind in den letzten Jahren die Vernetzungen im Bereich Technologietransfer, vor allem durch die Technologietransferstellen der Hochschulen, den Technoparks in den Städten und zahlreichen intermediären Beratungseinrichtungen insbesondere zur Unterstützung von Firmengründungen. Ähnliche Netzwerke könnten in Zukunft auch in anderen Bereichen des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und Zivilgesellschaft entstehen – zumindest beabsichtigten mehrere unserer GesprächspartnerInnen derartige Kooperationen zu intensivieren. Initiativen dieser Art sollten auf jeden Fall ähnlich stark forciert werden wie im Bereich des Technologietransfers.

Eine spezifische Rolle kommt im Technologietransfer hochschulischen Spin-Offs zu. Derartige Spin-Offs gab es in den letzten Jahren an der ETH rund 200 und an der Universität Zürich mehr als 40. Laut einer aktuellen Studie sind die Spin-Offs der ETH im Vergleich zu anderen Schweizer Jungunternehmen und im Vergleich zu Spin-Offs anderer internationaler Hochschulen überdurchschnittlich erfolgreich. Sie haben eine höhere Überlebensrate, schaffen mehr Arbeitsplätze, erhalten mehr Venture Capital und erzielen höhere Erträge. In Summe sind durch Ausgründungen der ETH in den letzten 10 Jahren mindestens 1.500 neue Arbeitsplätze entstanden und die Firmen erwirtschaften derzeit jährliche Umsatzerlöse von rund 250 Millionen Franken. Da die Zahl der Gründungen an allen Hochschulen zunimmt, ist bei diesen Kennzahlen in den nächsten Jahren eine deutliche Steigerung zu erwarten.

Generell wurde von allen GesprächspartnerInnen die zentrale und sehr bedeutende Rolle der Hochschulen für die Region Zürich betont. Diese scheint absolut unstrittig zu sein und deckt sich auch mit diversen anderen Studien zum Beispiel zu den wichtigsten Standortfaktoren Zürichs. Auch auf mehrmaliges Nachfragen konnte oder wollte keine/r der Befragten negative Effekte der Hochschulen nennen, wie sie zum Beispiel in Form zunehmenden Individualverkehrs oder wachsender Wohnungsknappheit auftreten könnten. Wenn, dann werden derartige Effekte, wie zum Beispiel auf dem Wohnungsmarkt, als Begleiterscheinungen wesentlich grösserer und erwünschter positiver Effekte gesehen, die soweit wie möglich minimiert werden müssen (z.B. durch den Bau von Studierendenwohnheimen). Auch in Bezug auf die Bevölkerung wurde mehrmals erwähnt, dass es keine negative Resonanz gegenüber den Hochschulen oder mit ihnen verbundenen Projekten (wie Neubauten) gibt.

Quasi als Nebeneffekt unserer Interviews und Recherchen kamen wir zur Erkenntnis, dass die "Wissensregion Zürich" mehr ist als nur ein Schlagwort. Bei unseren Gesprächen in der Region gewannen wir den starken Eindruck, dass Zürich als Wissensregion von allen interviewten Schlüsselpersonen in ihren Aufgabenbereichen mitgedacht und somit auch "gelebt" wird. Die Wissensinstitutionen (und die von ihnen ausgebildeten Arbeitskräfte) wurden oft als wichtigstes "Asset" der Stadt neben dem Finanzplatz bezeichnet. Ein weiteres Indiz für die "gelebte Wissensregion" ist unserer Meinung nach die Offenheit der Verwaltung (Kanton und Städte), die nach neuem, externen Wissen sucht und dieses auch absorbiert. Beispiele hierfür sind die zahlreichen Beiräte, die Entwicklung von Strategien unter Einbeziehung breiter ExpertInnenkreise (z.B.: Themenwelten, Zürich 2025), die Einbeziehung der Bevölkerung, die Durchführung von Umfragen (Firmen, Bevölkerung) und der Aufbau eines Selbst-Monitorings. Auch andere Städte berufen öfter ExpertInnengremien ein, jedoch wird im Gegensatz zu Zürich meistens nicht transparent ob und wie deren Wissen von der Verwaltung übernommen wird. Auch die durchgeführten Befragungen oder sonstige Projekte (z.B. Quartierentwicklung) sind zumindest im Internet öffentlich zugänglich und tragen somit wiederum zum Wissensfluss in der Region bei.

Nahezu alle von uns untersuchten Aspekte kulminieren im Grossprojekt der Science City. Diese ist so breit angelegt, dass hier Beiträge zur internationalen Vernetzung der Region, zum Fremdenverkehr in der Region, zur Interaktion mit dem Arbeitsmarkt, zum Wissens- und Technologietransfer, zur Kultur, zur Reputation der Region, zur Lebensqualität in der Region, zur Chancengleichheit, zum Abbau sozialer Disparitäten und zu einer nachhaltigen Entwick-

lung zu erwarten sind. Auffällig ist aber besonders, dass beim Projekt Science City auch Aspekte aktiv mitbedacht werden und intendiert sind, die wir bei vielen anderen Aktivitäten der Hochschulen nur als (oft nichtintendierte) Nebeneffekte ausmachen konnten. Dies gilt zum Beispiel für die Bereiche Chancengleichheit und Abbau sozialer Disparitäten.

Für eine derart breite Analyse von gesellschaftlichen Beiträgen der Hochschulen für eine Region fehlen de facto (internationale) Vergleichsmassstäbe. Somit fällt es schwer, die Fülle der beobachteten Initiativen angemessen zu bewerten. Basierend auf unseren persönlichen Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit Hochschulen verschiedener Staaten, sind wir allerdings der Meinung, dass die Zürcher Hochschulen ganz besonders aktiv sind und eine besonders grosse Aussenwirkung in der Region entfalten. Viele Hochschulen haben zum Beispiel einen Universitätschor oder eine Technologietransferstelle und machen Studienberatung in Mittelschulen, aber uns ist kaum eine Hochschule, vor allem im deutschsprachigen Raum, bekannt, die auf all diesen Gebieten so aktiv ist wie die drei untersuchten Zürcher Hochschulen. Von daher sei nochmals explizit auf die Tabellen im Anhang verwiesen, die zahlreiche Beispiele für derartige Aktivitäten auflisten. Trotz ihrer Länge können die Tabellen aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

Von daher gilt es zu betonen, dass es die grosse Summe all dieser Initiativen und deren kaum zu erfassende Vielfalt ist, die den wohl grössten Beitrag zu einer Wertschöpfung im weiteren Sinne leistet. Und in dieser Aussage ist auch die Antwort auf die Ausgangsfrage enthalten, ob die Hochschulen auch Wertschöpfungsbeiträge über die rein ökonomische Wertschöpfung hinaus erbringen. Ja, und zwar auf vielen Gebieten und durch unzählige Initiativen, die in ihrer Summe kaum wahrgenommen werden können. Bei der Frage, wie Zürich ohne Hochschulen aussehen würde, muss man daher neben dem Verlust der Lehr- und Forschungstätigkeit auch das Fehlen all dieser Initiativen und der von ihnen angestossenen Effekte mitberücksichtigen.

