



**Kanton Zürich
Amt für Wirtschaft und Arbeit
Standortförderung**

Erster Zürcher IKT-Bericht

**Die Bedeutung der Informations- und
Kommunikationstechnologien für den Standort Zürich**





**Kanton Zürich
Amt für Wirtschaft und Arbeit
Standortförderung**

Erster Zürcher IKT-Bericht

**Die Bedeutung der Informations- und
Kommunikationstechnologien für den Standort Zürich**

Impressum

Herausgeber

Volkswirtschaftsdirektion
des Kantons Zürich
Amt für Wirtschaft und Arbeit
Standortförderung

Projektleitung

Anita Martinecz Fehér

Produktion

Kantonale Drucksachen- und
Materialzentrale (kdmz), Zürich
auf Munken Polar (FSC)

Auflage:

1500 Exemplare

PDF-Version und Bestellung

www.standort.zh.ch
standort@vd.zh.ch

Copyright

Die Publikation darf mit Quellen-
angaben zitiert werden.

Juli 2010

Bildnachweis

André Roth+ Marc Schmid (Titel);
IBM (4, 11); André Springer (5);
undknup.com (6, 8, 14, 38);
ETH Zürich, Philippe Hollenstein (16);
Anita Martinecz (40, 49); Nanotech-
nologie-Zentrum von IBM und ETH
Zürich, IBM Research GmbH (45);
Disney Research, Zürich (46);
Alfred Breu, ZLI (52); Gabarelllo, ZHdK
(56); Demolition Company, Giants
Software (59)

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Die Zürcher IKT: Dienstleistungen im Zentrum	9
IKT-Studie Kanton Zürich: Statistischer Bericht	15
1 Einleitung und Datengrundlagen	17
2 Empirisches Porträt des IKT-Sektors Zürich – Zahlen und Fakten zum Wirtschaftsjahr 2008	19
3 Geografie des IKT-Sektors im Kanton Zürich – Visualisierung und Interpretation der Raummuster und Entwicklungen	29
4 Erwerbstätige Personen und ausgeübte Berufe im Informatikbereich	33
5 Anhang	34
IKT in den Unternehmen: Anwender sind auch Hersteller	39
ETH und Universität: Das ganze IKT-Forschungsspektrum	42
Fachhochschulen: Spezialisten mit praktischer Erfahrung	47
IKT-Berufslehre: Praxis-Fundament mit Aufstiegsmöglichkeiten	51
Game-Entwicklung: Small Country, Great Games	55
Organisationen & Verbände stellen sich vor	60
Glossar	63





Information und Kommunikation durchdringt alle Lebensbereiche

Die rasante Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) hat die Art und Weise, wie wir leben und arbeiten, in den letzten zwanzig Jahren dramatisch verändert. Noch in den frühen 90er-Jahren des letzten Jahrhunderts waren Mobiltelefone, Internet und E-Mail einigen wenigen Technologiebegeisterte vorbehalten. Heute nutzen praktisch alle Menschen die neuen Technologien, welche sich rasant weiterentwickeln und inzwischen fast alle Aspekte des Alltagslebens berühren. Sie revolutionieren die Art, wie Menschen denken und miteinander kommunizieren.

Vor diesem Hintergrund erstaunt es nicht, dass aus der Informations- und Kommunikationsbranche zahlreiche innovative Unternehmen hervorgegangen sind. Einige der bekanntesten Firmen dieser Branche wie Google, Microsoft oder IBM sind auch im Kanton Zürich ansässig. Daneben beherbergt unser Kanton aber auch viele kleinere erfolgreiche IKT-Unternehmen. Insgesamt sind im Kanton Zürich rund 41 000 Personen in dieser Branche tätig. Der gesamte Sektor generiert eine geschätzte Bruttowertschöpfung von 5,2 Mrd. Franken, was einem relativen Anteil von 5,5 Prozent am Bruttoinlandsprodukt (BIP) des Kantons Zürich entspricht.

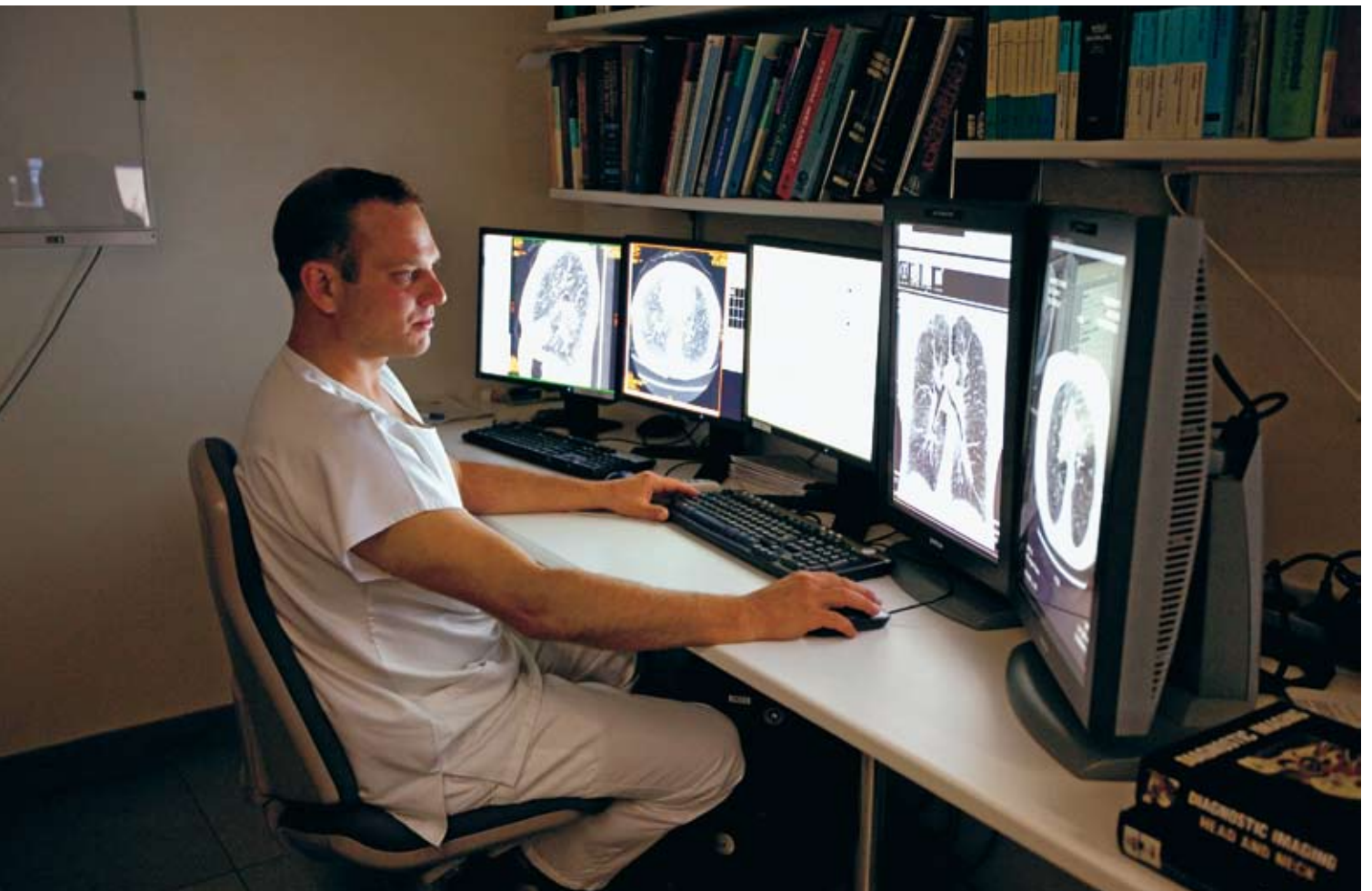
Der starke Finanzsektor prägt die Struktur der Zürcher IKT-Branche entscheidend. Ein grosser Teil der Unternehmen arbeitet als Dienstleister für Banken und Versicherungen. Auch die relativ grosse Zahl an internationalen Maschinen- und Technologiekonzernen und die vielen hoch spezialisierten kleinen und mittleren Technikhersteller im Grossraum Zürich benötigen viel IKT-Know-how. Selbst die Landwirtschaft, welche bisher weniger von der Informationstechnologie geprägt war, kennt heute systemgesteuerte Fütterungsanlagen und Stallungen.

Der ETH, der Universität Zürich und den Fachhochschulen kommt eine zentrale Rolle bei der Aus- und Weiterbildung von IKT-Fachkräften zu. Diese Hochschulen haben ihre Lehrgänge in den vergangenen Jahren auf die Bedürfnisse der IKT-Industrie ausgerichtet und haben unter anderem dazu beigetragen, dass sich weltweit bekannte IT-Firmen an unserem Standort angesiedelt haben. Trotzdem braucht es künftig noch mehr junge Menschen, die sich für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik begeistern und Lust auf die vielfältigen Berufsmöglichkeiten im IKT-Umfeld entwickeln.

Der vorliegende erste Zürcher IKT-Bericht liefert Zahlen und Fakten zur volkswirtschaftlichen Bedeutung der IKT-Branche. Die IKT-Tätigkeiten sind

breit aufgestellt. Die Branche hat aber noch grosses Potenzial – denn trotz der vielen Arbeitsplätze und der Rolle, welche die Informations- und Kommunikationstechnologie für den Raum Zürich spielt, spricht heute (noch) niemand von einem «Silicon Valley» Zürich. Der Bericht liefert Erklärungsansätze dafür. Wenn er ausserdem dazu beiträgt, dass die Bedeutung dieses Sektors für unseren Standort vermehrt in die öffentliche Diskussion einfliesst, ist dies durchaus erwünscht.

Regierungsrat Ernst Stocker
Volkswirtschaftsdirektor



Im Zentrum des vorliegenden ersten Zürcher IKT-Berichts steht eine detaillierte Studie des Statistischen Amtes des Kantons Zürich. Sie untermauert erstmals die Bedeutung der Informations- und Kommunikationstechnologien für die Zürcher Wirtschaft mit konkreten Zahlen zu den Umsätzen, der Wertschöpfung, der Beschäftigung und der regionalen Verteilung. Für ihre Auswertungen stützt sich die Statistik auf die Branchendefinitionen der OECD. Dadurch werden nur Unternehmen erfasst, deren Hauptbeschäftigung im IKT-Bereich liegt. Die gerade auf dem Finanzplatz Zürich erheblichen IKT-Aktivitäten in anderen Wirtschaftszweigen sind in den Auswertungen nicht enthalten. Sie werden in ergänzenden redaktionellen Beiträgen vor und nach der Studie thematisiert. Der Einleitungsartikel widmet sich der Struktur der Zürcher IKT und insbesondere dem Einfluss der Finanzindustrie. Das Beispiel der Credit Suisse vertieft das Thema im Anschluss an die Studie. Drei Artikel widmen sich der vielfältigen Zürcher IKT-Bildungslandschaft. Ein abschliessender Beitrag über die noch kleine, aber wachsende Game-Entwicklung zeigt exemplarisch die Dynamik und die Breite der heutigen IKT, die als Querschnittsbranche praktisch alle anderen Wirtschaftszweige entscheidend mitprägt und sich nur schwer abgrenzen lässt. Bezeichnenderweise wird die Entwicklung von Game-Software durch die OECD nicht der IKT, sondern der Kreativwirtschaft zugewiesen.



Die Zürcher IKT: Dienstleistungen im Zentrum

Der Finanzsektor prägt die Struktur der Zürcher IKT entscheidend. Ein grosser Teil der Unternehmen arbeitet als Dienstleister für Banken und Versicherungen. Verschiedene Faktoren lassen den Anteil der Standardsoftware-Herstellung aber langsam anwachsen.

Die Schweiz ist ein hoch technisiertes Land. Dies bestätigen regelmässig die verschiedenen internationalen IKT-Rankings (Informations- und Kommunikationstechnologien). Ob Mobilfunkabdeckung, IKT-Investitionen pro Mitarbeiter oder Anzahl PC und Breitbandanschlüsse pro Arbeitsplatz – überall rangiert die Eidgenossenschaft im weltweiten Vergleich im Spitzenfeld. In Zürich als wirtschaftlich stärkstem Kanton des Landes ist die IKT-Durchdringung der Unternehmen besonders ausgeprägt. Informatik ist in den Betrieben sämtlicher Branchen allgegenwärtig. Die beiden Hochschulen ETH und Universität geniessen international einen ausgezeichneten Ruf.

Kleiner Exportanteil trotz grossen Umsätzen

Im Gegensatz zur Bedeutung in den Unternehmen steht die öffentliche Wahrnehmung. Die IKT-Industrie wird im Gegensatz zu Finanz-, Chemie- oder Maschinenindustrie kaum als starker, eigenständiger Wirtschaftszweig wahrgenommen. Dies ist zum einen in den relativ bescheidenen Exporten begründet. Laut der Statistik der Eidgenössischen Zollverwaltung standen 2008 IKT-Exporten im Wert von etwas über 8 Milliarden Franken Importen im Wert von mehr als 14 Milliarden gegenüber. Die 8 Milliarden entsprechen nur knapp 4 Prozent der Gesamtexporte, ein im Vergleich mit den bevölkerungsmässig ähnlich grossen europäischen Staaten Finnland und Niederlande bescheidener Anteil. Bei beiden entfielen laut der OECD-Statistik 2006 rund 17 Prozent der Ausfuhren auf IKT-Produkte.

Die vorliegende Studie des Statistischen Amtes des Kantons Zürich vermittelt nun erstmals ein Bild der wirtschaftlichen Bedeutung der Zürcher IKT. Demnach erarbeiteten die 41 000 in IKT-Betrieben Beschäftigten 2008 einen jährlichen Umsatz von 65,4 Milliarden Franken. Dies entspricht einem Anteil von 10,5 Prozent an der ganzen kantonalen Wirtschaft und übersteigt die IKT-Exporte des ganzen Landes um mehr als das Achtfache.

Der Autor **Daniel Meierhans** (Dr. sc. nat.) ist Mitinhaber des redaktionellen Dienstleisters inhalte.ch. Der Technologie- und Wissenschaftsjournalist war Chefredaktor des Fachmagazins InfoWeek. www.inhalte.ch

Statistisch unterschätzte Bedeutung

Der in der Studie errechnete Wert dürfte allerdings die wirkliche Bedeutung der Zürcher Informatik markant unterschätzen, denn die statistische Untersuchung erfasst nur Unternehmen, die der eigentlichen IKT-Branche zugeordnet werden können. Der durch die hohe Technologie-Durchdringung überdurchschnittlich grosse Anteil an IKT-Leistungen in der restlichen Wirtschaft fällt durch die Maschen der Erhebung.

Die Exportstatistik der Zollverwaltung liefert Hinweise für die Unterschätzung der Bedeutung der IKT in der Schweiz im Allgemeinen und in Zürich im Besonderen. Demnach fallen 42 Prozent der Ausfuhren unter die Kategorie «andere IKT-Produkte». Zu diesen zählen vor allem auch informatiklastige medizinische, technische und wissenschaftliche Geräte. Deren Hersteller gelten nicht als IKT-Unternehmen, sondern fallen unter Kategorien wie Medizin- oder Messtechnik. Und auch die öffentliche Wahrnehmung rechnet diese Produkte nicht zu den Informationstechnologien. Mit anderen Worten: Die Informatikprodukte der Schweiz sind zu einem grossen Teil in Maschinen und Geräten versteckt – und in Zürich zusätzlich vor allem auch in Finanzdienstleistungen.

Laut der Studie «ICT Nation Schweiz 2010» des Berner Beratungsunternehmens Sieber & Partners, die sich auf Daten des Bundesamts für Statistik abstützt, sind zudem schweizweit 69 Prozent der IKT-Unternehmen und 44 Prozent der Beschäftigten im Dienstleistungsbereich tätig. Sie unterstützen Unternehmen aus anderen Branchen wie Banken und Versicherungen im Einsatz von IKT, dem produktiven Rückgrat der Wissensökonomie.

Banken und Versicherungen als IKT-Schwergewichte

Im Kanton Zürich ist die Finanzindustrie der wichtigste Informatik-Sektor überhaupt. Die beiden Grossbanken Credit Suisse und UBS sowie die über 300 weiteren Finanzinstitute und Versicherungskonzerne des Landes dürften zusammen im Kanton fast so viele Informatiker beschäftigen wie alle expliziten IKT-Betriebe zusammen.

Das Beispiel der Credit Suisse (Artikel s. Seite 39) zeigt eindrücklich, wie gross der IKT-Beitrag in den Finanzprodukten heute ist. Rechnet man den Anteil von einem Fünftel der Gesamtmitarbeiterzahl auf die ganze Finanzbranche des Kantons hoch, ergibt dies bei 80 000 Beschäftigten rund 16 000 Vollzeitstellen für IKT-Spezialisten, die Fachapplikationen und Systeme für den internen Gebrauch herstellen. Die Schweizerische Arbeitskräfteerhebung errechnete 2008 im Vergleich dazu über alle Branchen für den Kanton Zürich insgesamt 39 000 Voll- und Teilzeitbeschäftigte, die eine Informatiktätigkeit ausüben. In Banken und Versicherungen sind nach dieser Hochrechnung 11 000 Informatiker tätig. Dabei ist zu beachten, dass sich viele Projektfunktionen an der Schnittstelle zu den Fachabteilungen in den Unternehmen wie Business-Analysten, Prozessingenieure oder Risk-Manager nicht eindeutig der Informatik zuordnen lassen. Die eigentlichen IKT-Betriebe werden in dieser Erhebung nur als Teil des Sektors Immobilien, Vermietung, Informatik, Forschung & Entwicklung ausgewiesen, der als Ganzes 16 000 Informatiker beschäftigt.