## Anhang: Beispielhafte Beiträge der Hochschulen

**Tabelle 29: Beispiele für Beiträge zum Wissens- und Technologietransfer**

Name	Institution	Kurzbeschreibung
biotop Life Science Inkubator	UZH, ETH	Verein biotop Life Science Inkubator Zürich-Schlieren ist ein Engagement des Kantons Zürich, der Stadt Schlieren, sowie der Universität und der ETH Zürich zur Förderung von Firmengründungen.
Business Tools AG	ETH	Firmengründungsprogramm seit 1995. Kompakte und praxisorientierte Kurse rund um die Selbständigkeit, die allen Interessierten offen stehen.
Center for sustainability/ETHsustainability	ETH	Sensibilisierung zukünftiger Führungskräfte aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft für komplexe, ganzheitliche Systemzusammenhänge. Aus- und Weiterbildung. Netzwerkbildung und Einflussnahme im Rahmen internationaler Meinungsbildung zum Thema der Nachhaltigen Entwicklung.
Competence Center Finance in Zurich (CCFZ)	ETH, UZH	Förderung und Koordination der universitären Finanzforschung und Finanzbildung.
E-Collection	ETH	Alternative Publikationsplattform, kostenlos über das Internet abrufbar mit Themenschwerpunkt Naturwissenschaften und Technik.
ETH Transfer	ETH	Technologietransfer, Beziehungen zur Privatwirtschaft, Unterstützung bei Spin-Off Gründungen.
Finance Circle 2007	ZHW	Veranstaltungsreihe des Instituts Banking & Finance. Der Finance Circle richtet sich an Interessierte aus den Bereichen Bank, Versicherung, Vorsorge, Immobilien, Finanzberatung, Treuhand, Vermögensverwaltung.
House of Science	ETH, Universität Bamiyan	Ein Modell für den Wissenstransfer im 21. Jahrhundert: Wissenstransfer zwischen der Schweiz und Afghanistan, Europa und Zentralasien. Aufsicht und Begleitung des Wissenszentrums in Bamiyan Internetarbeitsplätze, eine digitale Bibliothek, Laborräume, ein Auditorium und Gästewohnungen.
IBH - Internationale Bodenseehochschule	UZH, ZHW	IBH-Projekte zum Wissens- und Technologietransfer schlagen eine Brücke zwischen den Interessen und Bedürfnissen der beiden Partner Industrie und Forschung.

Name	Institution	Kurzbeschreibung
IFM - internationale Forum Mechatronik	ZHW	Ziel des Internationalen Forum Mechatronik 2007 war der überregionale Technologie- und Wissenstransfer zur Unterstützung der Entwicklung und des Einsatzes mechatronischer Systeme.
IPMZ transfer	UZH	Zentrum für Wissenstransfer und angewandte Medienforschung. Weiterbildungskurse und anwendungsorientierte Forschungs- und Beratungsprojekte im Bereich der kommunikationswissenschaftlichen Forschung.
Life Science Zürich	UZH, ETH	Laufende Information über Arbeit, Know-how und künftige Projekte von Life Science Zurich. Den Medien und der Öffentlichkeit werden Bedeutung und mögliche Auswirkungen von neuen Forschungserkenntnissen in den Life Sciences aufgezeigt. Aus- und Weiterbildungszentrum an der Schnittstelle von Life Science Forschung, Pädagogik und Öffentlichkeit.
pharma2	ETH	Swiss Virtual Campus Projekt der 2. Phase. Ein blended learning Konzept für pharmazeutische Wissenschaften.
Science City	ETH	Hochschulcampus und Stadtquartier für Denkkultur. Science City ist ein Modell der Universität des 21. Jahrhunderts und versteht sich als Ort, der Wissenschaft, Unternehmenswelt und Öffentlichkeit verbindet.
spinoff ETH	ETH	Seit 1996 finden regelmässig die Kurse "Lust auf eine eigene Firma" statt, die ihren Ursprung an der ETH Zürich haben und inzwischen von über 12 000 Personen besucht worden sind.
START	ETH	Führende Initiative zur Förderung von Unternehmertum unter Studierenden in Europa. Inspiration und Förderung von Unternehmertalenten unter Studierenden, Zusammenführung mit Unternehmern und Kompetenzvermittlung.
START Winterthur	ZHW	Von Studierenden initiierte Organisation zur Förderung des Jungunternehmertums: START the Idea! (Unternehmertum wecken und fördern), PIONEERS' Club (Plattform zum Infoaustausch) und Studentische Unternehmensberatung Brainstart ( <a href="http://www.brainstart.ch">www.brainstart.ch</a> )
TECHNOPARK® Winterthur	ZHW	Zentrum für Innovation, fördert und unterstützt Know-how-Transfer von der Wissenschaft zur Wirtschaft. Träger des Technoparks Winterthur sind die Handelskammer und Arbeitgebervereinigung Winterthur und die Winterthurer Privatwirtschaft, die Stadt Winterthur und der Kanton Zürich, vertreten durch die ZHW.

Name	Institution	Kurzbeschreibung
TEK Technologietransfer ETH-KMU	ETH	TEK ist eine von Unternehmern gegründete gemeinnützige Organisation, die technologie- und exportorientierte Schweizer KMU beim Technologietransfer von der ETH Zürich unterstützen will.
Transfer ZHW	ZHW	Anlaufstelle für Wirtschaftskontakte, Anlauf- und Beratungsstelle für Wissens- und Technologietransfer
Unispital Zürich	UZH	Ausbildung angehender Ärztinnen und Ärzte, sowie medizinische Forschung. Das Universitätsspital Zürich (USZ) vereint 42 Spezialkliniken und Institute.
Unitectra	UZH, Universität Bern	Technologietransfer-Organisation, Kommerzielle Umsetzung von Forschungsergebnissen, Aushandeln von Forschungsverträgen, Unterstützung bei der Gründung von Spin-Off Firmen, Anlaufstelle für Wirtschaftspartner zu Fragen des Technologietransfers, Aus- und Weiterbildung der Forschenden im Bereich Technologietransfer
Venture	ETH	Gesamtschweizerischer Businessplan-Wettbewerb gemeinsam mit McKinsey & Company
Venturelab	ETH, ZHW, UZH	Förderprogramm für gründungsinteressierte Studierende und JungunternehmerInnen der nationalen Förderagentur KTI in Kooperation mit den Hochschulen

Quelle: eigene Recherchen, IHS 2008. Stand Herbst 2008.

**Tabelle 30: Beispiele für Beiträge zur Chancengleichheit**

Name	Institution	Kurzbeschreibung
Arbeitsstelle für Hochschuldidaktik AfH	UZH	Kurse und Qualifikationsprogramm über Begleitung, Evaluation und Beratung, hochschuldidaktische Vorträge und Tagungen, didaktische Unterstützung im Rahmen der Initiative Interaktives Lernen. Das Programm PRO-WISS bietet Nachwuchswissenschaftlerinnen professionelle Unterstützung bei der Planung ihrer wissenschaftlichen Laufbahn.
Disability Office	UZH	Beratungsstelle Studium und Behinderung. Information, Vermittlung und ressourcenorientierte Lösungen für Studierende, Universitätsangehörige, Besucher/-innen der Universität Zürich, die direkt oder indirekt von einer Behinderung betroffen sind.
ETH im Dialog	ETH	Vortragsangebot von ETH-Dozierenden für Schulen, Verbände, Ämter etc. ("rent a prof")

Name	Institution	Kurzbeschreibung
Equal	ETH	Beratungs- und Anlaufstelle für alle ETH-Angehörigen im Fall von geschlechtsspezifischen Problemen, Diskriminierung und bei sexueller Belästigung am Arbeitsplatz.
Events, Beratung, Information für Studieninteressierte	ETH	u.a. Infotage für MaturandInnen, Schnupeerstudium, ETH unterwegs, Studium mit Behinderung, Studienwochen
Fokus Laufbahn	UZH	Laufbahnentwicklung von WissenschaftlerInnen. Fokus Laufbahn ist ein Projekt im Rahmen des Bundesprogramms Chancengleichheit. Fokus Laufbahn ist eine Weiterentwicklung des erfolgreichen Programms PRO-WISS.
Frauen-Infotag	ZHW	Informationstag für Berufs-, Fachmittel- und Mittelschülerinnen und an der Fachhochschul-Ausbildung interessierte Frauen
Info Lunch	ZHW	Mit dem Vorhaben Info Lunch werden Berufsschülerinnen und Berufsmaturantinnen an technischen und gewerblich-industriellen Berufsschulen angesprochen. Ziel ist die Erhöhung des Frauenanteils unter den Studierenden in den technisch-naturwissenschaftlichen Studiengängen an den schweizerischen Fachhochschulen.
Kinder-Universität	UZH	Vorlesungen für Kinder. Die Kinder-Universität Zürich ist für alle Kinder von der 3. - 6. Primarklasse offen und dank Sponsoring und Spenden kostenlos.
Network for International Development and Cooperation (NIDECO)	ETH	Kompetenzzentrum zur Vernetzung von Forschenden und AkademikerInnen aus Entwicklungs- und Schwellenländern und der ETH
Technik hautnah	ZHW	Projekttag für Sekundar- und Fachmittelschülerinnen an der ZHW. Sie können technischen und naturwissenschaftlichen Themen auf lustvolle und kreative Art begegnen.
Tochtertag	ETH, UZH, ZHW	Teilnahme am nationalen Tochtertag. Informations- und Beratungsaktivitäten für Mädchen der 5.- 7. Schulklasse.
UniFrauenstelle	UZH	Die tatsächliche Gleichstellung der Geschlechter an der Universität Zürich voranzutreiben, ist die Hauptaufgabe der seit 1996 bestehenden UniFrauenstelle.

Quelle: eigene Recherchen, IHS 2008. Stand Herbst 2008.

**Tabelle 31: Beispiele für Beiträge zum Abbau sozialer Disparitäten**

Name	Institution	Kurzbeschreibung
Beratungsstelle Studium und Behinderung	UZH	Information, Vermittlung und ressourcenorientierte Lösungen für Studierende, Universitätsangehörige, Besucher/-innen der Universität Zürich, die direkt oder indirekt von einer Behinderung betroffen sind.
Equal	ETH	Beratungs- und Anlaufstelle für alle ETH-Angehörigen im Fall von geschlechtsspezifischen Problemen, Diskriminierung und bei sexueller Belästigung am Arbeitsplatz.
House of Science	ETH, Universität Bamiyan	Ein Modell für den Wissenstransfer im 21. Jahrhundert: Wissenstransfer zwischen der Schweiz und Afghanistan, Europa und Zentralasien. Aufsicht und Begleitung des Wissenszentrums in Bamiyan Internetarbeitsplätze, eine digitale Bibliothek, Laborräume, ein Auditorium und Gästewohnungen.
Kinder-Universität	UZH	Vorlesungen für Kinder. Die Kinder-Universität Zürich ist für alle Kinder von der 3. - 6. Primarklasse offen und dank Sponsoring und Spenden kostenlos.
NADEL	ETH	Ausbildung von Nachwuchskräften (Masterprogramm in Entwicklung und Zusammenarbeit), Berufsbegleitende Weiterbildung (Zertifikatslehrgang in Entwicklung und Zusammenarbeit) und Forschung und Beratung
Network for International Development and Cooperation (NIDECO)	ETH	Kompetenzzentrum zur Vernetzung von Forschenden und AkademikerInnen aus Entwicklungs- und Schwellenländern und der ETH
North South Centre	ETH Zürich	Das Nord-Süd Zentrum unterstützt Forschung und Ressourcenmanagement auf internationaler Entwicklungs- und Kooperationsebene.
Technik hautnah	ZHW	Projektstage für Sekundar- und Fachmittelschülerinnen an der ZHW. Sie können technischen und naturwissenschaftlichen Themen auf lustvolle und kreative Art begegnen.
Tochterttag	ZHW	Informations- und Beratungsaktivitäten für Mädchen der 5.- 7. Schulklasse.
UniFrauenstelle	UZH	Die tatsächliche Gleichstellung der Geschlechter an der Universität Zürich voranzutreiben, ist die Hauptaufgabe der seit 1996 bestehenden UniFrauenstelle.

Quelle: eigene Recherchen, IHS 2008. Stand Herbst 2008.

**Tabelle 32: Beispiele für Interaktionen mit dem Arbeitsmarkt**

<b>Name</b>	<b>Institution</b>	<b>Kurzbeschreibung</b>
AbsolventInnenstag	ZHW	Begegnungsplattform für StudentInnen mit Firmen
Berufsausbildungskommission	ETH	Lehrlingsausbildung an der ETH in Zusammenarbeit mit dem Zürcher Amt für Berufsbildung.
Business Tools AG	ETH	Firmengründungsprogramm seit 1995. Kompakte und praxisorientierte Kurse rund um die Selbständigkeit, die allen Interessierten offen stehen.
Career Days	UZH	Die Career Days finden während vier Tagen an der Uni Zürich statt. Firmenmesse im Lichthof mit rund 20 renommierten Unternehmen aus dem In- und Ausland. Präsentationen und Workshops.
Competence Center Finance in Zurich (CCFZ)	ETH, UZH	Förderung und Koordination der universitären Finanzforschung und Finanzbildung.
ETH juniors	ETH	Studierende arbeiten für Studierende und mit Studierenden für Firmen und mit Firmen. ETH juniors übernimmt von KMU's und von internationalen Konzernen Aufträge, für welche diesen kurzfristig die Kapazitäten oder das notwendige Wissen fehlen.
ETH Transfer	ETH	Technologietransfer, Beziehungen zur Privatwirtschaft, Unterstützung bei Spin-Off Gründungen.
Finance Circle 2007	ZHW	Veranstaltungsreihe des Instituts Banking & Finance. Der Finance Circle richtet sich an Interessierte aus den Bereichen Bank, Versicherung, Vorsorge, Immobilien, Finanzberatung, Treuhand, Vermögensverwaltung.
Forum & Contact, Polycareer	ETH	Forum & Contact und ETH juniors koordinieren Recruiting-Events an der ETH unter dem gemeinsamen Dach Polycareer. Polycareer ist damit eine der führenden Plattformen im Hochschul-Recruiting in der Schweiz. Seit 1987 gibt es die Polymesse an der ETH, eine Kontaktmesse mit über 100 Firmen.
go4talents.ch	UZH, ETH	go4talents ist der Online-Rekrutierungsservice für Studierende der Universität und der ETH, der Talente und Arbeitgeber verbindet.