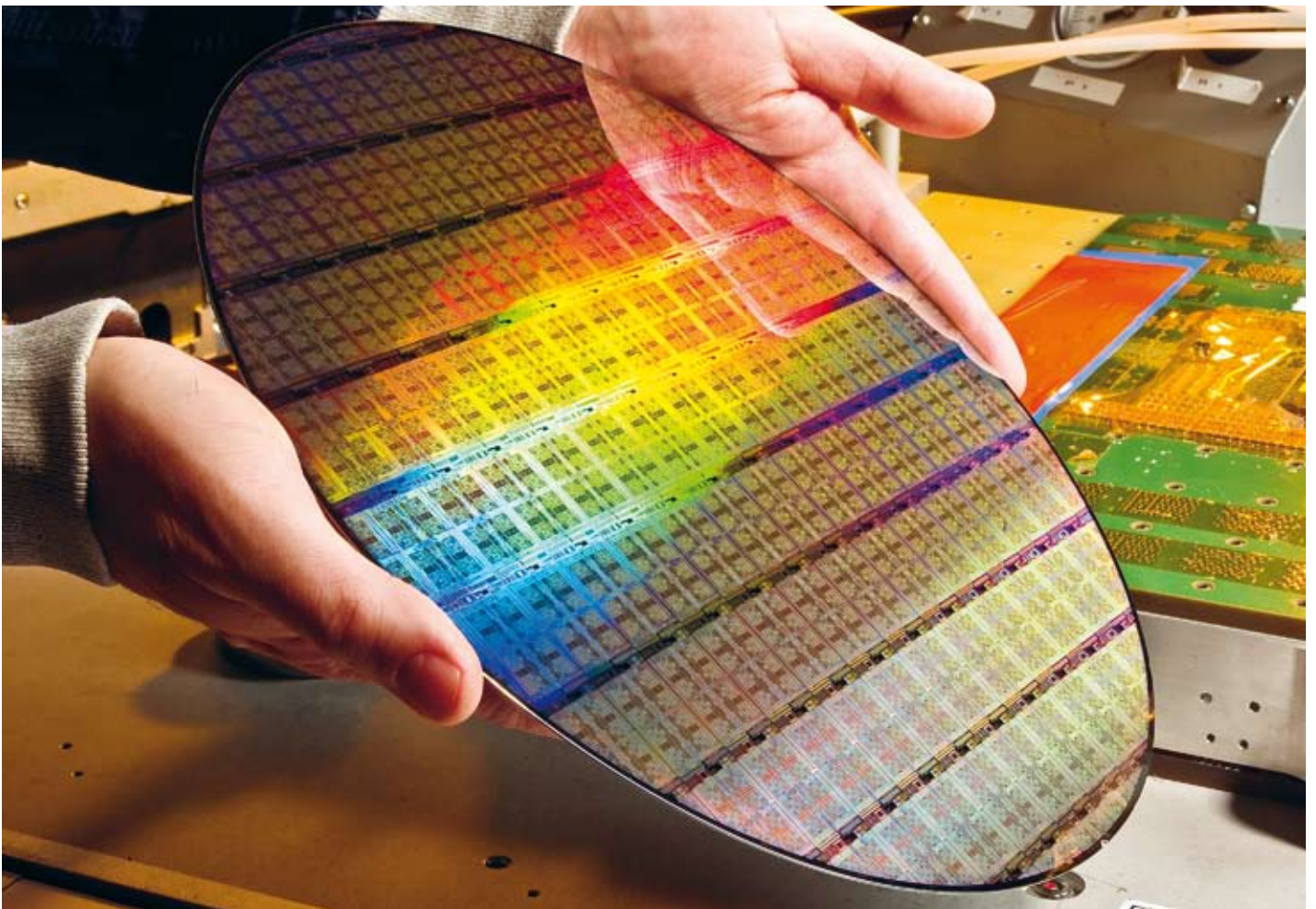
Finanzplatz bestimmt die Struktur der Branche

Die Finanzindustrie ist aber nicht nur für sich ein bedeutender IKT-Sektor. Sie beeinflusst auch die Struktur der durch die vorliegende Studie erfassten, eigentlichen IKT-Unternehmen des Kantons entscheidend. Sie ist neben dem aufgrund der Kleinstaatlichkeit beschränkten Heimmarkt – dies ist eine subjektive Analyse des Autors – ein wichtiger Grund, wieso die Schweiz und insbesondere Zürich trotz der seit den 1950er-Jahren weltweit führenden Rolle der ETH bisher kein Silicon Valley hervorgebracht haben. Die Banken und Versicherungen absorbieren mit ihren lukrativen Lohn- und Arbeitsstrukturen nicht nur selber den Hauptteil der hoch qualifizierten ETH- und Universitätsabgänger. Auch viele der unabhängigen Softwarehersteller und IKT-Dienstleister im Kanton verdienen den Grossteil ihres Geldes mit Individuallösungen, Projektarbeit und Dienstleistungen für die

Finanzbranche. Im Vergleich mit den von Beginn weg guten und sicheren Verdienstmöglichkeiten mit dieser Kundengruppe rechnen sich die Durststrecke und das Risiko, die mit dem der Aufbau einer Standardsoftware für den internationalen Markt verbunden sind, nur für die wenigsten.

Nur einzelne Schweizer Softwarehersteller adressieren denn auch bisher mit ihren Produkten den internationalen Markt. Gemäss der vorliegenden Studie arbeiten nur 10 Prozent der in der IKT Beschäftigten in einem Herstellerbetrieb, der überwiegende Teil von ihnen in der Hardwareproduktion. Demgegenüber erbringen 72 Prozent Entwicklungs- und Beratungsdienstleistungen. Der Dienstleisteranteil liegt damit in Zürich weit über dem in der Studie von «ICT Nation Schweiz 2010» ausgewiesenen Anteil von 44 Prozent für das ganze Land.

Die regelmässigen Versuche der IKT-Dienstleister, als zweites Standbein in den Software-Produktmarkt einzusteigen, scheiterten in der Vergangenheit ebenso regelmässig. Der Aufbau eines Produkts und vor allem auch die Glaubwürdigkeit als Hersteller auf dem internationalen Markt erfordern eine ungeteilte Fokussierung. Die Sicherheit der Dienstleistungseinkünfte müsste dafür aufgegeben werden.



**IKT als
Differenzierungs-
faktor für Industrie**

Aber nicht nur die Finanzindustrie, sondern auch die relativ grosse Zahl an internationalen Maschinen- und Technologiekonzernen und die vielen hoch spezialisierten kleinen und mittleren Technikhersteller im Grossraum Zürich absorbieren viel IKT-Know-how, sowohl direkt in ihren Entwicklungsabteilungen als auch indirekt über Engineeringunternehmen, die von Auftragsentwicklungen für die Industrie leben. Gemäss der Arbeitskräfteerhebung beschäftigen das verarbeitende Gewerbe und der Handel in Zürich insgesamt 8000 der 39000 Informatiker.

Dieser Wirtschaftssektor wird heute in der Ausbildung insbesondere durch verschiedene spezialisierte Lehrgänge an Fachhochschulen adressiert. Die Unternehmen profitieren dabei nicht nur von gut geschulten und praxiserfahrenen Fachkräften, sondern können mit den Schulen im Rahmen von Bachelor- und Masterarbeiten auch konkrete Forschungs- und Entwicklungsprojekte umsetzen.

Eng mit der starken Dienstleistungsorientierung der Zürcher IKT verknüpft ist auch der vor allem umsatzmässig grosse Handel mit vornehmlich importierter Hard- und Software. Der Bedarf der international bedeutenden Grossabnehmer aus der Finanzbranche und der Industrie hat dazu geführt, dass die meisten relevanten Hersteller in der relativ kleinen Schweiz eigene Länderniederlassungen führen. Einige wie IBM oder Cisco Systems haben in Zürich zudem regionale Hauptsitze etabliert.

**Wachsende
Datacenter-Industrie**

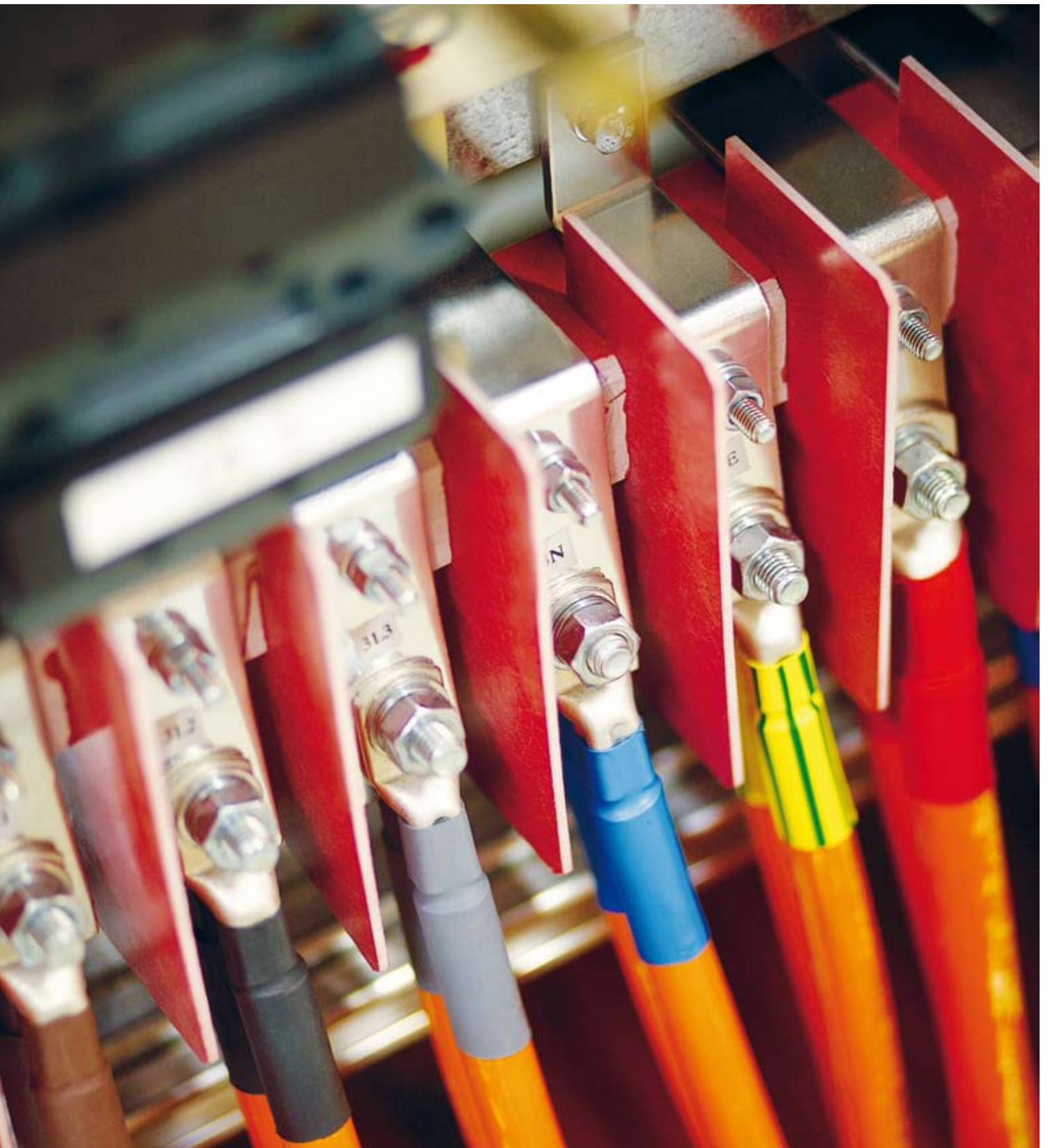
Immer wichtiger werden für die Zürcher IKT-Industrie die Datacenter-Dienstleistungen. Mehrere Grossrechenzentren, die als internationale Datenhubs genutzt werden, sind in den letzten Jahren gebaut worden. Weitere sind in Planung. Hier profitieren die Anbieter von der rechtlichen Unabhängigkeit des Landes, das keinem politischen Bündnis angehört und dem Datenschutz etwa in Form des Bankgeheimnisses allgemein einen hohen Stellenwert beimisst. Die politische Stabilität und die grosse Zuverlässigkeit der Infrastruktur sind weitere Faktoren, welche ein Wachstum dieses IKT-Bereichs begünstigen.

**Entwicklungszentren
aus Start-ups**

Seit einigen Jahren schwächt sich die starke Dienstleistungsfokussierung der Zürcher IKT-Landschaft langsam ab. So haben die beiden IT-Riesen Google und Microsoft in Zürich grössere Entwicklungszentren etabliert, in denen an Modulen für Standard-Lösungen gearbeitet wird. Beide Gründungen sind interessanterweise mit dem Kauf eines Schweizer Start-ups verbunden. Im Fall von Google war es 2006 der Luzerner Geodaten-Spezialist Endoxon. Microsoft übernahm 2005 Media-Streams, ein VoIP-Spin-off (Voice over IP) von Siemens Schweiz.

Die zunehmende Zahl von Spin-offs aus der ETH, der Universität und den Fachhochschulen dürfte zusammen mit Aktivitäten von Google und Microsoft in den nächsten Jahren ein Anwachsen des produktorientierten IKT-Sektors weiter begünstigen. Zusätzlich verstärkt wird diese Entwicklung durch die Tatsache, dass sowohl im Finanzsektor als auch in der herstellenden Industrie vermehrt Standardlösungen anstelle von massgeschneiderten Individuallösungen eingesetzt werden. Dieser Trend hat in den letzten Jahren zum Beispiel dem inzwischen auch international erfolgreichen Kernbankenlösungshersteller Avaloq den Markt geöffnet. Dessen Gründung geht bezeichnenderweise auf ein Management-Buy-out einer internen Banken-IT-Abteilung zurück.

**Aktive Unterstützung
und internationale
Attraktivität** Für ein weiteres Anwachsen insbesondere der Standard-Softwareherstellung spricht ausserdem das in den letzten Jahren stark verbesserte Klima für Start-ups. Die Hochschulen unterstützen ihre Mitarbeiter und Abgänger seit einigen Jahren aktiv bei der Gründung von Jungunternehmen. Zudem locken die bekannten Standortvorteile des Kantons mit der Vielsprachigkeit der Schweiz, der politischen Stabilität, der verlässlichen Infrastruktur, dem hohen Lohnniveau und dem grossstädtischen Kulturangebot verbunden mit den landschaftlichen Vorzügen immer mehr Innovatoren aus der ganzen Welt an. Auch wenn aus Zürich in den nächsten Jahren kein Silicon Valley werden wird; «Software made in Zurich» dürfte sich in den nächsten Jahren in spezialisierten Nischen immer mehr auch international etablieren.



Das Statistische Amt des Kantons Zürich hat im Auftrag der Standortförderung des Kantons Zürich den IKT-Branchenkomplex untersucht. Der vorliegende statistische Bericht beleuchtet den IKT-Sektor Zürich im engeren Sinn, d. h. exklusive des Content & Media-Sektors.

Der Autor **Roman Page** ist Projektleiter Wirtschaft und Arbeit im Statistischen Amt des Kantons Zürich.
www.statistik.zh.ch

Zusammenfassung Die Ergebnisse der Eidgenössischen Betriebszählung (BZ) 2008 ergeben für den IKT-Sektor des Kantons Zürich rund 41 000 Beschäftigte in rund 3 700 Arbeitsstätten. Umgerechnet in Vollzeitäquivalente sind es rund 37 900 Personen, die insgesamt ein wirtschaftliches Potenzial von rund 65,4 Mrd. CHF an Gesamtumsatz erzielen. In Bezug auf die Bruttowertschöpfung erreicht der IKT-Sektor damit im Kanton Zürich geschätzte 5,2 Mrd. CHF. Das entspricht einem relativen Anteil von 5,5% am Bruttoinlandsprodukt des Kantons Zürich.

Die Werte für den Kanton Zürich liegen über dem schweizerischen Mittel. Während der Anteil der Beschäftigten bzw. Arbeitsstätten gesamtschweizerisch bei 3,4% bzw. 3,2% liegt, wurde für den Kanton Zürich mit 5,1% bzw. 5,0% ein höherer Wert errechnet. Die Beschäftigtenzahl im IKT-Sektor hat im Kanton Zürich (+9,4%) im Vergleich zur Gesamtschweiz (+8,1%) eine überdurchschnittliche Zunahme erlebt.

Hauptbranchengruppe des IKT-Sektors ist die IKT-Dienstleistungsbranche, wo 72% der IKT-Beschäftigten des Kantons Zürich tätig sind. Mit Abstand am meisten in den beiden Kernbranchen Programmierungstätigkeiten (23,9%) und Erbringung von Beratungsleistungen auf dem Gebiet der Informationstechnologie (25,2%). Die umsatzmässig klar stärkste Branchengruppe ist die IKT-Handelsbranche mit einem auf rund 48,9 Mrd. CHF geschätzten Gesamtumsatz, gefolgt von der IKT-Dienstleistungsbranche mit rund 14,1 Mrd. CHF und der IKT-Herstellungsbranche mit rund 2,4 Mrd. CHF.

Die Arbeitsstätten und Beschäftigten des IKT-Sektors sind im Kanton Zürich räumlich stark konzentriert. Die Stadt Zürich und einzelne Agglomerationsgemeinden im Glattal (Wallisellen, Opfikon, Dübendorf, Schwerzenbach), Furttal (Regensdorf) und Limmattal (Schlieren, Urdorf) bilden einen zusammenhängenden Kern mit den höchsten IKT-Dichten.

Knapp die Hälfte (48,5%) aller Beschäftigten im IKT-Sektor des Kantons Zürich arbeiten in der Stadt Zürich. Die Region Glattal-Furttal folgt mit einem Marktanteil von 24,3% vor dem Limmattal (6,9%) und Winterthur (5,6%). Auf Gemeindeebene weist Wallisellen hinter der Stadt Zürich den zweithöchsten Anteil (6,0%) aus, gefolgt von Dübendorf (4,3%) und der Stadt Winterthur (3,8%).

Der Zeitvergleich der räumlichen Verteilung lässt eine starke Verdichtung an den bisher bedeutenden Standorten des IKT-Sektors erkennen. So haben die Stadt Zürich und einzelne umliegende Agglomerationsgemeinden

in Glattal (Dübendorf, Wallisellen), Furttal (Regensdorf) und im Limmatal (Schlieren) zwischen 2005 und 2008 zusätzlich an IKT-Beschäftigten und Anteilen gewonnen. Andere bedeutende Gemeinden der IKT-Branche (Urdorf, Dietikon, Volketswil, Opfikon und die Stadt Winterthur) haben an Anteilen verloren.

Gemäss Schweizerischer Arbeitskräfteerhebung (SAKE) 2008 sind im Kanton Zürich insgesamt rund 39 000 Personen im Informatikbereich angesiedelt. Mit 5,1% liegt der Anteil der Informatikerinnen und Informatiker an den ausgeübten Berufen im Kanton Zürich damit höher als in der Gesamtschweiz (3,2%).



1 Einleitung und Datengrundlagen

Der Kanton Zürich ist der wichtigste Wirtschaftsmotor der Schweiz. Er erwirtschaftet rund ein Fünftel des Volkseinkommens, der Wertschöpfung und der Arbeitsplätze. Es gibt viele Gründe, warum Firmen ihre Sitze nach Zürich verlegen: Die hohe Lebensqualität, der attraktive Bildungs- und Forschungsstandort, der flexible Arbeitsmarkt, die im internationalen Vergleich tiefe Steuerbelastung, die leistungsfähige und ausgebaute Infrastruktur, aber auch die Nähe zu wichtigen Unternehmensclustern (Standortbericht der Volkswirtschaftsdirektion des Kantons Zürich, 2008).

Die Ansiedlung von prominenten Firmen der Informations- und Kommunikationstechnologie wie Google und Microsoft hat dazu geführt, dass der Kanton Zürich in den letzten Jahren verstärkt und auch international als IKT-Standort wahrgenommen wurde. Doch wie gross ist der IKT-Sektor in Zürich wirklich? Wieviele Arbeitsstätten und Beschäftigte zählt der Kanton in diesem Sektor? Welches Potenzial und welche Bedeutung haben IKT für den Kanton? Wo liegen die Hotspots des neuen Wirtschaftszweiges? Und wo gibt es räumliche Konzentrationen?

Die Standortförderung des Kantons Zürich hat einen statistischen Bericht zum IKT-Sektor in Auftrag gegeben, der den Branchenkomplex aus unterschiedlicher Optik (und auf unterschiedlichen Datengrundlagen) beleuchtet. Das Hauptaugenmerk der vorliegenden Analyse richtet sich auf den IKT-Sektor im engeren Sinn, das heisst exklusive des Content & Media-Sektors, welcher nur zum Vergleich herangezogen wird.

Das empirische Porträt des IKT-Sektors liefert Zahlen und Fakten zum Wirtschaftsjahr 2008, während die Geografie des IKT-Sektors die feinträumigen Muster im Kanton Zürich aufzeigt und visualisiert. Der empirische Überblick ist als präzise Aufarbeitung des Datenmaterials zu verstehen, während die räumliche Betrachtung eine vertiefende Analyse zur Dynamik des IKT-Sektors darstellt.¹ Die Analyse der ausgeübten Berufe im Informatikbereich anhand der Schweizerischen Arbeitskräfteerhebung soll Anhaltspunkte liefern, wieviele Personen tatsächlich in der IT tätig sind.

¹ Die Analyse des IKT-Sektors in Kapitel 2 und 3 basiert hauptsächlich auf Daten der Eidg. Betriebszählung. Sie berücksichtigt daher nur diejenigen Arbeitsstätten bzw. Beschäftigten, welche in der Erhebung den IKT-Wirtschaftsbranchen zugewiesen sind. Nicht berücksichtigt sind also all die IT-Fachleute, die bei den Anwenderfirmen ausserhalb des IKT-Sektors (z. B. Banken, Versicherungen, Verwaltung etc.) beschäftigt sind.

Datengrundlagen

Eidgenössische Betriebszählung (BZ) Die wichtigste Datengrundlage bilden die Betriebszählungen des Bundesamtes für Statistik der Jahre 2001, 2005 und 2008. Diese Vollerhebungen des Unternehmensbestandes gestatten eine detaillierte räumliche Verortung der IKT-Standorte. Untersuchungseinheiten sind die Arbeitsstätten (Betriebe) respektive die Beschäf-

tigten der Arbeitsstätten (Arbeitsplätze). Eine Arbeitsstätte ist gemäss BFS eine abgegrenzte räumlich-örtliche Einheit eines Unternehmens (Fabrik, Laden, Atelier, Büro, Hotel, Restaurant, Magazin usw.) in der Personen eines Unternehmens wirtschaftliche Aktivitäten ausüben. Ein Unternehmen kann aus einer oder mehreren örtlichen Einheiten bestehen. Wenn ein Unternehmen aus einer einzigen örtlichen Einheit besteht, so fallen die Begriffe Unternehmen und Arbeitsstätte zusammen.

Im Rahmen der BZ 2008 wurden methodische Änderungen vorgenommen. Sie betreffen in erster Linie die Kodierung der wirtschaftlichen Tätigkeit. Nach den umfassenden Revisionsarbeiten an der Systematik der Wirtschaftszweige der Europäischen Gemeinschaft (NACE Rev.2) erfuhr auch die Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige (NOGA) für die Schweiz eine vollständige Überarbeitung mit wesentlichen Änderungen. Die NOGA 2008 ist am 1. Januar 2008 in Kraft getreten und ersetzt die NOGA 2002. Die Arbeitsstätten der BZ 2008 wurden gemäss dieser neuen Systematik kodiert. Zur besseren Vergleichbarkeit wurden die Betriebszählungen der vorangehenden Jahre (von 2001 bis 2005) gemäss der neuen NOGA 2008 harmonisiert. Die hier verwendete Abgrenzung, also eine genaue Zuordnung der Branchen zum IKT-Sektor, findet sich im Anhang.

Mehrwertsteuerstatistik (MWST) Die Mehrwertsteuerstatistik wird seit dem Jahr 1999 jährlich von der Eidg. Steuerverwaltung (ESTV) erhoben und publiziert. Steuerpflichtig sind im Wesentlichen Unternehmen, die einen Umsatz von jährlich mehr als 75 000 CHF erzielen. Der Gesamtumsatz umfasst den steuerbaren und nicht steuerbaren Teil (im Wesentlichen Güter- und Dienstleistungsexporte sowie steuerbefreite Aktivitäten).

Produktionskonto Das Produktionskonto dient zur Darstellung der Entstehungsrechnung des Inlandproduktes. Es weist die Geldströme von Produktion und Vorleistung sowie, als Differenz dieser beiden Grössen, die Wertschöpfung aus.

Schweizerische Arbeitskräfteerhebung (SAKE) Das Bundesamt für Statistik liefert mit der Schweizerischen Arbeitskräfteerhebung die umfangreichste Datengrundlage zur Erwerbsstruktur und zum Erwerbsverhalten der in der Schweiz wohnhaften Bevölkerung. 2008 wurden im Rahmen der Arbeitskräfteerhebung rund 48 000 Personen zu ihrem Erwerbsleben befragt. Für den Kanton Zürich betrug die Stichprobe 7 200 Personen. In diesem Bericht werden Daten des Jahres 2008 analysiert. Die publizierten Zahlen stellen eine gewichtete Hochrechnung dar, die sich auf die ständige Wohnbevölkerung als Referenzgrösse abstützt. Vor allem beim Vergleich von kleinen Teilstichproben, etwa zweier Altersklassen innerhalb der erwerbstätigen Bevölkerung, ist Vorsicht geboten, da sich die Angaben u. U. nicht signifikant voneinander unterscheiden. Erwerbstätige werden definiert als Personen im Alter zwischen 15 und 64 Jahren, die in der Woche vor der Befragung mindestens eine Stunde – sei es selbstständig oder im Angestelltenverhältnis – gegen Entlohnung gearbeitet haben, sowie Personen, die als mitarbeitende Familienmitglieder im Familienbetrieb tätig waren. Einbezogen sind ausschliesslich Schweizer, Jahresaufenthalter und Niedergelassene. Kurzaufenthalter, Grenzgänger und Asylsuchende werden in der Arbeitskräfteerhebung dagegen nicht befragt.

2 Empirisches Porträt des IKT-Sektors Zürich – Zahlen und Fakten zum Wirtschaftsjahr 2008

Überblick Im IKT-Sektor des Kantons Zürich (Stadt Zürich) sind im Jahre 2008 rund 3700 (Stadt: 1300) Arbeitsstätten von der IKT-Herstellungsbranche, IKT-Handelsbranche bis zur IKT-Dienstleistungsbranche aktiv (exkl. Content & Media-Sektor).

Tabelle 2.1
Eckdaten zum IKT-Sektor
Kanton Zürich, 2008

	Gesamtschweiz	Kanton Zürich	Stadt Zürich
Arbeitsstätten			
Anzahl (%-Anteil an der Gesamtwirtschaft)	14 662 (3.2%)	3 748 (5.0%)	1 293 (5.0%)
Beschäftigte			
Anzahl Voll- / Teilzeit (%-Anteil an der Gesamtwirtschaft)	142 962 (3.4%)	41 044 (5.1%)	19 923 (5.5%)
Beschäftigte			
in Vollzeitäquivalenten (%-Anteil an der Gesamtwirtschaft)	131 617 (3.7%)	37 869 (5.6%)	18 552 (6.1%)
Gesamtumsatz*			
in Mio. CHF (%-Anteil an der Gesamtwirtschaft)	181 728 (5.6%)	65 440 (10.5%)	25 406 (9.1%)
Bruttowertschöpfung**			
in Mio. CHF (%-Anteil am BIP)	18 339 (3.7%)	5 231 (5.5%)	2 677 (6.3%)

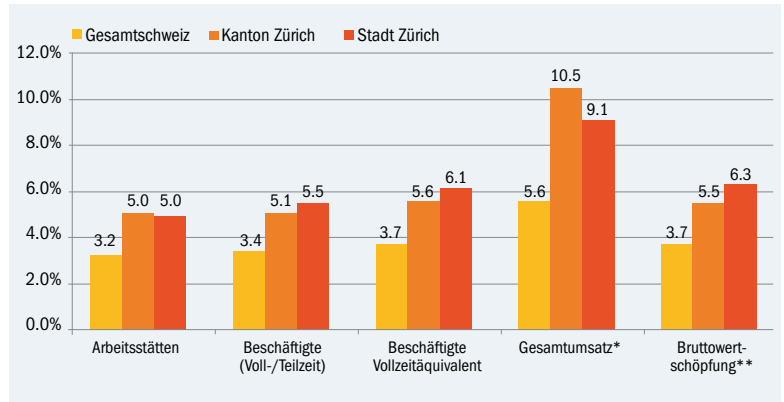
Hinweise: *Schätzung auf Basis Mehrwertsteuerstatistik; **Schätzung auf Basis Produktionskonto. Abgrenzung IKT-Sektor gemäss OECD-Definition. Quelle: BZ 2008, Produktionskonto 2007, BFS; MWST 2007, ESTV; eigene Berechnungen
Statistisches Amt des Kantons Zürich

In diesen Branchengruppen arbeiten rund 41 000 (Stadt: 19 900) Beschäftigte. Umgerechnet in sogenannte Vollzeitäquivalente sind es rund 37 900 (Stadt: 18 600) Personen, die insgesamt ein wirtschaftliches Potenzial von rund 65,4 Mrd. CHF (Stadt: 25,4 Mrd. CHF) an Gesamtumsatz erzielen. Damit erreicht der IKT-Sektor im Kanton Zürich (Stadt Zürich) nach konservativen Schätzungen eine Bruttowertschöpfung von mindestens 5,2 Mrd. CHF (Stadt: 2,7 Mrd. CHF). Das entspricht einem geschätzten relativen Anteil von 5,5% am Bruttoinlandsprodukt des Kantons Zürich.

Die Werte des Kantons entsprechen über einem Viertel derjenigen der Schweiz, beim Gesamtumsatz gar über einem Drittel. Der Anteil der Stadt Zürich an den Werten des Kantons beläuft sich zwischen rund 35% (Arbeitsstätten, Gesamtumsatz) und knapp 50% (Beschäftigte, Bruttowertschöpfung). Aufgrund dieser Basiswerte weist der IKT-Sektor im Kanton Zürich ein beträchtliches Beschäftigungs- und Umsatzpotenzial aus.

Stellt man die knapp 37 900 Beschäftigten (in Vollzeitäquivalenten) des kantonalen IKT-Sektors den 50 600 Beschäftigten der eigentlichen Schlüsselbranche des Wirtschaftsstandortes Zürich – dem Finanzdienstleistungssektor² – gegenüber, so wird der Stellenwert des IKT-Sektors deutlich.

Grafik 2.1
Anteile IKT-Sektor an Gesamtwirtschaft in %, 2008

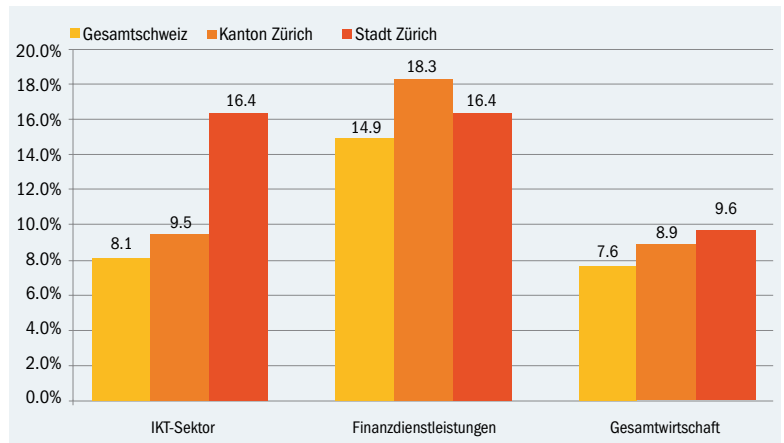


Hinweise: *Schätzung auf Basis Mehrwertsteuerstatistik; **Schätzung auf Basis Produktionskonto. Abgrenzung IKT-Sektor gemäss OECD-Definition. Quelle: BZ 2008, Produktionskonto 2007, BFS; MWST 2007, ESTV; eigene Berechnungen Statistisches Amt des Kantons Zürich

Betrachtet man die Anteile des IKT-Sektors an der jeweiligen Gesamtwirtschaft (Grafik. 2.1), liegen die Werte für den Kanton Zürich über dem schweizerischen Mittel. Während der Anteil der Beschäftigten bzw. Arbeitsstätten gesamtschweizerisch bei 3,4% bzw. 3,2% liegt, wurde für den Kanton Zürich mit 5,1% bzw. 5,0% ein höherer Wert errechnet. Wie Tab. 5.2 im Anhang zeigt, ist der Anteil des IKT-Sektors an der Gesamtwirtschaft im Kanton Zürich vergleichsweise höher als z. B. in den Kantonen Bern (3,7% bzw. 2,6%) und Genf (3,3% bzw. 3,7%).

Hinsichtlich der Arbeitsstätten, der Beschäftigten, der erwirtschafteten Gesamtumsätze und der Bruttowertschöpfung zeigt sich die zentrale Bedeutung des Kantons Zürich innerhalb des IKT-Sektors Schweiz. Im Kanton Zürich sind die Werte für die Regionen Glatt-/Furttal, Limmattal sowie Stadt Zürich überdurchschnittlich hoch.

Grafik 2.2
Entwicklung der Beschäftigung im IKT-Sektor im Vergleich zum Finanzdienstleistungssektor in %, 2005–2008



Hinweise: Beschäftigung (Vollzeitäquivalente). Quelle: BZ 2008, BFS; eigene Berechnungen Statistisches Amt des Kantons Zürich

² NOGA 64 Erbringung von Finanzdienstleistungen; 661 mit Finanzdienstleistungen verbundene Tätigkeiten

Betrachtet man die Entwicklung der Beschäftigten (in Vollzeitäquivalenten) im IKT-Sektor im Zeitraum 2005 bis 2008 (Grafik 2.2), so ist dieser für die Gesamtschweiz mit 8,1% deutlich gewachsen. Dieser Trend zeigt sich erwartungsgemäss auch in Zürich. Im Kanton wuchs die Zahl der Beschäftigten um 9,5%, in der Stadt Zürich mit 16,4% deutlich mehr.

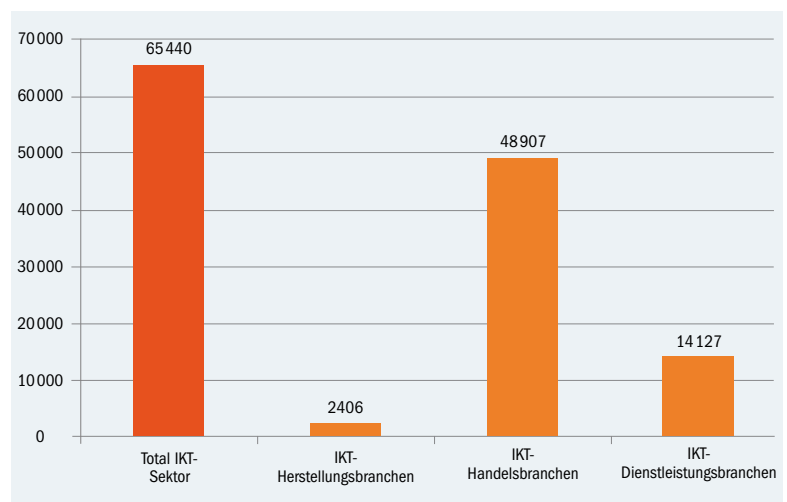
Noch positivere Entwicklungstendenzen lassen sich beim Vergleichssektor Finanzdienstleistungen beobachten. Hier erhöhte sich die Beschäftigtenzahl innerhalb von vier Jahren im Schnitt zwischen 14,9% und 18,3% in allen drei Vergleichsregionen Stadt, Kanton und Gesamtschweiz.

Das Beschäftigungswachstum ist auch für die Gesamtwirtschaft (alle Wirtschaftsbranchen) festzustellen, wenngleich hier das prozentuale Wachstum für Kanton und Stadt Zürich mit 8,9% bzw. 9,6% weniger stark ausgeprägt ist als im IKT-Sektor. Insgesamt erlebte der IKT-Sektor – nach einem Schrumpfungsprozess zwischen 2001 und 2005 – wieder einen deutlichen Wachstumsschub innerhalb des Beschäftigungsmarktes.

Der positive Beschäftigungstrend steht in Einklang mit der allgemein positiven Entwicklung im IKT-Sektor. Nicht nur die Beschäftigung nimmt zu, sondern auch die Zahl der Unternehmen und das Volumen ihrer Gesamtumsätze steigen an.