Name	Institution	Kurzbeschreibung
JobEye	UZH	JobEye ist eine Stellenvermittlungs-Site der Universität Zürich vornehmlich für Studierende, HochschulabsolventInnen sowie Angestellte von Forschungsinstitutionen.
Lehrlingsausbildung	ZHW	Lehre zum Betriebspraktiker
Lehrlingsausbildung an der UZH	UZH	Berufslehre bei den Informatikdiensten, Lehre als Informations- und Dokumentationsassistent/in bei der Zentralbibliothek, an der Veterinärmedizinischen Fakultät oder am Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde sowie am Universitätsspital.
NADEL	ETH	Ausbildung von Nachwuchskräften (Masterprogramm in Entwicklung und Zusammenarbeit), Berufsbegleitende Weiterbildung (Zertifikatslehrgang in Entwicklung und Zusammenarbeit) und Forschung und Beratung
Novatlantis Nachhaltigkeit im ETH Bereich	ETH	In Zusammenarbeit mit Behörden und Unternehmen werden Projekte realisiert, die gesellschaftliche und technische Aspekte der Nachhaltigkeit berücksichtigen.
pharma2	ETH	Swiss Virtual Campus Projekt der 2. Phase. Ein blended learning Konzept für pharmazeutische Wissenschaften.
pr@cs	ETH	Elektronische Praktikabörse für Studierende. Praktika sowohl in der Privatwirtschaft als auch im universitären Bereich.
Praktikantendienst	ETH	Praktikanteninfo und Vermittlung im In- und Ausland für Studierende der Departemente D-MAVT, D-MATL und D-ITET. Plant und organisiert die Mittelschülerinnentage an der ETH
Science City	ETH	Hochschulcampus und Stadtquartier für Denkkultur. Science City ist ein Modell der Universität des 21. Jahrhunderts und versteht sich als Ort, der Wissenschaft, Unternehmenswelt und Öffentlichkeit verbindet.
seed sustainability	ETH	Plattform für studentische Nachhaltigkeitsforschung, Bearbeitung von Fragestellungen hochschulexterner Partner aus Wirtschaft, öffentlicher Verwaltung und Nichtregierungsorganisationen (NGO), sowie hochschulinterner Fragestellungen.

Name	Institution	Kurzbeschreibung
spinoff ETH	ETH	Seit 1996 finden regelmässig die Kurse "Lust auf eine eigene Firma" statt, die ihren Ursprung an der ETH Zürich haben und inzwischen von über 12 000 Personen besucht worden sind.
START	ETH	Führende Initiative zur Förderung von Unternehmertum unter Studierenden in Europa. Inspiration und Förderung von Unternehmertalenten unter Studierenden, Zusammenführung mit Unternehmern und Kompetenzvermittlung.
START Winterthur	ZHW	Von Studierenden initiierte Organisation zur Förderung des Jungunternehmertums: START the Idea! (Unternehmertum wecken und fördern), PIONEERS' Club (Plattform zum Infoaustausch) und Studentische Unternehmensberatung Brainstart ( <a href="http://www.brainstart.ch">www.brainstart.ch</a> )
Student Research Opportunities Program (SiROP)	ETH	Non-Profit Organisation, die Studierenden die Möglichkeit bietet, so früh wie möglich mit Forschungsprojekten an akademischen Institutionen in Kontakt zu kommen.
TECHNOPARK® Winterthur	ZHW	Zentrum für Innovation, fördert und unterstützt Know-how-Transfer von der Wissenschaft zur Wirtschaft. Träger des Technoparks Winterthur sind die Handelskammer und Arbeitgebervereinigung Winterthur und die Winterthurer Privatwirtschaft, die Stadt Winterthur und der Kanton Zürich, vertreten durch die ZHW.
Transfer ZHW	ZHW	Anlaufstelle für Wirtschaftskontakte, Anlauf- und Beratungsstelle für Wissens- und Technologietransfer
UNITECH international	ETH	Internationale Praktikumsvermittlung und Austauschprogramme
Weiterbildung an der UZH	UZH	Weiterbildungsangebot der UZH, um HochschulabsolventInnen sowie alle an wissenschaftlichen Themen interessierten Personen weiterzubilden und so die neuesten Erkenntnisse aus der universitären Forschung der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Weiterbildung ist auch Wissensaustausch zwischen Hochschule und Praxis.
Weiterbildung an der ZHW	ZHW	Spezifische Weiterbildungsangebote je nach Departement.

Name	Institution	Kurzbeschreibung
Zentrum für Weiterbildung	UZH, Pädagogische Hochschule Zürich	Das Zentrum für Weiterbildung ist ein gemeinsames Projekt der Universität Zürich und der Pädagogischen Hochschule Zürich. Beide Hochschulen führen regelmässig Weiterbildungen im Haus durch. Sie stellen die Infrastruktur auch der ETH, Fachhochschulen, Unternehmen und weiteren KursanbieterInnen zur Verfügung.
Zentrum für Weiterbildung	ETH	Das Zentrum für Weiterbildung der ETH Zürich berät Bildungsträger, Firmen und Berufsverbände in Weiterbildungsfragen und fördert die Zusammenarbeit zwischen Hochschule, Wirtschaft und Öffentlichkeit.

Quelle: eigene Recherchen, IHS 2008. Stand Herbst 2008.

**Tabelle 33: Beispiele für Beiträge zur internationalen Vernetzung der Region**

Name	Institution	Kurzbeschreibung
IBH - Internationale Bodenseehochschule	UZH, ZHW	IBH-Projekte zum Wissens- und Technologietransfer schlagen eine Brücke zwischen den Interessen und Bedürfnissen der beiden Partner Industrie und Forschung.
IFM - internationale Forum Mechatronik	ZHW	Ziel des Internationalen Forum Mechatronik 2007 war der überregionale Technologie- und Wissenstransfer zur Unterstützung der Entwicklung und des Einsatzes mechatronischer Systeme.
International Relations and Security Network (ISN)	ETH	Wissensaustausch zwischen ExpertInnen in internationalen Beziehungen und Sicherheit.
Internationale & nationale Konferenzen, Kongresse, Tagungen	UZH, ETH, ZHW	
NADEL	ETH	Ausbildung von Nachwuchskräften (Masterprogramm in Entwicklung und Zusammenarbeit), Berufsbegleitende Weiterbildung (Zertifikatslehrgang in Entwicklung und Zusammenarbeit) und Forschung und Beratung
Network for International Development and Cooperation (NIDECO)	ETH	Kompetenzzentrum zur Vernetzung von Forschenden und AkademikerInnen aus Entwicklungs- und Schwellenländern und der ETH
North South Centre	ETH	Das Nord-Süd Zentrum unterstützt Forschung und Ressourcenmanagement auf internationaler Entwicklungs- und Kooperationsebene.
Novatlantis Nachhaltigkeit im ETH Bereich	ETH	In Zusammenarbeit mit Behörden und Unternehmen werden Projekte realisiert, die gesellschaftliche und technische Aspekte der Nachhaltigkeit berücksichtigen.