Der Vergleich mit der Finanzdienstleistungsbranche weist auf ein wichtiges Strukturmerkmal des IKT-Sektors hin. Kleine Betriebe charakterisieren den IKT-Sektor. 2008 waren im Kanton Zürich 83% der rund 3 700 Arbeitsstätten Mikrobetriebe, d. h. Betriebe mit einem Arbeitsvolumen bis 9 Vollzeitäquivalenten. Weitere 12% Arbeitsstätten gehören zur Grössenklasse von 10 bis 49 Vollzeitäquivalenten. Während knapp die Hälfte der IKT-Arbeitsplätze in Mikrobetrieben (8000, 18%) oder Kleinbetrieben (10 400, 25%) des Kantons Zürich angesiedelt sind, arbeiten in der Finanzdienstleistungsbranche 40% der Beschäftigten in Grossunternehmen (Betriebe mit einem Arbeitsvolumen von 250 Vollzeitäquivalenten und mehr), welche 6% der Arbeitsstätten ausmachen.

Grafik 2.3
Gesamtumsätze* im
IKT-Sektor Kanton Zürich
in Mio. CHF, 2007



Hinweise: *Schätzung auf Basis Mehrwertsteuerstatistik. Quelle: MWST 2007, ESTV; eigene Berechnungen Statistisches Amt des Kantons Zürich

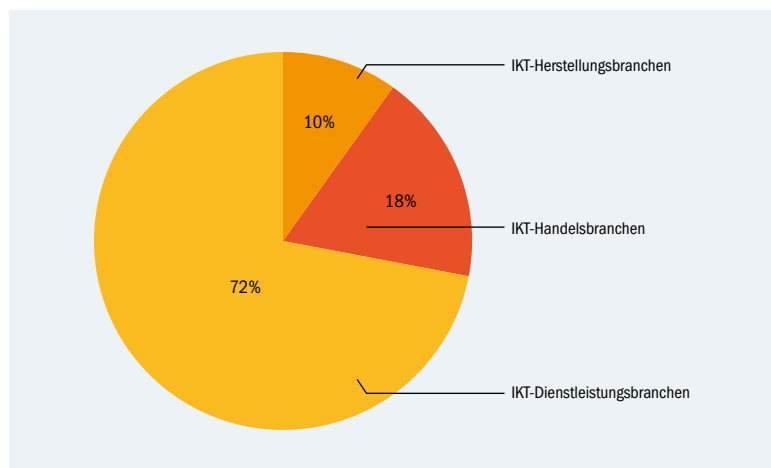
Die umsatzmässig mit Abstand stärkste Branchengruppe sind die IKT-Handelsbranchen mit rund 48,9 Mrd. CHF, gefolgt von den IKT-Dienstleistungs-

branchen mit rund 14,1 Mrd. CHF und den IKT-Herstellungsbranchen mit rund 2,4 Mrd. CHF (Grafik 2.3).

Der umsatzmässige Anteil des IKT-Sektors des Kantons Zürich liegt bei 18,7% der Gesamtschweiz. Die höchsten Werte weisen die IKT-Handelsbranchen mit 41,2%, gefolgt von den IKT-Dienstleistungsbranchen mit 31,4% und den IKT-Herstellungsbranchen von 13,4% des gesamtschweizerischen Umsatzvolumens aus.

Wie die im nachfolgenden Kapitel dargestellten Ergebnisse deutlich machen, generieren innerhalb des Kantons Zürich die Regionen Stadt Zürich (38,8%) und Glatt-/Furttal (36,4%) zusammen rund drei Viertel des Umsatzes des IKT-Sektors.

Grafik 2.4
Branchenverteilung der
Beschäftigung im
IKT-Sektor, 2008



Hinweise: Beschäftigung (Vollzeitäquivalente). Quelle: BZ 2008, BFS; eigene Berechnungen Statistisches Amt des Kantons Zürich

Hauptbranchengruppe des IKT-Sektors ist die IKT-Dienstleistungsbranche. 72% der Beschäftigten (in Vollzeitäquivalenten) im IKT-Sektor des Kantons Zürich sind in den IKT-Dienstleistungsbranchen tätig, mit Abstand am meisten (50,8%) in der Wirtschaftsabteilung Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie³ (NOGA 62). Weitere 16,5% in der Telekommunikation (Details s. Kurzporträts).

Der IKT-Sektor ist als Querschnittsbranche zu verstehen, der sich aus unterschiedlichen Wirtschaftsbranchen der Herstellungs-, Handels- sowie Dienstleistungssektoren zusammensetzt. Hierin unterscheidet er sich von altindustriellen Branchen wie z. B. Energieversorgung oder Chemieindustrie, die nach homogenen Wirtschaftszweigen der Produktionssektoren beschrieben werden können.

Methodik und Abgrenzung des IKT-Sektors

Die vorliegende Studie folgt der OECD-Definition nach ISIC, welche die «Information Economy» als Kombination des «ICT sector» und des «Content & Media sector» definiert (OECD, 2009). Im Gegensatz zur Abgrenzung des IKT-Sektors gemäss BFS beinhaltet die hier verwendete OECD-Definition die Branchengruppen IKT-Herstellung, IKT-Handel und IKT-Dienstleistungen, schliesst jedoch den Content & Media-Sektor aus.⁴

Das Hauptaugenmerk des vorliegenden Berichtes richtet sich auf den IKT-Sektor, der Content & Media-Sektor wird nur zur Ergänzung herangezogen.

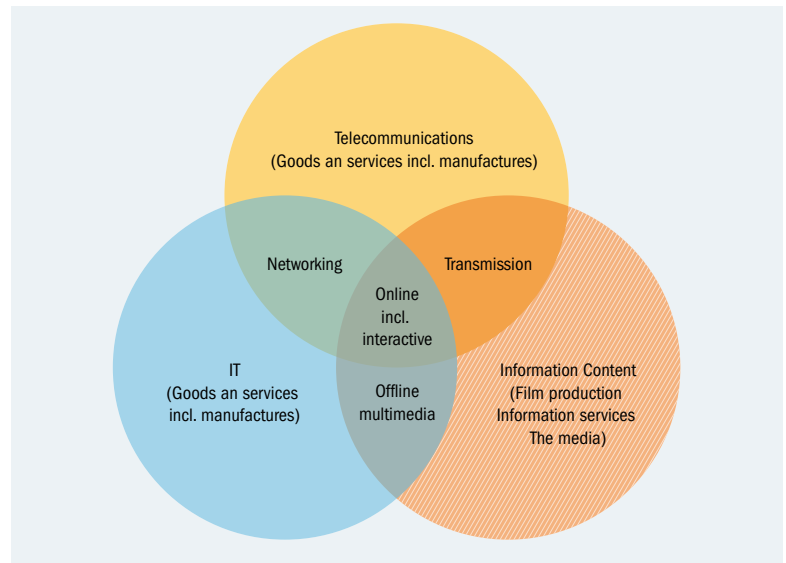
3 NOGA 620100 Programmierungstätigkeiten, NOGA 620200 Erbringung von Beratungsleistungen auf dem Gebiet der Informationstechnologie, NOGA 620300 Betrieb von Datenverarbeitungsanlagen für Dritte, NOGA 620900 Erbringung von sonstigen Dienstleistungen der Informationstechnologie

4 Die OECD definiert den IKT-Sektor inklusive Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen (NOGA 26) und Grosshandel mit Datenverarbeitungsgeräten, peripheren Geräten und Software (NOGA 465), jedoch exklusive des gesamten Content & Media-Sektors (s. Anhang). Deshalb fallen die Werte dieser Studie zum Teil anders aus als in anderen Publikationen (z. B. in GZA 2008 oder BFS 2008).

Definition IKT-Sektor Die OECD definierte 1998 den IKT-Sektor als «...a combination of manufacturing and services industries whose products capture, transmit or display data and information electronically». (OECD, 2009) Über die Jahre hat man diese Definition weiterdiskutiert und überarbeitet. 2007 wurde folgende engere Definition der Prinzipien verabschiedet, auf deren Basis die hier verwendete Liste der IKT-Branchen (NACE bzw. NOGA-Codes) bestimmt wurde: «The production (goods and services) of a candidate industry must primarily be intended to fulfil or enable the function of information processing and communication by electronic means, including transmission and display.» (OECD, 2009)

IKT-Produktion findet in vielen Branchen statt, entweder als ein primärer oder sekundärer Output. Es ist deshalb nicht möglich, aufgrund von Branchenstatistiken ein komplettes Ausmass der IKT-Produktion zu erhalten. Nichtsdestotrotz ist die Identifikation von Branchen, welche hauptsächlich IKT-Güter oder -Dienstleistungen produzieren, eine wesentliche Komponente in einem statistischen System der Informationsgesellschaft. Es ermöglicht internationale Vergleiche der relativen Wichtigkeit dieser Branchen und Analysen von Differenzen in der industriellen Struktur von Ländern. Konzeptuell kann der IKT-Sektor angesehen werden als die Vereinigungsmenge von «IT» und «Telecommunications» zuzüglich der Schnittmengen dieser beiden Branchen mit der Branche «Information Content», grenzt aber diejenigen Branchen aus, welche keine direkte IKT-Assoziation aufweisen (s. Grafik 2.5).

Grafik 2.5
Abgrenzung IKT-Sektor



Quelle: Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), Guide to measuring the information society, 2009.

Die Definition ist somit ein Kompromiss, limitiert auf jene Branchen, welche mit elektronischen Mitteln Verarbeitung, Übertragung und Anzeige von Informationen erleichtern und grenzt jene Branchen aus, welche die Informationen kreieren.⁵ (OECD, 2009)

5 Der IKT-Sektor im engeren Sinn beinhaltet IKT-Herstellerbranchen, IKT-Handelsbranchen und IKT-Dienstleistungsbranchen. Es ist aber akzeptiert, dass zur «Information Economy» auch der Content & Media-Sektor dazu gehört. Content & Media-Branchen sind in der Herstellung, dem Verlegen und der elektronischen Distribution von Medien-Produkten beschäftigt. Gemäss OECD-Definition werden Content & Media-Branchen auf Basis von folgenden Prinzipien bestimmt: «Content corresponds to an organised message intended for human beings published in mass communication media and related media activities. The value of such a product to the consumer does not lie in its tangible qualities but in its information, educational, cultural or entertainment content.» (OECD, 2009)

Kurzporträts des IKT-Sektors Zürich

	Gesamtschweiz	Kanton Zürich	Stadt Zürich
Arbeitsstätten			
IKT-Herstellungsbranchen	842	163	20
IKT-Handelsbranchen	1 241	335	58
IKT-Dienstleistungsbranchen	12 579	3 250	1 215
IKT-Sektor	14 662	3 748	1 293
Content & Media	3 060	867	535
Beschäftigte (Voll- und Teilzeit)			
IKT-Herstellungsbranchen	30 236	4 047	540
IKT-Handelsbranchen	18 082	7 450	2 631
IKT-Dienstleistungsbranchen	94 644	29 547	16 752
IKT-Sektor	142 962	41 044	19 923
Content & Media	32 920	10 791	8 096
Vollzeitäquivalente			
IKT-Herstellungsbranchen	28 481	3 776	516
IKT-Handelsbranchen	16 754	6 975	2 455
IKT-Dienstleistungsbranchen	86 382	27 118	15 582
IKT-Sektor	131 617	37 869	18 552
Content & Media	26 595	8 896	6 711

Tabelle 2.2
Übersicht Branchengruppen IKT-Sektor im Vergleich mit Content & Media-Sektor, 2008

Hinweise: Abgrenzung gemäss OECD-Definition. Quelle: BZ 2008, BFS; eigene Berechnungen Statistisches Amt des Kantons Zürich.

Der IKT-Sektor des Kantons Zürich umfasst von den IKT-Herstellungsbranchen, IKT-Handelsbranchen bis zu den IKT-Dienstleistungsbranchen im Jahre 2008 rund 3700 Arbeitsstätten und rund 41 000 Beschäftigte. Umgerechnet in sogenannte Vollzeitäquivalente sind es rund 37 900 Personen, die insgesamt ein wirtschaftliches Potenzial von rund 65,4 Mrd. CHF an Gesamtumsatz erzielen. Damit erreicht der IKT-Sektor im Kanton Zürich nach konservativen Schätzungen eine Bruttowertschöpfung von mindestens 5,2 Mrd. CHF. Das entspricht einem geschätzten relativen Anteil von 5,5% am Bruttoinlandsprodukt des Kantons Zürich.

Haupt-Branchengruppe des IKT-Sektors ist die IKT-Dienstleistungsbranche, 72% der Beschäftigten (in Vollzeitäquivalenten) im IKT-Sektor der Kantons Zürich sind darin tätig.

Tabelle 2.3
Kurzporträt IKT-Herstellungsbranchen, 2008

	Gesamtschweiz	Kanton Zürich	Stadt Zürich
Arbeitsstätten			
Herstellung von elektronischen Bauelementen	456	70	5
Herstellung von bestückten Leiterplatten	103	24	2
Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten	83	18	4
Herstellung von Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik	119	31	6
Herstellung von Geräten der Unterhaltungselektronik	69	17	3
Herstellung von magnetischen und optischen Datenträgern	12	3	0
IKT-Herstellungsbranchen	842	163	20
Beschäftigte (Voll- und Teilzeit)			
Herstellung von elektronischen Bauelementen	20 857	1 112	269
Herstellung von bestückten Leiterplatten	2 643	531	49
			→

	Gesamtschweiz	Kanton Zürich	Stadt Zürich
Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten	1 551	312	24
Herstellung von Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik	4 573	1 873	193
Herstellung von Geräten der Unterhaltungselektronik	515	214	5
Herstellung von magnetischen und optischen Datenträgern	97	5	.
IKT-Herstellungsbranchen	30 236	4 047	540

Hinweise: Abgrenzung gemäss OECD-Definition. Quelle: BZ 2008, BFS; eigene Berechnungen Statistisches Amt des Kantons Zürich

In den IKT-Herstellungsbranchen des Kantons Zürich existieren rund 160 Arbeitsstätten, die rund 4000 Beschäftigten einen Arbeitsplatz bieten. Die wichtigsten Wirtschaftszweige hinsichtlich der Arbeitsstätten und Beschäftigten sind die Herstellung von elektronischen Bauelementen (70 Arbeitsstätten, 1100 Beschäftigte) und die Herstellung von Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik (31 Arbeitsstätten, 1900 Beschäftigte).

Als stärkste Region erreicht das Glatt-/Furttal bei den Arbeitsstätten einen Anteil von 18,4% an der kantonalen IKT-Herstellungsbranche, bei der Beschäftigung liegt der Anteil bei 38,7%. Zweitstärkste Region ist das Zürcher Oberland (Arbeitsstätten 23,9%, Beschäftigte 17,6%), gefolgt von der Stadt Zürich (Arbeitsstätten 12,3%, Beschäftigte 13,3%). Der kantonale Anteil selbst erreicht 19,4% Arbeitsstätten bzw. 13,4% Beschäftigung der gesamtschweizerischen IKT-Herstellungsbranche.

Die kantonale IKT-Herstellungsbranche ist im Vergleich zur Gesamtschweiz überdurchschnittlich geschrumpft: Rund 5,8% der Arbeitsstätten sind zwischen 2005 und 2008 vom Markt verschwunden. Dadurch wurden zugleich rund 6,8% der Arbeitsplätze abgebaut.

Tabelle 2.4
Kurzporträt IKT-Handelsbranchen, 2008

	Gesamtschweiz	Kanton Zürich	Stadt Zürich
Arbeitsstätten			
Grosshandel mit Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Einheiten	497	120	17
Grosshandel mit Software	207	51	13
Grosshandel mit elektronischen Bauteilen und Telekommunikationsgeräten	537	164	28
IKT-Handelsbranchen	1 241	335	58
Beschäftigte (Voll- und Teilzeit)			
Grosshandel mit Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Einheiten	10 808	4 721	2 183
Grosshandel mit Software	2 011	853	159
Grosshandel mit elektronischen Bauteilen und Telekommunikationsgeräten	5 263	1 876	289
IKT-Handelsbranchen	18 082	7 450	2 631

Hinweise: Abgrenzung gemäss OECD-Definition. Quelle: BZ 2008, BFS; eigene Berechnungen Statistisches Amt des Kantons Zürich

Die IKT-Handelsbranchen umfassen im Kanton Zürich knapp 340 Arbeitsstätten mit knapp 7500 Beschäftigten, die im Jahr 2008 schätzungsweise 48,9 Mrd. CHF Umsatz erzielen konnten. Das entspricht drei Vierteln des gesamten IKT-Umsatzes im Kanton Zürich. Bezogen auf das Beschäfti-

gungsvolumen ist die Wirtschaftsbranche Grosshandel mit Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Einheiten mit mehr als 4700 Beschäftigten das mit Abstand wichtigste Segment.

Das Glatt-/Furttal ist mit knapp 31,9% der Arbeitsstätten und 41,5% Beschäftigten stark an der kantonalen IKT-Handelsbranche beteiligt, zusammen mit der Stadt Zürich (17,3% bzw. 35,3%). Bezogen auf die Gesamtschweiz erreicht der Kanton Anteile von 27,0% (Arbeitsstätten) und 41,2% (Beschäftigung).

Sowohl die nationalen IKT-Handelsbranchen (-2,4%) wie in auch diejenigen vom Kanton (-11,4%) haben zwischen 2005 und 2008 insgesamt Betriebe verloren. Die Arbeitsplätze hingegen blieben auf dem Niveau von 2005. Allein der Wirtschaftszweig Grosshandel mit Software konnte sich im Kanton Zürich von diesem Negativtrend absetzen. Hier entstanden im Vierjahreszeitraum 13,3% neue Arbeitsstätten. Damit verbunden war ein Beschäftigungswachstum von 20,0%.

Als Auswirkung davon gingen die IKT-Handelsbranchen insgesamt bezüglich Beschäftigung im Kanton Zürich um 1,4% zurück, während die landesweite IKT-Handelsbranche um 1,9% zulegte.

Tabelle 2.5
Kurzporträt IKT-Dienstleistungsbranchen, 2008⁶

	Gesamtschweiz	Kanton Zürich	Stadt Zürich
Arbeitsstätten			
Verlegen von Computerspielen	0	0	0
Verlegen von sonstiger Software	60	9	4
Leitungsgebundene Telekommunikation	672	127	82
Drahtlose Telekommunikation	57	13	8
Satellitentelekommunikation	40	5	2
Sonstige Telekommunikation	95	27	14
Programmierungstätigkeiten	4 717	1 312	499
Erbringung von Beratungsleistungen auf dem Gebiet der Informationstechnologie	5 896	1 500	498
Betrieb von Datenverarbeitungsanlagen für Dritte	60	19	14
Erbringung von sonstigen Dienstleistungen der Informationstechnologie	400	89	31
Datenverarbeitung, Hosting und damit verbundene Tätigkeiten	220	70	29
Webportale	169	45	26
Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten	177	30	6
Reparatur von Telekommunikationsgeräten	16	4	2
IKT-Dienstleistungsbranchen	12 579	3 250	1 215
Beschäftigte (Voll- und Teilzeit)			
Verlegen von Computerspielen	0	0	0
Verlegen von sonstiger Software	265	65	55
Leitungsgebundene Telekommunikation	17 178	4 644	3 848
Drahtlose Telekommunikation	2 826	339	275
Satellitentelekommunikation	1 857	1 319	1 231
Sonstige Telekommunikation	781	251	165
Programmierungstätigkeiten	30 755	9 815	4 411
Erbringung von Beratungsleistungen auf dem Gebiet der Informationstechnologie	33 334	10 346	5 217
Betrieb von Datenverarbeitungsanlagen für Dritte	577	95	68
Erbringung von sonstigen Dienstleistungen der Informationstechnologie	2 165	770	514
Datenverarbeitung, Hosting und damit verbundene Tätigkeiten	2 959	1 171	565
			→

⁶ Das Bundesamt für Statistik hat für die NOGA-2008-Klassifikation Umsteigeschlüssel definiert. Der NOGA-2002-Branchencode 72.21A Verlegen von Software wurde dabei umgelegt auf 582100 Verlegen von Computerspielen mit einem Anteil von 0%, 582900 Verlegen von sonstiger Software mit einem Anteil von 65% und 620100 Programmierungstätigkeiten mit einem Anteil von 35%. Auf dem neuen NOGA-Branchencode 582100 erscheinen folglich in der harmonisierten BZ 2008 für die Jahre 2001, 2005 und 2008 keine Arbeitsstätten bzw. Beschäftigten.

	Gesamtschweiz	Kanton Zürich	Stadt Zürich
Webportale	622	264	139
Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten	953	210	10
Reparatur von Telekommunikationsgeräten	372	258	254
IKT-Dienstleistungsbranchen	94 644	29 547	16 752

Hinweise: Abgrenzung gemäss OECD-Definition. Quelle: BZ 2008, BFS; eigene Berechnungen Statistisches Amt des Kantons Zürich

Die IKT-Dienstleistungsbranchen sind mit Abstand die grösste Branchen-
gruppe im IKT-Sektor. Sie erzielte 2008 im Kanton Zürich mit rund 29 500
Beschäftigten in knapp 3300 Arbeitsstätten einen Gesamtumsatz von
rund 14,1 Mrd. CHF. Das entspricht einem Fünftel des gesamten IKT-Um-
satzes im Kanton Zürich.

Der Anteil des Kantons an der Gesamtschweiz erreicht rund 25,8% (Ar-
beitsstätten) bzw. 31,2% (Beschäftigte). Die Entwicklung im Vierjahreszeit-
raum zwischen 2005 und 2008 ist sowohl bei den Arbeitsstätten wie bei
der Beschäftigung positiv verlaufen. Die kantonalen IKT-Dienstleistungs-
branchen wuchsen in diesem Zeitraum um 3,5% bei den Arbeitsstätten
und mit 15,6% überdurchschnittlich bei der Beschäftigung. Die Stadt Zü-
rich mit den rund 1200 Arbeitsstätten und knapp 16 800 Beschäftigten
hat noch stärker zugelegt. 6,4% neue Betriebe und 19,8% neue Arbeits-
plätze sind hier seit dem Vergleichsjahr 2005 entstanden.

Als klar stärkste Region der IKT-Dienstleistungsbranchen erreicht die
Stadt Zürich bei den Arbeitsstätten einen Anteil von 37,4% an den kanto-
nalen IKT-Dienstleistungsbranchen, bei der Beschäftigung liegt der Anteil
bei 56,7%. Der kantonale Anteil der gesamtschweizerischen IKT-Dienst-
leistungsbranchen selbst erreicht 25,8% der Arbeitsstätten bzw. 31,2%
der Beschäftigung.

Innerhalb der IKT-Dienstleistungsbranchen sind die NOGA-Branchen Erbrin-
gung von Beratungsleistungen auf dem Gebiet der Informationstechnologie
(25,2%) und Programmierungstätigkeiten (23,9%) die mit Abstand grössten
Branchenabteilungen. Sie erzielen im Kanton Zürich mit rund 20 000
Beschäftigten in rund 2800 Arbeitsstätten einen Gesamtumsatz von rund
10,1 Mrd. CHF. Das entspricht rund der Hälfte der Beschäftigten im IKT-
Sektor und 15,5% des gesamten IKT-Umsatzes im Kanton Zürich.

Die Stadt Zürich ist mit knapp 35,7% der Arbeitsstätten und 48,6% der
Beschäftigten im Kanton für die Erbringung von Dienstleistungen der In-
formationstechnologie (NOGA 62) der zentrale Standort. Bezogen auf die
Gesamtschweiz erreicht der Kanton Zürich in der Erbringung von Dienst-
leistungen der Informationstechnologie Anteile von 26,4% (Arbeitsstätten)
und 31,5% (Beschäftigung).

Tabelle 2.6
 Kurzporträt
 Content & Media-Sektor,
 2008

	Gesamtschweiz	Kanton Zürich	Stadt Zürich
Arbeitsstätten			
Verlegen von Büchern	406	105	71
Verlegen von Adressbüchern und Verzeichnissen	17	5	4
Verlegen von Zeitungen	269	57	24
Verlegen von Zeitschriften	361	111	71
Sonstiges Verlagswesen (ohne Software)	214	61	32
Herstellung von Filmen, Videofilmen und Fernsehprogrammen	789	285	198
Nachbearbeitung und sonstige Filmtechnik	58	17	12
Filmverleih und -vertrieb (ohne Videotheken)	45	21	17
Kinos	226	39	23
Tonstudios; Herstellung von Radiobeiträgen; Verlegen von bespielten Tonträgern und Musikalien	335	78	35
Radioveranstalter	56	12	8
Fernsehveranstalter	76	16	7
Korrespondenz- und Nachrichtenbüros	126	37	22
Erbringung von sonstigen Informationsdienstleistungen a. n. g.	82	23	11
Content & Media	3 060	867	535
Beschäftigte (Voll- und Teilzeit)			
Verlegen von Büchern	2 389	664	548
Verlegen von Adressbüchern und Verzeichnissen	851	512	497
Verlegen von Zeitungen	8 095	2 349	1 711
Verlegen von Zeitschriften	3 895	1 599	1 181
Sonstiges Verlagswesen (ohne Software)	1 666	383	185
Herstellung von Filmen, Videofilmen und Fernsehprogrammen	2 718	964	567
Nachbearbeitung und sonstige Filmtechnik	213	100	43
Filmverleih und -vertrieb (ohne Videotheken)	258	170	158
Kinos	2 368	533	331
Tonstudios; Herstellung von Radiobeiträgen; Verlegen von bespielten Tonträgern und Musikalien	2 004	181	97
Radioveranstalter	2 278	665	556
Fernsehveranstalter	4 464	2 153	1 871
Korrespondenz- und Nachrichtenbüros	1 185	312	280
Erbringung von sonstigen Informationsdienstleistungen a. n. g.	536	206	71
Content & Media	32 920	10 791	8 096

Hinweise: Abgrenzung gemäss OECD-Definition. Quelle: BZ 2008, BFS; eigene Berechnungen Statistisches Amt des Kantons Zürich

Der Content & Media-Sektor wird in der OECD-Definition getrennt vom IKT-Sektor betrachtet. Zusammen ergeben sie den Branchenkomplex «Information Economy» (s. Kapitel Methodik und Abgrenzung des IKT-Sektors). Teile davon werden auch der Kreativwirtschaft angerechnet (s. Zweiter Zürcher Kreativwirtschaftsbericht, 2008)

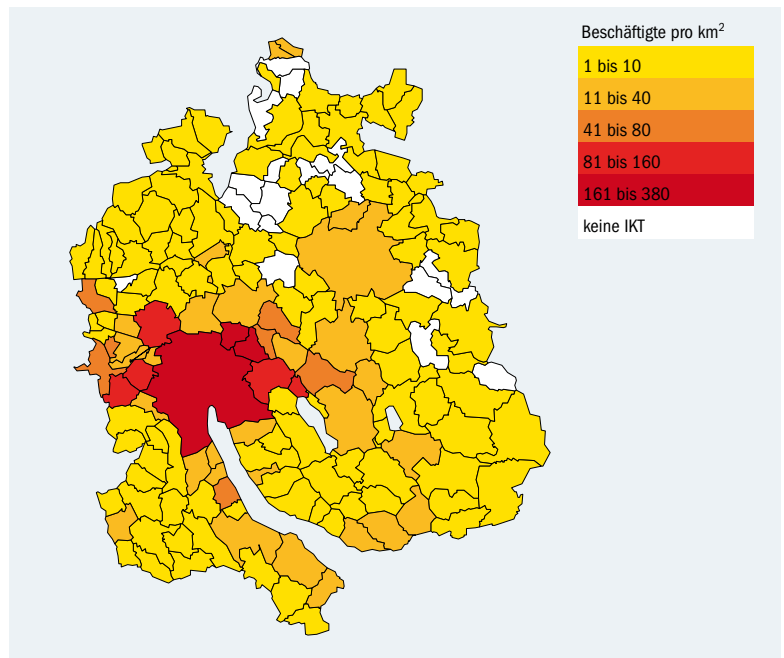
Im Kanton Zürich erreicht der Content & Media-Sektor ein geschätztes Gesamtumsatzvolumen von 3,3 Mrd. CHF. Dieses wird von knapp 10 800 Beschäftigten in knapp 870 Arbeitsstätten erzielt. Die Stadt Zürich ist mit einem Anteil von 61,7 % bei den Arbeitsstätten und 75 % bei den Beschäftigten der zentrale Standort auch im kantonalen Content & Media-Sektor.

3 Geografie des IKT-Sektors – Visualisierung und Interpretation der Raummuster und Entwicklungen

Überblick Kanton Zürich

Wie Karte 3.1 zum Ausdruck bringt, sind die Unternehmen des IKT-Sektors im Kanton Zürich räumlich stark konzentriert. Das urbane Zentrum dieses wirtschaftlichen Ballungsgebietes, die Stadt Zürich, und einzelne Agglomerationsgemeinden im Glattal (Wallisellen, Opfikon, Dübendorf, Schwerzenbach), Furttal (Regensdorf) und Limmattal (Schlieren, Urdorf) bilden einen zusammenhängenden Kern mit den höchsten IKT-Dichten. Auf einem Quadratkilometer Fläche der Stadt Zürich arbeiten im Schnitt 227 Beschäftigte in Betrieben, die sich dem IKT-Sektor zuordnen lassen. Nirgends ist die Konzentration von IKT-Beschäftigten jedoch so hoch wie in Wallisellen (380). 17 Zürcher Gemeinden verfügten im Jahr 2008 gemäss den Daten der Betriebszählung über gar keine Arbeitsplätze im IKT-Sektor. Dabei handelt es sich um eher periphere und ländliche Gemeinden wie Adlikon oder Sternenberg.

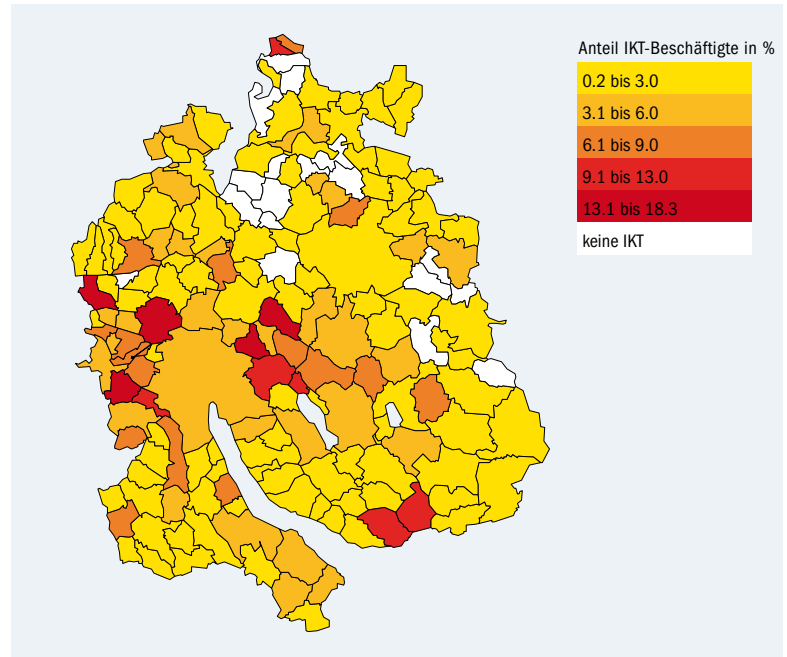
Karte 3.1
Beschäftigungsdichte im IKT-Sektor
Zürcher Gemeinden, 2008.
Beschäftigte pro km²



Grafik: Statistisches Amt des Kantons Zürich; Quelle: Eidg. Betriebszählung 2008

Die Bedeutung des IKT-Sektors für die Beschäftigung kann am Anteil der im IKT-Sektor Beschäftigten an der Gesamtwirtschaft dargestellt werden. In der Stadt Zürich arbeiten 5,5% der Beschäftigten in IKT-Branchen, gegenüber 5,1% im kantonalen Durchschnitt. Am höchsten ist der Anteil IKT-Beschäftigter an der kantonalen Gesamtwirtschaft 2008 in den Gemeinden Wallisellen, Otelfingen (18%), Regensdorf, Urdorf und Bassersdorf (14%). Generell ist dieser Anteil in den Agglomerationsgemeinden in Glattal, Furttal und Limmattal höher als in ländlichen und eher peripheren Gebieten (Karte 3.2), wobei es auch Ausnahmen gibt: So ist z. B. in Bubikon und Hombrechtikon der Prozentanteil der IKT-Beschäftigten mit rund 10% relativ hoch. In Rümlang hingegen liegt der Anteil bei unterdurchschnittlichen 4,3%, in Winterthur bei 2,8 und in Kloten bei 0,8 %.

Karte 3.2
 Bedeutung des IKT-Sektors für die Beschäftigung in den Zürcher Gemeinden, 2008.
 Anteil der im IKT-Sektor Beschäftigten an der Gesamtbeschäftigung in %



Grafik: Statistisches Amt des Kantons Zürich; Quelle: Eidg. Betriebszählung 2008

Knapp die Hälfte (48.5%) aller Beschäftigten im IKT-Sektor des Kantons Zürich arbeiten in der Stadt Zürich. Die Region Glattal-Furttal folgt mit einem Marktanteil von 24.3%, vor dem Limmattal (6.9%) und Winterthur (5.6%). Auf Gemeindeebene weist Wallisellen hinter der Stadt Zürich den zweithöchsten Anteil (6.0%) aus, gefolgt von Dübendorf (4.3%) und der Stadt Winterthur (3.8%).

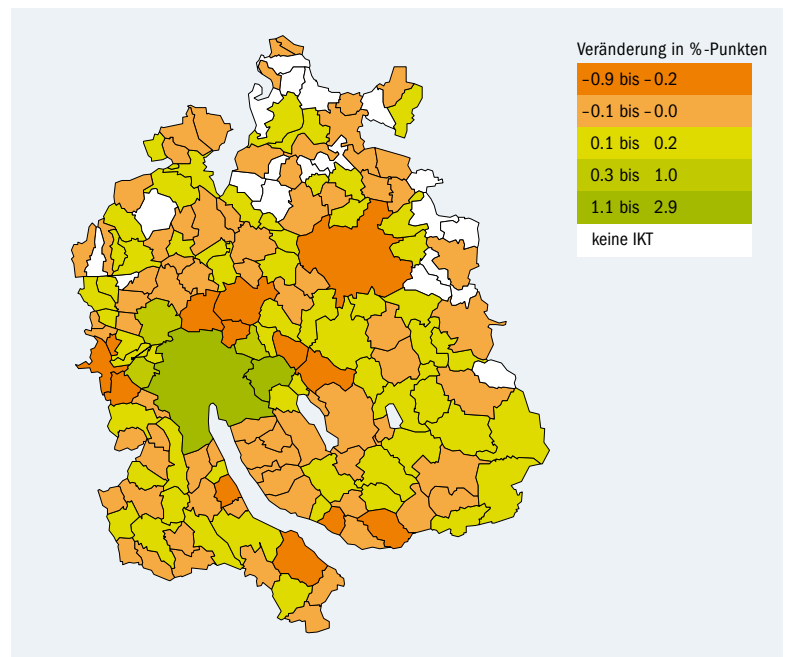
Der Zeitvergleich der räumlichen Verteilung lässt eine starke Verdichtung an den bisher bedeutenden Standorten des IKT-Sektors erkennen. Generell haben die bedeutenden IKT-Gemeinden (mit hohem Anteil IKT-Beschäftigter an kantonaler Gesamtwirtschaft) zwischen 2005 und 2008 zusätzlich an IKT-Beschäftigten und Marktanteilen gewonnen. Mit Ausnahme der Stadt Winterthur, die zwar IKT-Beschäftigte gewonnen, aber im Vergleich zu den anderen Gemeinden relativ an Bedeutung verloren hat. Dies zeigt sich augenfällig anhand der «Marktanteilsveränderungen» der Gemeinden bezogen auf das gesamt-kantonale Beschäftigungstotal (Karte 3.3). Dieser

Indikator erfasst, welche Gemeinden relativ an Beschäftigten gewonnen oder verloren haben – mit anderen Worten die Dynamik der regionalen Beschäftigungsentwicklung des IKT-Sektors.

Konkret wird für die Jahre 2005 und 2008 der prozentuale Anteil der IKT-Beschäftigten an der kantonalen Gesamtbeschäftigung im IKT-Sektor berechnet. Der dargestellte Indikator ergibt sich dann aus der Differenz der so berechneten 2005er und 2006er Anteile. Für die Interpretation von Karte 3.3 bedeutet dies zweierlei. Einerseits zeigt die Farbgebung, ob in einer Gemeinde das Beschäftigungswachstum im Vergleich mit dem kantonalen Mittel über- oder unterdurchschnittlich war. Ist eine Gemeinde im orangen Bereich, so verlief die Beschäftigungsentwicklung dort unterdurchschnittlich, kurz: Der Marktanteil dieser Gemeinde hat sich verringert. Ist sie hingegen im grünen Bereich, so ist es genau umgekehrt. Der Anteil der in dieser Gemeinde Beschäftigten am kantonalen Total hat zugenommen – ihr Marktanteil hat sich vergrössert. Andererseits zeigt die Intensität der beiden Farben, ob die Entwicklung volumenmässig ins Gewicht fällt. Je grösser die Veränderung der Beschäftigungszahl, desto intensiver die Farben.