Name	Institution	Kurzbeschreibung
Praktikantendienst	ETH	Praktikanteninfo und Vermittlung im In- und Ausland für Studierende der Departemente D-MAVT, D-MATL und D-ITET. Plant und organisiert die Mittelschülerinnentage an der ETH
Science City	ETH	Hochschulcampus und Stadtquartier für Denkkultur. Science City ist ein Modell der Universität des 21. Jahrhunderts und versteht sich als Ort, der Wissenschaft, Unternehmenswelt und Öffentlichkeit verbindet.
UNITECH international	ETH	Internationale Praktikumsvermittlung und Uniaustauschprogramme

Quelle: eigene Recherchen, IHS 2008. Stand Herbst 2008.

**Tabelle 34: Beispiele für Beiträge zur Kultur**

Name	Institution	Kurzbeschreibung
Akademischen Kammerorchesters Zürich (AKO)	ETH, UZH	Gemeinschaftsprojekt mit dem Alumni-Sinfonieorchester Zürich
Akademischer Chor Zürich	ETH, UZH	Der 1981 gegründete Chor stellt für singbegeisterte Studierende und Hochschulangehörigen einen Ausgleich zur Ausbildung dar und bietet ihnen gleichzeitig die Möglichkeit interdisziplinärer Kontakte.
Akademisches Orchester Zürich	UZH, ETH	Das Akademische Orchester wurde um die Jahrhundertwende gegründet und umfasst zurzeit etwa 100 Mitglieder.
Allumni Sinfonieorchestra Zürich	UZH, ETH	Das Alumni Sinfonieorchester Zürich wurde 2004 gegründet.
alpha-cappella	ZHW	Ein Chor für alle gesangesfreudigen Stimmen
Bibliotheken	ETH	Millionen von aktuellen und historischen Dokumenten sind elektronisch oder physisch zugänglich
colla voca	ETH, UZH	Vokalensemble von Uni und ETH
Collegium Helveticum	ETH, UZH	Öffentliche Veranstaltungen. Mehrere Veranstaltungen pro Woche.
ETH Big Band Zürich	ETH	Internationale Auftritte u.a. Montreux Jazzfestival
ETHeater	ETH	Das musikalisch-tänzerische ETHeater
Expert-Center für Denkmalpflege	ETH	Interdisziplinäre Beratungs- und Forschungsstelle für naturwissenschaftliche und technologische Fragen der Konservierung von Baudenkmalern und ihrer Ausstattung.
Executive Master in Arts Administration	UZH	Master- und Diplomprogramme als Weiterbildung zum/r KulturmanagerIn

Name	Institution	Kurzbeschreibung
Filmstelle	ETH, UZH	Die Filmstelle ist eine Kommission des Verbands der Studierenden der ETH (VSETH). Sie wurde 1924 gegründet und zeigt seither regelmässig anspruchsvolle und gleichzeitig unterhaltsame Filme.
Hochschulbibliothek	ZHW	Die acht dezentralen Bibliotheksbestände sind frei zugänglich und in Online-Katalogen erfasst.
Hochschulpfarramt der evangelisch-reformierten Landeskirche	UZH, ETH	Das Hochschulpfarramt steht allen Studierenden und AkademikerInnen als Beratungsstelle offen. Neu im Aufbau ist eine Kontaktstelle, die an interessierte Kreise ausserhalb der Hochschulen Kontakte zu WissenschaftlerInnen vermittelt.
Kammermusikvereinigung der Zürcher Hochschulen	UZH, ETH	Die Kammermusikvereinigung der Zürcher Hochschulen ist eine Vereinigung von StudentInnen und AssistentInnen der UZH und der ETH Zürich.
Katholische Hochschulgemeinde	UZH, ETH	Ort für Begegnungen und Film-, Kunst- und Literaturveranstaltungen, Kurse, Vorträge, Seminare über medizinische und ökonomische Ethik, Bibel- und Meditationskurse, Begegnungen mit anderen Religionen, Sozialeinsätze und Fastenwochen. Schwerpunkt: Feier von Gottesdiensten und in der persönlichen Begleitung von Studierenden
Keller62	UZH	1999 in Zusammenarbeit mit der Universität Zürich initiiert. Es sollen auch Menschen erreicht werden, die keine der grossen Institutionen besuchen würden.
KG Kulturgruppe	ZHW	Organisiert alle grossen departementübergreifenden Anlässe der ZHW-StudentInnen
Kommission für Entwicklungsfragen	ETH, UZH	Sensibilisierung für Anliegen verschiedener Weltregionen, entwicklungspolitische Zusammenarbeit und Plattform für Kontakte
Kommission für Interdisziplinäre Veranstaltungen (KIV)	ETH, UZH	Die Kommission für Interdisziplinäre Veranstaltungen (KIV) ist eine gemeinsame Kommission der Universität Zürich und der ETH Zürich. Sie wurde 1974 mit dem Auftrag ins Leben gerufen, den interdisziplinären Dialog auch im Austausch mit einer breiteren Öffentlichkeit zu fördern.
Museen und Sammlungen der Universität Zürich	UZH	Die insgesamt zwölf Museen und Sammlungen der UZH reichen von der Anatomischen Studiensammlung bis hin zum Zoologischem Museum.
Musik an der ETH	ETH	1994 wurde die Konzertreihe Musik an der ETH gegründet, die sich seitdem als eine der wichtigsten Institutionen im Zürcher Konzertleben etablierte. Monatliche Konzerte in der Sempersaula

<b>Name</b>	<b>Institution</b>	<b>Kurzbeschreibung</b>
Poly Band Zürich	ETH, UZH	Big-Band-Musik von Swing, Blues, Funk bis Rock und Latin
Radio Radius	ETH, UZH, Zürcher Hochschule der Künste	Radio Radius, das studentische Internet-Radio in Zürich von StudentInnen der ETH, der Uni als auch der Zürcher Hochschule der Künste, ist eine Plattform für Musik und Interessen jeglicher Couleur. Wir bieten ein abwechslungsreiches, nach Themen strukturiertes Radio für Studierende und MitarbeiterInnen der Hochschulen in Zürich.
Sammlungen und Archive	ETH	Zahlreiche öffentliche Sammlungen, Ausstellungen und Archive von "Alten Drucken" bis zur Zoologischen Sammlung.
Science City	ETH	Hochschulcampus und Stadtquartier für Denkkultur. Science City ist ein Modell der Universität des 21. Jahrhunderts und versteht sich als Ort, der Wissenschaft, Unternehmenswelt und Öffentlichkeit verbindet.
Senioren-Universität Zürich	UZH	Selbsttragende Weiterbildungsinstitution für Leute ab 60 Jahren mit rund 2000 eingeschriebenen Mitgliedern. Programmschwerpunkt bilden Vorträge aus den verschiedensten Wissens- und Forschungsgebieten.
United Visions Hochschulfernsehen Zürich	UZH, ETH	Videobeiträge rund um das Leben an den Zürcher Hochschulen.
Video Services MMS-PD Produktion & Distribution	ETH	Die Video Services richtet sich nach der ICT-Gesamtstrategie der ETH Zürich und arbeitet eng mit verschiedenen internen und externen Fachleuten zusammen. Die meisten Dienstleistungen stehen prinzipiell auch Kunden ausserhalb der ETH zur Verfügung.
Winterthurer Hochschultag ZHW	ZHW	Jährlich stattfindendes Event
Wissenschafts-, Praxis- und Gästekolloquium	UZH, ETH	Das Wissenschafts-, Praxis- und Gästekolloquium richtet sich an Wissenschaftler/innen, Praktiker/innen und Studierende. Es bietet die Möglichkeit zu fachlichen Diskussionen und kollegialem Austausch.
Zentralbibliothek	UZH	Kurse für BibliotheksassistentInnen, Durchführung der Zürcher Bibliothekarenkurse Lehre als Informations- und DokumentationsassistentIn. Öffentliche Vorträge und Führungen.
Zentrum für Gerontologie	UZH	Interdisziplinäre, öffentliche Vorlesungsreihe und Psychologische Beratung zum Altern
ZHW-College-Band	ZHW	

Name	Institution	Kurzbeschreibung
Zürcher SingStudentInnen	ETH, UZH	Der StudentInnenengesangverein Zürich (StGVZ) wurde als eine der ältesten Zürcher Hochschulverbindungen 1849 offiziell gegründet und bildet den offiziellen Chor der Universität und der ETH Zürich.
Zürcher Poetikvorlesung	UZH	Die Zürcher Poetikvorlesung wird seit 1996 vom Literaturpodium der Stadt Zürich in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Seminar der Universität Zürich durchgeführt.

Quelle: eigene Recherchen, IHS 2008. Stand Herbst 2008.

**Tabelle 35: Beispiele für öffentlich zugängliche Lehrveranstaltungen oder Einrichtungen**

Name	Institution	Kurzbeschreibung
Akademischer Chor Zürich	ETH, UZH	Der 1981 gegründete Chor stellt für singbegeisterte Studierende und Hochschulangehörige einen Ausgleich zur Ausbildung dar und bietet ihnen gleichzeitig die Möglichkeit interdisziplinärer Kontakte.
Akademischer Sportverband Zürich	UZH, ETH	Der ASVZ als Sportorganisation der Universität und der ETH Zürich bietet den Studentinnen und StudentInnen, Angestellten, AkademikerInnen und AkademikerInnen die notwendige Infrastruktur, die Betreuung und Anleitung sowie den fachlichen Hintergrund. Über 70 Sportarten und Dienstleistungen stehen zur Auswahl.
Bibliotheken	ETH	Millionen von aktuellen und historischen Dokumenten sind elektronisch oder physisch zugänglich
bQm – Studentencafé	ETH	Studentisches Café mit Kulturangebot (Theater, Konzerte) unter der Polyterasse.
Centro Stefano Franscini (CSF)	ETH	Internationales Konferenzzentrum der ETH. Die Hotelinfrastruktur wird vom Centro Stefano Franscini (ETH Zürich) und dem Departement für Erziehung, Kultur und Sport des Kanton Tessin benutzt. Beide Organisationen stellen ein jährliches Programm mit kulturellen und wissenschaftlichen Veranstaltungen zusammen. Es steht allen ProfessorInnen Schweizer Hochschulen zur Verfügung.
Centro Svizzero di Calcolo Scientifico (CSCS)	ETH	Nationales Zentrum für Hochleistungsrechnen
Collegium Helveticum	ETH, UZH	Öffentliche Veranstaltungen. Mehrere Veranstaltungen pro Woche.

Name	Institution	Kurzbeschreibung
didactica	UZH, ETH	Das Angebot «didactica» versteht sich als Teil eines umfassenden hochschuldidaktischen Weiterbildungsangebots, das den Dozierenden der Zürcher Universitäten kostenlos zur Verfügung steht. Auch Externe können bei freien Plätzen teilnehmen.
E-Collection	ETH	Alternative Publikationsplattform, kostenlos über das Internet abrufbar mit Themenschwerpunkt Naturwissenschaften und Technik.
Energie- und Umweltapéro	ZHW	Dienstleistung der Zürcher Hochschule Winterthur und des Stadtwerks Winterthur. Findet dreimal im Jahr statt und ist eine öffentliche Veranstaltung.
Filmstelle	ETH, UZH	Die Filmstelle ist eine Kommission des Verbands der Studierenden der ETH (VSETH). Sie wurde 1924 gegründet und zeigt seither regelmässig anspruchsvolle und gleichzeitig unterhaltsame Filme.
Hochschulpfarramt der evangelisch-reformierten Landeskirche	UZH, ETH	Das Hochschulpfarramt steht allen Studierenden und AkademikerInnen als Beratungsstelle offen. Neu im Aufbau ist eine Kontaktstelle, die an interessierte Kreise ausserhalb der Hochschulen Kontakte zu WissenschaftlerInnen vermittelt.
Katholische Hochschulgemeinde	UZH, ETH	Ort für Begegnungen und Film-, Kunst- und Literaturveranstaltungen, Kurse, Vorträge, Seminare über medizinische und ökonomische Ethik, Bibel- und Meditationskurse, Begegnungen mit anderen Religionen, Sozialeinsätze und Fastenwochen. Schwerpunkt: Feier von Gottesdiensten und in der persönlichen Begleitung von Studierenden
Keller62	UZH	1999 in Zusammenarbeit mit der Universität Zürich initiiert. Es sollen auch Menschen erreicht werden, die keine der grossen Institutionen besuchen würden.
Kinder-Universität	UZH	Vorlesungen für Kinder. Die Kinder-Universität Zürich ist für alle Kinder von der 3. - 6. Primarklasse offen und dank Sponsoring und Spenden kostenlos.
Kommission für Interdisziplinäre Veranstaltungen (KIV)	ETH, UZH	Die Kommission für Interdisziplinäre Veranstaltungen (KIV) ist eine gemeinsame Kommission der Universität Zürich und der ETH Zürich. Sie wurde 1974 mit dem Auftrag ins Leben gerufen, den interdisziplinären Dialog auch im Austausch mit einer breiteren Öffentlichkeit zu fördern.
Konsortium Weizen	UZH,ETH	Öffentliche Führungen und Vorträge zu den Versuchen mit gentechnisch verändertem Weizen am Standort Zürich-Reckenholz.