Karte 3.3 zeigt damit ein recht deutliches Muster (der Verlagerung) der Beschäftigungsschwerpunkte. So haben die Stadt Zürich und einzelne anliegende Agglomerationsgemeinden im Glattal (Dübendorf, Wallisellen), Furttal (Regensdorf) und im Limmattal (Schlieren) an Bedeutung für den IKT-Sektor gewonnen. Sie haben ihren Marktanteil ausgebaut. Andere bedeutende Gemeinden der IKT-Branche (Urdorf, Dietikon, Volketswil, Opfikon und die Stadt Winterthur) haben an Marktanteil verloren.

Karte 3.3
Bedeutungsveränderung der Zürcher Gemeinden für den IKT-Sektor. Beschäftigungsanteil der Gemeinden am gesamtkantonalen IKT-Sektor 2008 abzüglich des Beschäftigungsanteils 2005 in Prozentpunkten

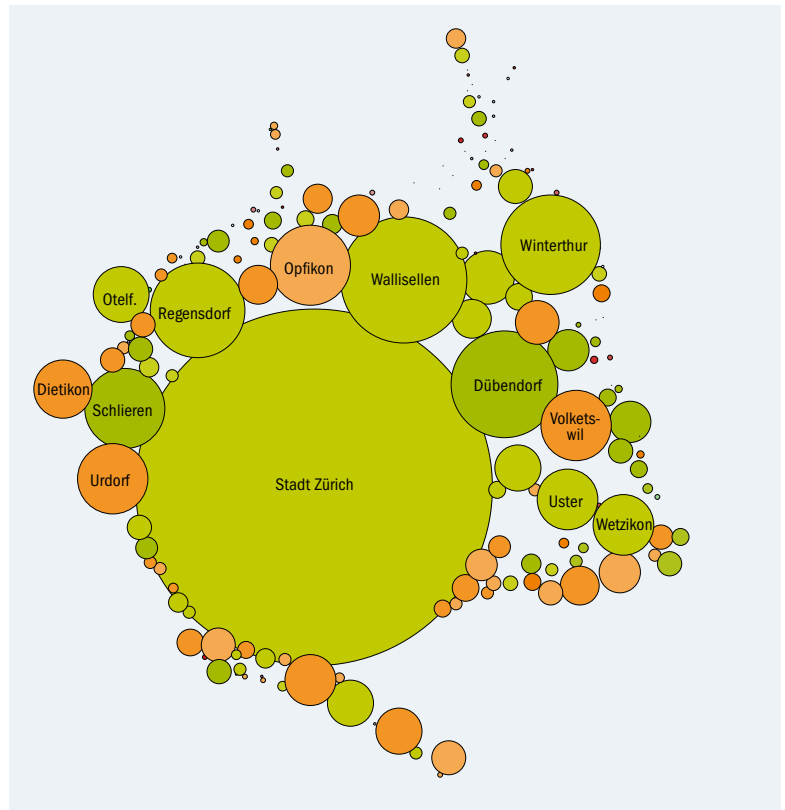


Grafik: Statistisches Amt des Kantons Zürich; Quelle: Eidg. Betriebszählungen 2005 und 2008

Generell sind prozentuale Veränderungen vorsichtig zu interpretieren. Gerade bei kleinen Gemeinden genügt oft der Zu- oder Wegzug eines einzel-

nen Betriebes, um die Veränderungsraten stark nach oben oder unten ausschlagen zu lassen. Deshalb wird in Karte 3.4 die Gemeindefläche mit der Zahl der IKT-Beschäftigten im Jahr 2008 gewichtet. Die Gemeinden erscheinen aus diesem Grunde grössenverzerrt. Die Entwicklungen – veranschaulicht anhand der Farbintensität – lassen sich so im Hinblick auf ihre Bedeutung besser einschätzen. Augenfällig wird dadurch insbesondere die grosse Bedeutung der Stadt Zürich für den IKT-Sektor, wobei die hellgrüne Farbgebung auf den Zuwachs der IKT-Beschäftigten hinweist; kleinere Gemeinden, auch wenn sie hohe Zuwachsraten erzielten, erscheinen indes nur als kleine Flächen. Im Gegensatz zur Karte mit den Marktanteilsveränderungen der Gemeinden – wo die relative Bedeutungsveränderung ins Blickfeld gerückt wurde – zeigt diese Karte damit die absoluten Beschäftigungsentwicklungen.

Karte 3.4
 Beschäftigungsveränderung
 im IKT-Sektor der Zürcher
 Gemeinden, prozentuale
 Veränderung 2005–2008.
 Gemeindegrösse proportional
 zur Zahl der IKT-Beschäftigten



Lesehilfe: Die Kreisflächen sind proportional zur Zahl der Beschäftigten im IKT-Sektor im Jahr 2008. Die Kreisfarben zeigen die prozentuale Veränderung der IKT-Beschäftigung zwischen 2005 und 2008;
 Grafik: Statistisches Amt des Kantons Zürich; Quelle: Eidg. Betriebszählungen 2005 und 2008

4 Erwerbstätige Personen und ausgeübte Berufe im Informatikbereich

Die in Kapitel 2 und 3 vorliegende Analyse des IKT-Sektors basiert auf Daten der Eidg. Betriebszählung. Sie berücksichtigt daher nur diejenigen Arbeitsstätten bzw. Beschäftigten, welche in der Erhebung den IKT-Wirtschaftsbranchen zugewiesen sind (s. Methodik und Abgrenzung des IKT-Sektors). Nicht berücksichtigt sind also all die IT-Fachleute, die bei den Anwenderfirmen ausserhalb des IKT-Sektors (z. B. Banken, Versicherungen, Verwaltung etc.) beschäftigt sind.

Vor diesem Hintergrund wird in diesem Kapitel die Zusammensetzung der Berufe erläutert, die von den erwerbstätigen Personen ausgeübt werden (s. verwendete Nomenklatur in Tabelle 5.5 im Anhang).⁷ Die Analyse der ausgeübten Berufe im Informatikbereich anhand der Schweizerischen Arbeitskräfteerhebung (SAKE) soll Anhaltspunkte liefern, wie viele Personen tatsächlich in der IT tätig sind.

Im Jahre 2008 waren im Kanton Zürich insgesamt rund 39 000 Personen im Informatikbereich angesiedelt (Tabelle 4.1). Mit 5,1% liegt der Anteil der Informatikerinnen und Informatiker an den ausgeübten Berufen im Kanton Zürich damit höher als in der Gesamtschweiz (3,2%).

Tabelle 4.1
Ausgeübte Berufe im
Informatikbereich, 2008

	Gesamtschweiz	Kanton Zürich
Systemplaner, Systemanalytiker und Systemprogrammierer	97 000	28 000
Informatiker, anderweitig nicht genannt	31 000	9 000
Datenverarbeitungsassistenten	*	*
EDV-Operateure	4 000	*
Total Berufe im Informatikbereich	133 000	39 000

Hinweise: Ein Stern (*) anstelle einer Zahl bedeutet, dass die Publikation nicht möglich ist (weniger als 10 Fälle in der SAKE-Stichprobe); Quelle: SAKE 2008, BFS, eigene Berechnungen Statistisches Amt des Kantons Zürich

⁷ Die Analyse der Berufe, die von den erwerbstätigen Personen ausgeübt werden, beruht auf der International Standard Classification of Occupations (ISCO 1988). Ausgehend von dieser Berufsnomenklatur und auf Grundlage der entsprechenden Arbeiten der OECD können verschiedene Berufskategorien nach den einzelnen Anforderungsniveaus zusammengefasst werden. In der Schweiz stammen die nach den Berufen gegliederten Daten der erwerbstätigen Personen aus der Schweizerischen Arbeitskräfteerhebung (SAKE).

Aus der Analyse des Anteils der Personen, die eine berufliche Tätigkeit im Informatikbereich ausübten (Tabelle 4.2), geht hervor, dass die Informatikfachleute im Kanton Zürich hauptsächlich in den Wirtschaftszweigen Immobilien, Informatik und F&E (42,7%) sowie Banken und Versicherungen (28,4%) tätig waren.

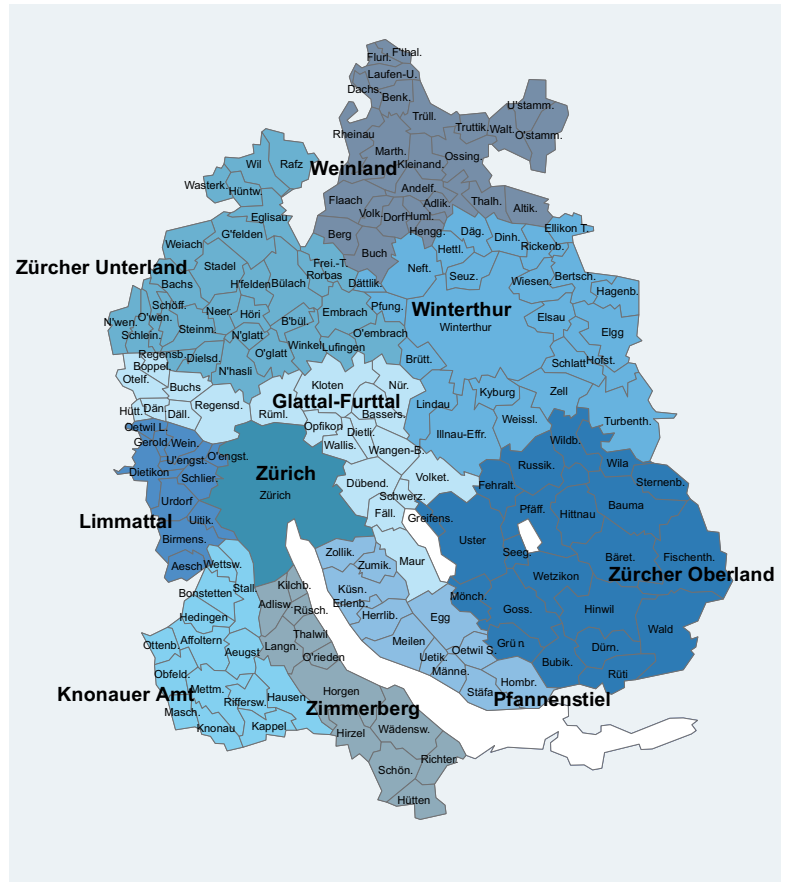
Tabelle 4.2
Anteil der Informatiker
über die grössten
Wirtschaftszweige, 2008

	Verarbeitendes Gewerbe	Handel und Reparatur	Banken und Versicherungen	Immobilien, Vermietung, Informatik, F&E	Gesamtwirtschaft
Informatiker Gesamtschweiz	18 000	10 000	21 000	55 000	133 000
Verteilung auf Wirtschaftszweige	13.8%	7.5%	16.1%	40.9%	100.0%
Anteil innerhalb Wirtschaftszweig	2.7%	1.8%	8.8%	10.6%	3.2%
Informatiker Kanton Zürich	4 000	4 000	11 000	16 000	39 000
Verteilung auf Wirtschaftszweige	9.7%	11.0%	28.4%	42.7%	100.0%
Anteil innerhalb Wirtschaftszweig	3.9%	4.1%	16.4%	13.4%	5.1%

Quelle: SAKE 2008, BFS, eigene Berechnungen Statistisches Amt des Kantons Zürich

Innerhalb des Wirtschaftszweiges Banken und Versicherungen war der Anteil an IT-Fachleuten 2008 jedoch knapp grösser (16,4%) als im Wirtschaftszweig Immobilien, Informatik und F&E (13,4%).

5 Anhang



Karte 5.1
Räumliche Gliederung,
Gemeinden und Regionen

Quelle: BFS, eigene Darstellung, Statistisches Amt des Kantons Zürich

Tabelle 5.1
Übersicht Gesamtwirtschaft
Kanton Zürich, 2008

	Arbeits- stätten	Beschäftigte (Voll- und Teilzeit)	Vollzeit- äquivalente
Primärer Sektor	4 227	12 507	8 120
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	4 227	12 507	8 120
Sekundärer Sektor	11 383	143 231	133 723
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	28	816	774
Verarbeitendes Gewerbe/Herstellung von Waren	5 328	87 782	81 212
Energieversorgung	69	2 236	2 112
Wasserversorgung; Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen	235	2 797	2 610
Baugewerbe/Bau	5 723	49 600	47 014
Tertiärer Sektor	58 796	655 848	536 463
Handel; Instandhaltung und Reparatur von Motorfahrzeugen	14 685	123 633	105 226
Verkehr und Lagerei	2 524	44 615	38 005
Gastgewerbe/Beherbergung und Gastronomie	3 832	42 847	33 417
Information und Kommunikation	4 083	39 870	35 571
Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	2 686	88 042	81 163
Grundstücks- und Wohnungswesen	1 147	7 920	5 960
Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen	12 999	75 764	65 139
Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen	3 514	43 957	29 614
Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung	1 001	24 794	21 663
Erziehung und Unterricht	2 617	52 844	36 792
Gesundheits- und Sozialwesen	4 870	84 370	63 800
Kunst, Unterhaltung und Erholung	1 122	9 303	6 466
Erbringung von sonstigen Dienstleistungen	3 716	17 889	13 647
Gesamtwirtschaft	74 406	811 586	678 305

Quelle: BZ 2008, BFS; eigene Berechnungen Statistisches Amt des Kantons Zürich

Tabelle 5.2
Vergleich IKT-Sektor Zürich,
Bern, Genf, 2008

	Gesamtschweiz	Kanton Zürich	Kanton Bern	Kanton Genf
Arbeitsstätten	14 662	3 748	1 473	917
%-Anteil an der Gesamtwirtschaft	3.2%	5.0%	2.6%	3.7%
Beschäftigte (Voll-/Teilzeit)	142 962	41 044	20 166	9 010
%-Anteil an der Gesamtwirtschaft	3.4%	5.1%	3.7%	3.3%
Beschäftigte (Vollzeitaquivalente)	131 617	37 869	18 478	8 627
%-Anteil an der Gesamtwirtschaft	3.7%	5.6%	4.2%	3.6%

Hinweise: Abgrenzung gemäss OECD-Definition; Quelle: BZ 2008, BFS; eigene Berechnungen Statistisches Amt des Kantons Zürich

Statistische Abgrenzung

Tabelle 5.3
Branchen und Branchengruppen
des IKT-Sektors

NOGA 2008	Beschreibung
IKT-Herstellungsbranchen	
261100	Herstellung von elektronischen Bauelementen
261200	Herstellung von bestückten Leiterplatten
262000	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten
263000	Herstellung von Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik
264000	Herstellung von Geräten der Unterhaltungselektronik
268000	Herstellung von magnetischen und optischen Datenträgern
IKT-Handelsbranchen	
465101	Grosshandel mit Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Einheiten
465102	Grosshandel mit Software
465200	Grosshandel mit elektronischen Bauteilen und Telekommunikationsgeräten
IKT-Dienstleistungsbranchen	
582100	Verlegen von Computerspielen
582900	Verlegen von sonstiger Software
611000	Leitungsgebundene Telekommunikation
612000	Drahtlose Telekommunikation
613000	Satellitentelekommunikation
619000	Sonstige Telekommunikation
620100	Programmierungstätigkeiten
620200	Erbringung von Beratungsleistungen auf dem Gebiet der Informationstechnologie
620300	Betrieb von Datenverarbeitungsanlagen für Dritte
620900	Erbringung von sonstigen Dienstleistungen der Informationstechnologie
631100	Datenverarbeitung, Hosting und damit verbundene Tätigkeiten
631200	Webportale
951100	Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten
951200	Reparatur von Telekommunikationsgeräten

Hinweise: Abgrenzung gemäss OECD-Definition. Provisorische Nomenklatur, eigene Zuordnung Statistisches Amt des Kantons Zürich, in Absprache mit BFS; Quelle: Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), Guide to measuring the information society, 2009.

Tabelle 5.4
Branchen und Branchengruppen
des Content & Media-Sektors

NOGA 2008	Beschreibung
581100	Verlegen von Büchern
581200	Verlegen von Adressbüchern und Verzeichnissen
581300	Verlegen von Zeitungen
581400	Verlegen von Zeitschriften
581900	Sonstiges Verlagswesen (ohne Software)
591100	Herstellung von Filmen, Videofilmen und Fernsehprogrammen
591200	Nachbearbeitung und sonstige Filmtechnik
591300	Filmverleih und -vertrieb (ohne Videotheken)
591400	Kinos
592000	Tonstudios; Herstellung von Radiobeiträgen; Verlegen von bespielten Tonträgern und Musikalien
601000	Radioveranstalter
602000	Fernsehveranstalter
639100	Korrespondenz- und Nachrichtenbüros
639900	Erbringung von sonstigen Informationsdienstleistungen, anderweitig nicht genannt

Hinweise: Abgrenzung gemäss OECD-Definition. Provisorische Nomenklatur, eigene Zuordnung Statistisches Amt des Kantons Zürich, in Absprache mit BFS; Quelle: Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), Guide to measuring the information society, 2009.

Tabelle 5.5
Nomenklatur der ausgeübten
Berufe im Informatikbereich

ISCO-Code	Beschreibung
2131	Systemplaner, Systemanalytiker und Systemprogrammierer
2139	Informatiker, anderweitig nicht genannt
3121	Datenverarbeitungsassistenten
3122	EDV-Operateure

Quelle: Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), Bundesamt für Statistik (BFS), Die Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in der Schweiz, 2008.

Verwendete statistische Datenquellen	Betriebszählung (BZ) 2001, 2005, 2008, Bundesamt für Statistik Mehrwertsteuerstatistik (MWST) 2007, Eidgenössische Steuerverwaltung Produktionskonto 2007, Bundesamt für Statistik Schweizerische Arbeitskräfteerhebung (SAKE), 2008, Bundesamt für Statistik
Abkürzungen	BFS Bundesamt für Statistik BWS Bruttowertschöpfung BZ Betriebszählung ESTV Eidgenössische Steuerverwaltung IKT Informations- und Kommunikationstechnologien ISIC International Standard Industrial Classification MWST Mehrwertsteuerstatistik NACE Nomenclature of economic activities NOGA Wirtschaftszweigklassifikation der Schweiz OECD Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung SAKE Schweizerische Arbeitskräfteerhebung
Literatur	Bundesamt für Statistik BFS (2008), Die Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in der Schweiz, Neuenburg Greater Zürich Area (2008, 2009), Standortmonitoring Wirtschaftsraum Zürich, Zürich Klaus, Ph. und Bentz, D. (2008), Zweiter Zürcher Kreativwirtschaftsbericht: Geographie der Kreativwirtschaft, Zürich Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung OECD (2009), Guide to measuring the information society, Paris Söndermann, M. und Weckerle, Ch. (2008), Zweiter Zürcher Kreativwirtschaftsbericht: Empirisches Portrait der Kreativwirtschaft Zürich, Zürich Volkswirtschaftsdirektion des Kantons Zürich (2008), Standortbericht, Zürich

Das Statistische Amt des Kantons Zürich ist das Kompetenzzentrum für Datenanalyse der kantonalen Verwaltung. Es analysiert für ein breites interessiertes Publikum wesentliche soziale und wirtschaftliche Entwicklungen im Kanton und Wirtschaftsraum Zürich.
www.statistik.zh.ch



IKT in den Unternehmen: Anwender sind auch Hersteller

Schweizer Unternehmen nutzen IKT auf hohem Niveau. Doch viele internationale Konzerne – wie etwa die Grossbank Credit Suisse – sind nicht nur Anwender, sondern entwickeln selber umfangreiche Applikationen. Ihre IKT-Abteilungen sind grösser als die meisten eigentlichen IKT-Firmen.

Zwar zählt die Schweizer IKT nicht unbedingt zu den grössten Exportschlägern des Landes. Doch wenn es um die Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnologie geht, spielen die hiesigen Unternehmen in der höchsten Liga mit. So beschäftigt alleine die Credit Suisse in der Schweiz rund 4000 zum Grossteil in Zürich tätige Informatiker. Von diesen sind etwa 1000 Entwickler.

Exemplarisch für den hohen IKT-Nutzungsgrad der Schweizer Wirtschaft steht die PC-Dichte bei den Unternehmen. Wie die aktuelle Ausgabe des jährlich aufgelegten Schweizer IKT-Marktreports «Weissbuch» vorrechnet, waren per Ende 2009 insgesamt 4,14 Millionen PC-Arbeitsstationen und Notebooks in Unternehmen in Betrieb. Somit entfielen auf jeden Erwerbstätigen rund 1,1 Rechner. Auf den Kanton Zürich heruntergerechnet standen also über 850 000 Business-PC im Unternehmenseinsatz.

Weltweit im Spitzenfeld

Doch nicht nur bei der PC-Durchdringung, sondern auch bei allen anderen wichtigen Indikatoren des IKT-Sektors belegt die Schweiz im internationalen Vergleich Spitzenplätze: So ist sie beispielsweise bei der Breitbandverfügbarkeit und Internetanwendung, dem Ausbaustandard der Telekommunikationsinfrastruktur sowie der Mobilfunkabdeckung und -nutzung seit Jahren jeweils unter den Top-Ländern gelistet.

Dass die Schweiz und damit der Wirtschaftsraum Zürich im globalen Technisierungswettbewerb im Spitzenfeld mitmisch, belegt auch der «Networked Readiness Index» des WEF (World Economic Forum). Dieser prüft, wie effektiv einzelne Länder die IKT zur Förderung ihrer Wirtschaftsentwicklung einsetzen, und berücksichtigt neben den allgemeinen Rahmenbedingungen unter anderem auch, wie Unternehmen die neuesten verfügbaren Informations- und Kommunikationstechnologien nutzen.

Im WEF-Index 2009–2010 ist die Schweiz vom letztjährigen fünften auf den vierten Platz hochgeklettert. Damit überholt die Eidgenossenschaft in diesem Ranking erstmals die USA. Die Nachbarländer Deutschland (Platz 14), Frankreich (Platz 18), Österreich (Platz 20) und Italien (Platz 48) sind klar schlechter klassiert.

IKT als zentraler Wettbewerbsfaktor

Der intensiven Nutzung entsprechend lassen sich die Schweizer Unternehmen ihre IKT auch etwas kosten: Bis 2013 sollen es über 16 Milliarden Franken sein, die sie pro Jahr in ihre Technologie-Infrastruktur investieren

Die Autorin **Claudia Bardola** ist Mitinhaberin des redaktionellen Dienstleisters inhalte.ch. Die Technologiejournalistin war zuvor Ressortleiterin bei der Fachzeitschrift [Computerworld](http://Computerworld.com). www.inhalte.ch



– zu diesem Schluss kommt die Studie «Swiss IT 2010», die das Marktforschungsunternehmen IDC gemeinsam mit dem Fachmagazin Computerworld durchgeführt hat. Dabei verfügen die Fertigungsindustrie sowie das Finanz- und Versicherungswesen über die höchsten IT-Budgets: Über 4 Milliarden Franken wenden sie jeweils jährlich dafür auf.

Für die hiesige Wirtschaft ist die IKT aber nicht nur ein Kostenblock, sondern vielmehr ein strategischer Wettbewerbsfaktor, wie die Studie weiter aufzeigt. So sehen gut 84 Prozent der Betriebe über sämtliche Branchen hinweg die IKT als wichtigen Pfeiler ihres Unternehmens. Rund 37 Prozent von ihnen sind sogar der Überzeugung, dass ihr wirtschaftliches Überleben massgeblich von einer leistungsfähigen IKT abhängt.

Vergleichsweise rasch führen sie denn auch innovative IT-Lösungen ein: So bezeichnen sich 17 Prozent der Schweizer Unternehmen als «Early Adopter», die neue Technologien und Lösungen unmittelbar nach deren Verfügbarkeit einsetzen, um damit schnellstmöglich einen Vorsprung gegenüber ihren Mitbewerbern zu erzielen und sich als besonders innovativ zu positionieren. Weitere 36 Prozent der Unternehmen geben an, bei der Einführung innovativer Lösungen in der Regel zumindest mit der zweiten Implementierungswelle mitzureiten. Weniger als die Hälfte führt ausschliesslich am Markt etablierte Lösungen ein (26 Prozent) oder schwimmt mit der Masse (18 Prozent).

IKT-Schwergewichte in der Finanzindustrie

Wer seine IKT auf solch hohem Niveau betreiben und nutzen will, benötigt die entsprechenden Spezialisten. Knapp 143 000 werden bereits allein vom IKT-Sektor selbst beschäftigt. Rechnet man die Informatiker, die in den branchenfremden Anwenderunternehmen tätig sind, hinzu, so steigt die Zahl der IT-Fachleute markant: Mindestens 230 000 Schweizer arbeiten heute insgesamt in Informatikberufen, schätzt der Branchenverband SwissICT. Das sind gut fünf Prozent aller Erwerbstätigen. Damit verfügt die Schweiz, laut OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development), weltweit über eine der höchsten Dichten an IT-Spezialisten. Neue und zuziehende Unternehmen können von diesem überdurchschnittlich grossen und vielfältigen Arbeitsmarkt profitieren.

Die wichtigsten branchenfremden Informatik-Arbeitgeber sind in der Finanzindustrie angesiedelt. Die internen IT-Organisationen der grossen Banken und Versicherungen der Schweiz beschäftigen mehr Informatiker als die meisten statistisch erfassten IKT-Anbieter und Hersteller. Sie sind dabei nicht nur Anwender, sondern eigentliche Hersteller, die ihre speziellen Fachapplikationen und Systeme allerdings hauptsächlich für den internen Gebrauch entwickeln.

4000 Informatiker alleine bei der Credit Suisse

Über eine der grössten internen IT-Abteilungen verfügt die Credit Suisse. Bei der Grossbank sind in der Schweiz in der IT-Division gegen 4000 Spezialisten angestellt – dies entspricht ungefähr einem Fünftel der gesamten Belegschaft. Das Gros dieser Informatiker – die Credit Suisse spricht von etwa 95 Prozent – hat dabei seinen Arbeitsort im Kanton Zürich.

Eine der gewichtigsten IT-Gruppen bei der Credit Suisse stellen mit über 1000 Angestellten die Applikationsentwickler dar. Weitere rund 1000 Spezialisten sind in der IT-Organisation der Credit Suisse in den Bereichen Business Analysis und Engineering, Qualitätsmanagement und Testing oder als Projektmanager beschäftigt.

Hinzu kommen rund 1000 IKT-Mitarbeiter, die Aufgaben in den Bereichen Business Management, Linien-Management, Risk Management sowie Service und Delivery Management erfüllen. Gegen 400 Informatiker sind für den gesamten Lebenszyklus von umfassenden Technologieinfrastruktursystemen verantwortlich. Für den reibungslosen Betrieb der Anwendungen sowie der Rechenzentren sorgen zudem an die 300 Spezialisten, während rund 250 Support-Mitarbeiter Hilfestellung bei Fragen und Problemen der Anwender leisten.

**Zusätzlich viele
Anwendungsspezialisten**

Auch was die IKT-Anwender angeht, weist die Credit Suisse überdurchschnittlich hohe Quoten auf: Neben den 4000 Informatikern sind es zusätzlich etwa 12000 Mitarbeitende, die tagtäglich den PC bei ihrer Arbeit einsetzen, sowie weitere 5000 spezialisierte Anwender wie Trader, Analysten und Investmentbanker, die mit anspruchsvollen Applikationen und Software-Tools arbeiten.

Alle der knapp 21000 CS-Angestellten in der Schweiz nutzen die IKT in der einen oder anderen Form. Damit übertrifft die Grossbank sogar den ohnehin bereits hohen Durchschnitt der IKT-Anwenderzahl in Schweizer Unternehmen: Aktuelles statistisches Zahlenmaterial fehlt zwar, doch Branchenexperten gehen davon aus, dass heute rund drei Viertel aller Beschäftigten hierzulande ein PC am Arbeitsplatz zur Verfügung steht. Die Tendenz ist weiterhin steigend.

IKT – Akteure: Pioniere und Pionierinnen in (fast) jeder Hinsicht Angehörige von IKT-Berufen zählen seit den 1980er-Jahren nicht nur zu den Pionieren neuer Technologien, sondern sind oft auch Vorboten neuer Arbeits- und Lebensformen. In ihren Laufbahnen, Erwerbsstrategien und Lebensstilen spiegeln sich Entwicklungen, die heute zunehmend Arbeiten und Leben auch in anderen Branchen bestimmen. In den 1980er-Jahren gelang es ihnen vielfach, als Quereinsteiger an den verfehlten, vermeintlich bewährten Rekrutierungspraktiken von (Gross-)Unternehmen vorbei zu einer gestaltenden Macht im Prozess des Strukturwandels zu avancieren. Der polyvalente, projektorientiert arbeitende IKT-Portfolio-Worker, und, leider etwas seltener, auch die Portfolio-Workerin arbeiten heute an der Aufhebung der überlieferten Arbeitgeber- und Arbeitnehmerrolle. Möglich, dass es in Zukunft nicht mehr die Unternehmen sein werden, die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen rekrutieren, sondern umgekehrt: Die Unternehmen transformieren sich zu reinen Plattformen für die Karrieren der Erwerbstätigen – ein Schicksal, das vor Jahrzehnten bereits die Hollywood-Studios ereilt hat. Einziger 'traditionalistischer' Wermutstropfen: Noch immer ist die IKT-Branche vor allem ein Bollwerk des männlichen Geschlechts. // Nachzulesen im Buch: Freischaffen und Freelancen in der Schweiz. Handbuch für Medien, IT und Kunst/ Kultur, hg. v. Brigitte Liebig und Pietro Morandi, v/d/f Verlag der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, Zürich 2010. // Prof. Dr. Pietro Morandi befasst sich an der Zürcher Hochschule der Künste, Departement Kulturanalysen und -vermittlung, mit dem Forschungsschwerpunkt 'Entrepreneurship'.
<http://entrepreneurship.zhdk.ch>

ETH und Universität: Das ganze IKT-Forschungsspektrum

Die ETH und die Universität Zürich bieten eine umfangreiche Palette an IKT-Studiengängen – vom Software-Engineering über die künstliche Intelligenz bis zu Chip- und Lasertechnologien. Durch eine gezielte Förderung wird das Forschungs-Know-how in einer wachsenden Zahl von Spin-offs wirtschaftlich umgesetzt.

Als die beiden IT-Riesen Google und Microsoft 2004 respektive 2006 Forschungszentren in Zürich eröffneten, nannten beide die renommierten Hochschulen als mitentscheidenden Grund für die Standortwahl. Die Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) und die Universität Zürich gehören beide sowohl gemäss den Rankings der englischen Times (2009: ETH Rang 20, Universität 92) und des amerikanischen Magazins Newsweek (ETH 21, Universität 46) als auch laut der Rangliste der Shanghaier Jiaotong-Universität (ETH 23, Universität 54) zu den 100 besten Hochschulen der Welt. Die ETH gilt gemäss diesen Vergleichen gar als beste technische Hochschule im ganzen deutschsprachigen Raum. Bereits 1956, als IBM ihr erstes europäisches Forschungszentrum in der Nähe von Zürich etablierte, war die technische Hochschule ein ausschlaggebender Faktor.

Zuse-Rechner stand am Anfang

Zusammen decken ETH und Universität Zürich heute praktisch das ganze Ausbildungs- und Forschungsspektrum der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) ab: von der Halbleiter-Hardware und Lasertechnologie über das Software-Engineering und Datenmanagement bis zur künstlichen Intelligenz und der Systemsicherheit. Vor allem die auf Natur- und Ingenieurwissenschaften fokussierte ETH gehört in Sachen IKT zu den globalen Schwergewichten. Zum ersten Mal Furore machte sie bereits 1950, als Eduard Stiefel den gegen Ende des Krieges in Deutschland gebauten Rechner Z4 des Computer-Pioniers Konrad Zuse wieder in Betrieb setzte. Auch die 1955 in Betrieb genommene elektronische Rechenmaschine der ETH (ERMETH) war noch einer der ersten Computer in Europa.

Der Aufstieg zum Programmiersprachen-Mekka

Weltrang erreichte die ETH durch die grundlegenden Arbeiten von Heinz Rutishauser und Niklaus Wirth im Bereich der modernen Programmiersprachen. Ruthishauser, der bereits am Z4-Projekt massgeblich beteiligt war, formulierte 1951 in seiner Habilitationsschrift über die «Automatische Rechenplanfertigung» die Grundprinzipien von höheren Programmiersprachen. Er war danach auch massgeblich an der Entwicklung von Algol (Algorithmic Language) beteiligt. Diese durch ein internationales Gremium – das Ende 1958 erstmals in Zürich tagte – festgelegte Sprache sollte zur ersten universalen und herstellerunabhängigen Programmiersprache avancieren. Dieser Anspruch scheiterte in der Folge zwar an den zu vielen

Der Autor **Daniel Meierhans** (Dr. sc. nat.) ist Mitinhaber des redaktionellen Dienstleisters inhalte.ch. Der Technologie- und Wissenschaftsjournalist war Chefredaktor des Fachmagazins InfoWeek. www.inhalte.ch

ETH transfer Die Intensivierung der Zusammenarbeit mit Industrie und Wirtschaft sowie die Förderung des Unternehmergeistes von ETH-Abgängern sind wichtige Ziele der ETH Zürich. ETH transfer, die interne Technologietransferstelle der ETH Zürich, wurde deshalb in den vergangenen Jahren stark ausgebaut. Insgesamt 13 Personen unterstützen heute ETH-Angehörige bei allen Fragen zu Kooperationen mit der Industrie, Patentanmeldungen oder Lizenzierungen. Ein weiterer Fokus von ETH transfer liegt auf der Beratung von angehenden Jungunternehmern, die basierend auf an der ETH Zürich entwickelten Ideen oder Technologien eine eigene Firma gründen möchten. Seit 1996 entstanden via ETH transfer insgesamt 195 neue Unternehmen mit über 1500 direkten und indirekten Arbeitsplätzen. www.transfer.ethz.ch

divergierenden Einzelinteressen, aber viele Bestimmungen der damals erarbeiteten Modelle bestimmen noch heute die Rechnerprogrammierung. An der zweiten konzeptuell bahnbrechenden Version Algol 60 war auch Niklaus Wirth beteiligt. Er baute später die ab den 1970er-Jahren populäre Programmiersprache Pascal auf Algol 60 auf. Mit Modula-2 und Oberon erweiterte Wirth sein Pascal in den 1970er- und 1980er-Jahren um die Konzepte der Objektorientierung und der modularen Entwicklung. Wirths Sprachen fanden dank ihrer Einfachheit und strengen Struktur vor allem in der Lehre weltweit eine grosse Verbreitung. 1984 wurde der diplomierte Elektroingenieur als bisher einziger deutschsprachiger Wissenschaftler mit dem Turing-Award ausgezeichnet, der mit dem Nobelpreis vergleichbaren, höchsten Auszeichnung in der Informatik. Heute decken die Forschungsaktivitäten des Departements Informatik unter der Leitung des Oberon-Mitentwicklers Jürg Gutknecht mit insgesamt sieben Fokusbereichen das gesamte Spektrum der modernen Datenverarbeitung ab.

Hardware und Systeme

Auch in der Hardware-Entwicklung und bei hardwarenahen Systemen forscht und lehrt die ETH an der Weltspitze. Aus dem heutigen Departement für Informationstechnologie und Elektrotechnik sind bisher rund 50 Spin-off-Firmen und Organisationen hervorgegangen; von Chipdesign-Häusern und GPS-Herstellern über Signalverarbeitungs- und Steuerungsspezialisten bis zum Hochleistungsrechner-Entwickler. Aktuell beschäftigen sich die elf Institute des Departements u. a. mit Kommunikationstechnik, Elektronik, integrierten Systemen, Signal- und Informationsverarbeitung, Kommunikationssystemen, Bildverarbeitung, Automatik, biomedizinischem Engineering, Messtechnik, Millimeterwellen-Elektronik, Photonik, Höchsthochfrequenztechnik und elektrischen Energieübertragungssystemen.