Name	Institution	Kurzbeschreibung
Lehrwald	ETH	Der Wald am Uetliberg dient den Studierenden und Lehrpersonen der ETH zu Lehr- und Forschungszwecken und stellt für die Region Zürich das Naherholungsgebiet Nummer 1 dar. Auf Anfrage Waldexkursionen für Firmen und Privatpersonen.
Life Science Zürich	UZH, ETH	Laufende Information über Arbeit, Know-how und künftige Projekte von Life Science Zurich. Den Medien und der Öffentlichkeit werden Bedeutung und mögliche Auswirkungen von neuen Forschungserkenntnissen in den Life Sciences aufgezeigt. Aus- und Weiterbildungszentrum an der Schnittstelle von Life Science Forschung, Pädagogik und Öffentlichkeit.
Museen und Sammlungen der Universität Zürich	UZH	Die insgesamt zwölf Museen und Sammlungen der UZH reichen von der Anatomischen Studiensammlung bis hin zum Zoologischem Museum.
Musik an der ETH	ETH	1994 wurde die Konzertreihe Musik an der ETH gegründet, die sich seitdem als eine der wichtigsten Institutionen im Zürcher Konzertleben etablierte. Monatliche Konzerte in der Semperaula
Radio Radius	ETH, UZH, Zürcher Hochschule der Künste	Radio Radius, das studentische Internet-Radio in Zürich von StudentInnen der ETH, der Uni als auch der Zürcher Hochschule der Künste, ist eine Plattform für Musik und Interessen jeglicher Couleur. Wir bieten ein abwechslungsreiches, nach Themen strukturiertes Radio für Studierende und MitarbeiterInnen der Hochschulen in Zürich.
Sammlungen und Archive	ETH	Zahlreiche öffentliche Sammlungen, Ausstellungen und Archive von "Alten Drucken" bis zur Zoologischen Sammlung.
Science City	ETH	Hochschulcampus und Stadtquartier für Denkkultur. Science City ist ein Modell der Universität des 21. Jahrhunderts und versteht sich als Ort, der Wissenschaft, Unternehmenswelt und Öffentlichkeit verbindet.
Senioren-Universität Zürich	UZH	Selbsttragende Weiterbildungsinstitution für Leute ab 60 Jahren mit rund 2000 eingeschriebenen Mitgliedern. Programmschwerpunkt bilden Vorträge aus den verschiedensten Wissens- und Forschungsgebieten.
Tierspital	UZH	Vorträge und Veranstaltungen für TierbesitzerInnen zu Fragen rund um das Haustier

Name	Institution	Kurzbeschreibung
Unispital Zürich	UZH	Ausbildung angehender Ärztinnen und Ärzte, sowie medizinische Forschung. Das Universitätsspital Zürich (USZ) vereint 42 Spezialkliniken und Institute.
United Visions Hochschulfernsehen Zürich	UZH, ETH	Videobeiträge rund um das Leben an den Zürcher Hochschulen.
Weiterbildung an der UZH	UZH	Weiterbildungsangebot der UZH, um HochschulabsolventInnen sowie alle an wissenschaftlichen Themen interessierten Personen weiterzubilden und so die neusten Erkenntnisse aus der universitären Forschung der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Weiterbildung ist auch Wissensaustausch zwischen Hochschule und Praxis.
Weiterbildung an der ZHW	ZHW	Die ZHW bietet eine grosse Vielfalt an Weiterbildungsmöglichkeiten und Nachdiplomabildungen in den Sparten Architektur, Technik, Informatik, Chemie, Wirtschaft, Sprachen/Kommunikation und Gesundheit an.
Wissenschafts-, Praxis- und Gästekolloquium	UZH, ETH	Das Wissenschafts-, Praxis- und Gästekolloquium richtet sich an Wissenschaftler/innen, Praktiker/innen und Studierende. Es bietet die Möglichkeit zu fachlichen Diskussionen und kollegialem Austausch.
Zentralbibliothek	UZH	Kurse für BibliotheksassistentInnen, Durchführung der Zürcher Bibliothekarenkurse Lehre als Informations- und DokumentationsassistentIn. Öffentliche Vorträge und Führungen.
Zentrum für Gerontologie	UZH	Interdisziplinäre, öffentliche Vorlesungsreihe und Psychologische Beratung zum Altern
Zentrum für Weiterbildung	UZH, Pädagogische Hochschule Zürich	Das Zentrum für Weiterbildung ist ein gemeinsames Projekt der Universität Zürich und der Pädagogischen Hochschule Zürich. Beide Hochschulen führen regelmässig Weiterbildungen im Haus durch. Sie stellen die Infrastruktur auch der ETH, Fachhochschulen, Unternehmen und weiteren Kursanbietern zur Verfügung.
Zürcher Poetikvorlesung	UZH	Die Zürcher Poetikvorlesung wird seit 1996 vom Literaturpodium der Stadt Zürich in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Seminar der Universität Zürich durchgeführt.

Quelle: eigene Recherchen, IHS 2008. Stand Herbst 2008.

**Tabelle 36: Beispiele für Beiträge zur Reputation des Standorts**

Name	Institution	Kurzbeschreibung
House of Science	ETH, Universität Bamiyan	Ein Modell für den Wissenstransfer im 21. Jahrhundert: Wissenstransfer zwischen der Schweiz und Afghanistan, Europa und Zentralasien. Aufsicht und Begleitung des Wissenszentrums in Bamiyan Internetarbeitsplätze, eine digitale Bibliothek, Laborräume, ein Auditorium und Gästewohnungen.
Life Science Zürich	UZH, ETH	Laufende Information über Arbeit, Know-how und künftige Projekte von Life Science Zurich. Den Medien und der Öffentlichkeit werden Bedeutung und mögliche Auswirkungen von neuen Forschungserkenntnissen in den Life Sciences aufgezeigt. Aus- und Weiterbildungszentrum an der Schnittstelle von Life Science Forschung, Pädagogik und Öffentlichkeit.
Museen und Sammlungen der Universität Zürich	UZH	Die insgesamt zwölf Museen und Sammlungen der UZH reichen von der Anatomischen Studiensammlung bis hin zum Zoologischem Museum.
Science City	ETH	Hochschulcampus und Stadtquartier für Denkkultur. Science City ist ein Modell der Universität des 21. Jahrhunderts und versteht sich als Ort, der Wissenschaft, Unternehmenswelt und Öffentlichkeit verbindet.
TECHNOPARK® Winterthur	ZHW	Zentrum für Innovation, fördert und unterstützt Know-how-Transfer von der Wissenschaft zur Wirtschaft. Träger des Technoparks Winterthur sind die Handelskammer und Arbeitgebervereinigung Winterthur und die Winterthurer Privatwirtschaft, die Stadt Winterthur und der Kanton Zürich, vertreten durch die ZHW.
Transfer ZHW	ZHW	Anlaufstelle für Wirtschaftskontakte, Anlauf- und Beratungsstelle für Wissens- und Technologietransfer

Quelle: eigene Recherchen, IHS 2008. Stand Herbst 2008.

**Tabelle 37: Beispiele für Beiträge zur Lebensqualität in der Region**

Name	Institution	Kurzbeschreibung
Akademischer Sportverband Zürich	UZH, ETH	Der ASVZ als Sportorganisation der Universität und der ETH Zürich bietet den Studentinnen und StudentInnen, Angestellten, AkademikerInnen und AkademikerInnen die notwendige Infrastruktur, die Betreuung und Anleitung sowie den fachlichen Hintergrund. Über 70 Sportarten und Dienstleistungen stehen zur Auswahl.
Lehrwald	ETH	Der Wald am Uetliberg dient den Studierenden und Lehrpersonen der ETH zu Lehr- und Forschungszwecken und stellt für die Region Zürich das Naherholungsgebiet Nummer 1 dar. Auf Anfrage Waldexkursionen für Firmen und Privatpersonen.
Science City	ETH	Hochschulcampus und Stadtquartier für Denkkultur. Science City ist ein Modell der Universität des 21. Jahrhunderts und versteht sich als Ort, der Wissenschaft, Unternehmenswelt und Öffentlichkeit verbindet.

Quelle: eigene Recherchen, IHS 2008. Stand Herbst 2008.

**Tabelle 38: Beispiele für Beiträge zur Nachhaltigkeit**

Name	Institution	Kurzbeschreibung
Center for sustainability/ ETHsustainability	ETH	Sensibilisierung zukünftiger Führungskräfte aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft für komplexe, ganzheitliche Systemzusammenhänge. Aus- und Weiterbildung. Netzwerkbildung und Einflussnahme im Rahmen internationaler Meinungsbildung zum Thema der Nachhaltigen Entwicklung.
Energie- und Umweltapéro	ZHW	Dienstleistung der Zürcher Hochschule Winterthur und des Stadtwerks Winterthur. Findet dreimal im Jahr statt und ist eine öffentliche Veranstaltung.
Equal	ETH	Beratungs- und Anlaufstelle für alle ETH-Angehörigen im Fall von geschlechtsspezifischen Problemen, Diskriminierung und bei sexueller Belästigung am Arbeitsplatz.
local sustainability	ZHW	Nachhaltige Entwicklung auf der lokalen Ebene in den Bereichen Volkswirtschaft, Städte und Fachhochschulen
Novatlantis Nachhaltigkeit im ETH Bereich	ETH	In Zusammenarbeit mit Behörden und Unternehmen werden Projekte realisiert, die gesellschaftliche und technische Aspekte der Nachhaltigkeit berücksichtigen.

Name	Institution	Kurzbeschreibung
Projekt 21	ETH, UZH	Studentische Organisation für nachhaltige Entwicklung an der ETH und UZH. Gespräche, Workshops, Aktionen und langfristige Projekte.
seed sustainability	ETH	Plattform für studentische Nachhaltigkeitsforschung, Bearbeitung von Fragestellungen hochschulexterner Partner aus Wirtschaft, öffentlicher Verwaltung und Nichtregierungsorganisationen (NGO), sowie hochschulinterner Fragestellungen.
Zentrum für nachhaltige Unternehmens- und Wirtschaftspolitik (CCRS)	UZH, ZHW	Projekte zur Nachhaltigkeit im Finanzsektor, im öffentlichen Bereich und in NGOs.

Quelle: eigene Recherchen, IHS 2008. Stand Herbst 2008.

**Tabelle 39: Beispiele für Medien- und Kommentierungsexpertise**

Name	Institution	Kurzbeschreibung
International Relations and Security Network (ISN)	ETH	Wissensaustausch zwischen ExpertInnen in internationalen Beziehungen und Sicherheit.
Kinder und Jugendpsychiatrischer Dienst	UZH	Untersuchung und Behandlung von Störungen des Verhaltens und Befindens bei Kindern und Jugendlichen bis zum Alter von 18 bis 20 Jahren. Die MitarbeiterInnen können aufgrund ihres ExpertInnenwissens zu zahlreichen Fragen Auskunft geben, die Inhalte der seelischen Gesundheit sowie psychischer Störungen bei Kindern und Jugendlichen betreffen.
Konjunkturforschungsstelle (KOF)	ETH	Informationen im Bereich der Wirtschafts- und Konjunkturforschung
Schweizerischer Erdbebendienst (SED)	ETH	Erdbebeninformationen aus dem In- und Ausland
Science City	ETH	Hochschulcampus und Stadtquartier für Denkkultur. Science City ist ein Modell der Universität des 21. Jahrhunderts und versteht sich als Ort, der Wissenschaft, Unternehmenswelt und Öffentlichkeit verbindet.

Quelle: eigene Recherchen, IHS 2008. Stand Herbst 2008.

**Tabelle 40: Beispiele für Lokale Expertise**

Name	Institution	Kurzbeschreibung
ETH im Dialog	ETH	Regelmässige Vortrags- und Diskussionsveranstaltung zum Dialog mit der interessierten Öffentlichkeit, (Mittel-)Schulen, Vereinen, Berufsverbänden, wissenschaftlichen Gesellschaften, politischen Parteien, Firmen, Ämtern.

Name	Institution	Kurzbeschreibung
Expert-Center für Denkmalpflege	ETH	Interdisziplinäre Beratungs- und Forschungsstelle für naturwissenschaftliche und technologische Fragen der Konservierung von Baudenkmalern und ihrer Ausstattung.
Konjunkturforschungsstelle (KOF)	ETH	Informationen im Bereich der Wirtschafts- und Konjunkturforschung
local sustainability	ZHW	Nachhaltigen Entwicklung auf der lokalen Ebene in den Bereichen Volkswirtschaft, Städte und Fachhochschulen
Novatlantis Nachhaltigkeit im ETH Bereich	ETH	In Zusammenarbeit mit Behörden und Unternehmen werden Projekte realisiert, die gesellschaftliche und technische Aspekte der Nachhaltigkeit berücksichtigen.
Schweizerischer Erdbebendienst (SED)	ETH	Erdbebeninformationen aus dem In- und Ausland
Science City	ETH	Hochschulcampus und Stadtquartier für Denkkultur. Science City ist ein Modell der Universität des 21. Jahrhunderts und versteht sich als Ort, der Wissenschaft, Unternehmenswelt und Öffentlichkeit verbindet.
Zentrum für nachhaltige Unternehmens- und Wirtschaftspolitik (CCRS)	UZH, ZHW	Projekte zur Nachhaltigkeit im Finanzsektor, im öffentlichen Bereich und in NGOs.

Quelle: eigene Recherchen, IHS 2008. Stand Herbst 2008.

**Tabelle 41: Beispiele für Beiträge zur Gesundheitsversorgung**

Name	Institution	Kurzbeschreibung
Akademischer Sportverband Zürich	UZH, ETH	Der ASVZ als Sportorganisation der Universität und der ETH Zürich bietet den Studentinnen und StudentInnen, Angestellten, AkademikerInnen und AkademikerInnen die notwendige Infrastruktur, die Betreuung und Anleitung sowie den fachlichen Hintergrund. Über 70 Sportarten und Dienstleistungen stehen zur Auswahl.
Kinder und Jugendpsychiatrischer Dienst	UZH	Untersuchung und Behandlung von Störungen des Verhaltens und Befindens bei Kindern und Jugendlichen bis zum Alter von 18 bis 20 Jahren. Die MitarbeiterInnen können aufgrund ihres ExpertInnenwissens zu zahlreichen Fragen Auskunft geben, die Inhalte der seelischen Gesundheit sowie psychischer Störungen bei Kindern und Jugendlichen betreffen.
Tierspital	UZH	Vorträge und Veranstaltungen für TierbesitzerInnen zu Fragen rund um das Haustier

<b>Name</b>	<b>Institution</b>	<b>Kurzbeschreibung</b>
Unispital Zürich	UZH	Ausbildung angehender Ärztinnen und Ärzte, sowie medizinische Forschung. Das Universitätsspital Zürich (USZ) vereint 42 Spezialkliniken und Institute.
Zentrum für Reisemedizin	UZH	Beratung, Impfungen, telefonische Auskunft

Quelle: eigene Recherchen, IHS 2008. Stand Herbst 2008.



---

Authors: Unger, Schnabl, Polasek et al

Title: Der Beitrag der Wissensinstitutionen zur Wertschöpfung der Region Zürich

Projektbericht/Research Report

© 2008 Institute for Advanced Studies (IHS),  
Stumpergasse 56, A-1060 Vienna • ☎ +43 1 59991-0 • Fax +43 1 59991-555 •  
<http://www.ihs.ac.at>

---