Wirtschaft, Linguistik und Life Sciences

Die Universität Zürich konzentriert sich auf anwendungsorientierte Informatikfelder. Das Schwergewicht liegt dabei in der Wirtschaftsinformatik, der Computerlinguistik und in Bereichen wie der Neuro- oder Bioinformatik, die sich aus den Naturwissenschaften und der Medizin ableiten. Die universitäre Forschung widmet sich insbesondere dem Informationsmanagement, Informationssystemen, verteilten Systemen, der Kommunikation und Kooperation, Multimedia, Software-Technologien und der künstlichen Intelligenz. Einen hohen Bekanntheitsgrad weist beispielsweise das AI-Lab (Artificial Intelligence) auf, das sich heute hauptsächlich der Beziehung zwischen den körperlichen Fähigkeiten und Eigenschaften von Lebewesen und der Intelligenz widmet.

Kompetenzzentren und Forschungszusammenarbeiten

Die beiden Zürcher Hochschulen unterhalten zudem – zum Teil auch in Zusammenarbeit mit anderen Schweizer Universitäten – eine Reihe von instituts- und fachübergreifenden Kompetenzzentren, in denen die Informatik eine massgebliche Stellung einnimmt. Dazu gehören etwa das «Center for Imaging Science and Technology (CIMST)», das Kompetenzzentrum für sozioökonomische Krisen (CCSS), die Micro and Nano Science Plattform (MNSP), die Systembiologie-Initiative SystemX.ch, das Sensor- und Überwachungstechnologieprojekt Nano-Tera, das Zentrum für Klimamodellierung C2SM, das Schweizer Elektromagnetik-Zentrum serec, das Grid Computing Competence Center GC3, das Swiss Centre for Studies on the Global Information Society (SwissGIS) oder das Center of Competence in Finance Zurich (CCFZ).

Unitecra – Kooperation von Universität und Wirtschaft Unitecra ist für die Angehörigen der Universität Zürich und des Universitätsspitals Zürich die Fachstelle für die wirtschaftliche Umsetzung von Forschungsergebnissen und für Kooperationen mit Wirtschaftspartnern. Der Schutz und das Management des geistigen Eigentums, das Aushandeln von Verträgen aller Art (z. B. Forschungsverträge, Lizenzen) und die Unterstützung von Firmengründungen gehören zu den Kernaufgaben von Unitecra. Unitecra steht im gemeinsamen Eigentum der Universitäten Zürich und Bern und ist auch für die Universität Bern, das Universitätsspital Bern (Inselspital) und für weitere öffentliche Forschungsinstitutionen tätig. www.unitecra.ch und www.spinoff.ch

In den letzten Jahren wurden zudem vermehrt Forschungszentren in enger Zusammenarbeit mit der Industrie aufgebaut. Dazu gehören das Zurich Information Security Center – an dem neben verschiedenen ETH-Instituten auch die Credit Suisse, IBM und das Schweizer Verteidigungsministerium beteiligt sind – oder Disney Research Zurich, eine Zusammenarbeit der ETH mit dem US-Unterhaltungskonzern. Gemeinsam mit IBM wird derzeit in Rüschlikon bei Zürich ein Nanotechnologie-Forschungszentrum aufgebaut. Langfristige Informatik-Forschungspartnerschaften bestehen unter anderem auch mit dem deutschen Software-Konzern SAP sowie den internationalen Technikkonzernen ABB, Alstom und Siemens.

Informatik-Studierende und Doktoranden an den Zürcher Hochschulen, 2009

Departement Informatik ETH		Departement Informationstechnologie und Elektrotechnik ETH		Universität**	
Studierende*	Doktoranden	Studierende*	Doktoranden	Studierende*	Doktoranden
834	232	832	347	362	96
1066		1179		458	
Total Studierende: 2028			Total Doktoranden: 675		

*Bachelor, Master und Diplom, **Universität: Wirtschaftsinformatik, Quantitative Finance, Informatik, Neuroinformatik, Computerlinguistik sowie Bibliotheks- und Informationswissenschaften.

Forschungsschwerpunkte des Departements Informatik der ETH Zürich:

- Software Engineering
- Informationssysteme
- Verteilte Systeme
- Theoretische Informatik
- Informationssicherheit
- Visual Computing
- Computational Science

Akademischer Brutkasten für Jungunternehmen

Nicht nur Unternehmen, die hoch qualifizierte Informatiker und Elektrotechniker suchen, profitieren von den Zürcher Hochschulen. Universität und ETH sind auch eigentliche Brutstätten für Start-ups. So registriert allein die Technische Hochschule seit 1979 insgesamt 195 (Stand Dezember 2009) Firmengründungen aus ihren Instituten und Forschungsgruppen. Dabei stellen Software- und Hardware-Firmen mit insgesamt 126 Jungunternehmen den Grossteil. 84 der Neugründungen sind entweder direkt in der Software-Entwicklung, der Projektarbeit oder der Software-Anwendung und -Beratung tätig. Allein in den letzten 10 Jahren wurden von ETH-Mitarbeitern und Abgängern 57 Softwarefirmen gegründet. Hauptsächlich aus dem De-

partement Informationstechnologie und Elektronik sind insgesamt 42 Mikroelektronik-, Sensorik- und Engineering-Unternehmen entstanden. Auch von diesen wurde der grösste Teil in den letzten 10 Jahren gestartet. Der Anstieg der Neugründungen in jüngster Zeit ist kein Zufall. Seit den 1990er-Jahren unterstützt die Hochschule die Gründung von Firmen auf Basis von Forschungsergebnissen aktiv. Die interne Technologietransferstelle ETH transfer bietet Beratung und Coaching, um die wissenschaftlichen Erkenntnisse in marktreife Produkte umzusetzen, und vermittelt Kontakte etwa für die Finanzierung. In den ersten zwei Jahren können Spin-offs zudem Räume und Geräte der Hochschule mitbenutzen. Eine kürzlich durchgeführte externe Studie bescheinigt der Spin-off-Förderung der ETH Zürich einen grossen Erfolg. 88 Prozent der zwischen 1998 und 2007 gegründeten Firmen haben die Anfangsphase überlebt und zusammen über 900 meist sehr anspruchsvolle Stellen geschaffen. Diese bilden einen fruchtbaren Arbeitsmarkt-Humus, auf dem auch bestehende und neu zugezogene Technologiefirmen besser gedeihen.

Weltbekannte Forschungs-Oase über dem Zürichsee

Ein ausschlaggebender Grund, wieso IBM ihr erstes europäisches Forschungszentrum 1956 in der Nähe von Zürich etablierte, war die Nähe zur ETH, wo Anfang der 1950er-Jahre an ERMETH (Elektronische Rechenmaschine der ETH) gearbeitet wurde, einem der ersten Computer Europas. Der ERMETH-Mitentwickler Ambros Speiser wurde denn auch der erste Direktor des Labors, das 1962 eigene Gebäude am heutigen Standort in Rüschlikon bezog.

Das idyllisch über dem Zürichsee gelegene IBM-Forschungszentrum erreichte spätestens 1986 und 1987 Weltruhm, als zuerst Heinrich Rohrer und Gerd Binnig für die Entwicklung des Rastertunnelmikroskops und dann Georg Bednorz und Alex Müller für ihre grundlegenden Erkenntnisse zur Hochtemperatur-Supraleitung mit dem Physik-Nobelpreis ausgezeichnet wurden. Aber auch zahlreiche Entwicklungen, welche die Informationstechnologien mitprägten, stammen aus Rüschlikon. So etwa die «Vor Ethernet»-Netzwerktechnik Token Ring, die Trellis-Code-Signalmodulation zur Übertragung von digitalen Signalen über elektrische Leitungen und Telefonkabel, die PRML- und NPML-Signalverarbeitungstechniken für Festplattenspeicher, die es ermöglichten, Speicherdichte und Datenrate über mehrere Jahrzehnte signifikant zu erhöhen, oder die JavaCard-Technology, die in vielen Smart Cards wie Handy-SIM-Karten zum Einsatz kommt.

Heute arbeiten rund 350 Personen aus über 30 Ländern im IBM-Lab. Die Aktivitäten gliedern sich in die fünf Bereiche Science & Technology, Systems, Storage Technologies, Computer Science, Computational- & Mathematical Sciences. Dabei haben in den letzten Jahren vor allem softwareorientierte Themen an Bedeutung gewonnen. Die Züricher Forscher legen unter anderem mit ihren Entwicklungen in den Bereichen Datenmanagement und -analyse die Grundlagen für die Umsetzung der Smarter-Planet-Strategie von IBM. Für die seit dem Nobelpreis von Rohrer und Binnig starken Nanotechnologieaktivitäten entsteht derzeit ein neues Gebäude. Das neue Forschungszentrum ist Teil einer strategischen Partnerschaft mit der ETH Zürich, in dem ab 2011 die Forschung in dieser Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts intensiviert wird.





Fachhochschulen: Spezialisten mit praktischer Erfahrung

Mehrere Fachhochschulen im Kanton Zürich bilden Informatiker aller Prägungen aus. Forschung und Entwicklung sind an diesen Institutionen in einem hohen Mass anwendungsorientiert.

Wenn es knifflige Fragen zu beantworten gilt oder kreative Lösungen für Probleme gebraucht werden, wenden sich immer mehr Unternehmen an die Zürcher Fachhochschule. Im Rahmen von Bachelorarbeiten haben Studierende der ZHAW School of Engineering im letzten Jahr etwa die von Flugzeugen mitgeführte Menge Trinkwasser mit Modellrechnungen optimiert, ein Ladegerät für einen Elektroroller gebaut oder eine Lösung für Last-Minute-Buchungen entwickelt. Neben Firmen wie der SIX Group oder der Zürcher Kantonalbank sind es vor allem kleine bis mittelgrosse Unternehmen, die den Grossteil der über hundert Industriepartner des Departements bilden.

Seit 1997 umfasst das Schweizer Hochschulsystem neben den Universitäten auch die Fachhochschulen. Waren es zum Zeitpunkt der Gründung noch weniger als 10 000, studierten 2009 schon über 70 000 Personen an diesen Schulen, deren Forschung und Entwicklung mehrheitlich anwendungsorientiert sind. Eine zentrale Aufgabe der Fachhochschulen ist die Förderung des Technologie- und Wissenstransfers sowie die Erbringung von Dienstleistungen für Unternehmen. Grosse und kleine Firmen können die Innovationskraft der Hochschulen über die Vergabe von Aufträgen für Projekt- oder Diplomarbeiten, Förderprojekte, Auftragsprojekte oder im Rahmen von längerfristigen Kooperationen für sich nutzen.

Breites Anbieterfeld

Der grösste Anbieter im Kanton Zürich ist die Zürcher Fachhochschule, zu der die Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW), die Zürcher Hochschule der Künste (ZHdK) und die Pädagogische Hochschule Zürich (PHZH) sowie die privaten Einrichtungen Hochschule für Wirtschaft Zürich (HWZ) und Hochschule für Technik Zürich (HSZ-T) gehören. Die aus den Juventus-Schulen hervorgegangene Hochschule für Technik Zürich soll am 1. Januar 2012 vollständig in die ZHAW integriert und damit kantonalisiert werden. An der Zürcher Fachhochschule waren im Studienjahr 2009/2010 1580 Bachelor-Studierende im Bereich «Technik und IT» eingeschrieben. Mit insgesamt 13 000 Studierenden zählt sie zu den grössten Fachhochschulverbänden der Schweiz. Ebenfalls in Zürich vertreten ist die aus dem Zusammenschluss von AKAD, PHW und Athemia entstandene private Kalaidos Fachhochschule Schweiz, die sich auf die Weiterbildung von Berufstätigen konzentriert. Auch die Fernfachhochschule Schweiz unterhält einen Ableger in der grössten Schweizer Stadt.

Der Autor **Boris Schneider** (lic. iur.) ist Mitinhaber des redaktionellen Dienstleisters [inhalte.ch](http://www.inhalte.ch). Der Wirtschafts- und Technologiejournalist war zuvor unter anderem Redaktor bei Computerworld. www.inhalte.ch

«Es sind vor allem zwei Faktoren, die eine Fachhochschule von einer universitären Hochschule unterscheiden», erklärt Rolf Klaus, Dozent für Computer- und Kommunikationstechnik und Leiter der Abteilung Informations- und Kommunikationstechnik an der ZHAW School of Engineering in Winterthur. Zum einen sei das der klassische Werdegang der Studierenden, zum anderen die starke Ausrichtung der Forschungsprojekte auf die Bedürfnisse der

Die Förderagentur für Innovation KTI Die KTI ist die Förderagentur für Innovation des Bundes. Sie unterstützt den Innovationsstandort Schweiz in den folgenden drei Bereichen: F&E-Projektförderung, Start-up-Coaching und Unternehmertum und Förderung des Wissens- und Technologietransfers (WTT). F&E-Projekte werden bis maximal 50% durch die KTI mitfinanziert. Bezahlt werden jedoch nur die Kosten für den Forschungspartner (Hochschule). Jungunternehmenden gibt die KTI Starthilfe mit dem Programm «venturelab» und mit Coaching. Professionell geführte WTT-Konsortien optimieren den Wissens- und Technologietransfer zwischen den Hochschulen und der regionalen Industrie.
www.kti-cti.ch

Praxis. Der Weg an die Fachhochschule führt meistens über eine Berufslehre und eine technische Berufsmatura. So verfügen schon Studienanfänger in der Regel über einen technischen und praktischen Hintergrund. «Viele Studierende engagieren sich bei uns in demselben Gebiet weiter, in dem sie bereits ihre Berufslehre gemacht haben», präzisiert Klaus.

Im Vordergrund steht die Anwendung

Die praxisorientierte Forschung und Entwicklung der Fachhochschulen manifestiert sich in zahlreichen von der Förderagentur für Innovation des Bundes KTI unterstützten Projekten oder in Bachelor-Arbeiten, die in Zusammenarbeit mit Industriepartnern entstehen. «Während an den Hochschulen viel Grundlagenforschung betrieben wird, verknüpfen wir unsere Projekte immer stark mit der Industrie», erklärt Klaus. Die Eigenheiten des KTI-Finanzierungsprozesses stellen sicher, dass die Forschung keine unverwertbaren Ergebnisse produziert.

Zuerst wird ein Projektantrag von einer Kommission auf seinen Innovationsanteil hin geprüft. Anschliessend muss gewährleistet sein, dass ein Industriepartner das Vorhaben mit mindestens 50 Prozent der Gesamtkosten finanziert. «Ein Projekt von 400 000 Franken muss zu mindestens 200 000 Franken von einem Unternehmen mitgetragen werden», erklärt Klaus. Über das Kriterium des «hohen Innovationsanteils» wird sichergestellt, dass nicht einfach etwas Bestehendes nachgebaut wird. «Die Steuerung der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten über die KTI-Finanzierung ist ein effizientes Mittel», so Klaus' Erfahrung.

In der Praxis helfen diese Projekte den Schulen zudem, sich zusätzliche Grundlagengebiete zu erschliessen. Dieses Wissen kann dann in weiteren Projekten wiederverwendet werden. So hat sich das Institute of Embedded Systems (InES) zum Beispiel mit verschiedenen KTI-Projekten Kenntnisse über echtzeitfähige industrielle Automatisierung auf der Basis von Ethernet oder die zeitlich genaue Synchronisierung von Knoten in einem Netzwerk erarbeitet. Aus einem Forschungsprojekt für eine Scheduling-Methode für Embedded-Systeme mit harten Echtzeitbedingungen ist sogar ein Spin-off entstanden.

Wirtschaftsingenieurwesen ist im Kommen

Kenntnisse in Informations- und Kommunikationstechnologien werden im Verbund der Zürcher Fachhochschule in diversen Studiengängen vermittelt. An der ZHAW School of Engineering gibt es mit Unternehmens- und



Systeminformatik derzeit zwei klassische Informatik-Studiengänge. Grundlagen werden jedoch in allen Ingenieurs-Studiengängen vermittelt, etwa in Systemtechnik, Elektrotechnik, Verkehrssysteme oder im Wirtschaftsingenieurwesen. Mit Letzterem existiert auch ein spezielles Ingenieursprofil, bei dem das Schwergewicht auf der systematischen Analyse und Optimierung von Geschäftsabläufen liegt. Der Studiengang verzeichnete 2009 eine markante Zunahme bei den Eintritten. Ausbildungen zum Wirtschaftsinformatiker werden von der School of Management and Law an der ZHAW sowie von der Hochschule für Wirtschaft angeboten.

An der Hochschule für Technik Zürich bilden die Studierenden der Informatik mit 230 Bachelor-Kandidaten fast die Hälfte des gesamten Studentenkörpers. Damit handelt es sich um den grössten berufsbegleitenden Bachelor-Informatikstudiengang der Schweiz. Curriculum und Stundenplan sind auf die besonderen Bedürfnisse und die zeitliche Situation der Studierenden abgestimmt, da diese während ihrer Ausbildung in IKT-Berufen praktisch tätig sein müssen. Von dieser Zulassungsvoraussetzung verspricht sich die Schule eine noch intensivere Wechselwirkung zwischen Theorie und Praxis.

Im Studiengang Design werden Vertiefungen zu den Themenbereichen Game Design, Interaction Design, Cast und Scientific Visualisation angeboten. In der Vertiefung Mediale Künste des Studiengangs Medien und Kunst erproben die Studierenden künstlerische Schaffensweisen in den neuen Medien. Rund 170 Studierende beschäftigen sich dort mit diesen speziellen Formen von Informatik und der digitalen Medien. Eine Forschungsgrup-

pe der Vertiefung Game Design hat kürzlich in Zusammenarbeit mit dem Kinderspital Zürich ein physiotherapeutisches Computerspiel für den Geh-Roboter Lokomat entwickelt. Dieses «Serious Game» unterstützt zerebral geschädigte Patienten auf spielerische Weise bei der Rehabilitation.

Mit der S-Bahn zur Schule Im Einzugsgebiet von Zürich bieten auch Fachhochschulen in Rapperswil und Windisch IKT-Ausbildungsgänge an. Die der Fachhochschule Ostschweiz (FHO) angegliederte HSR (Hochschule für Technik Rapperswil) bietet am oberen Zürichsee ein vielfältiges Ausbildungsspektrum an, so etwa einen Bachelor-Lehrgang in Informatik. IKT spielt jedoch auch in anderen Studiengängen wie in der Elektro- und Maschinentechnik für Simulation, der Robotik und Automation eine tragende Rolle. Im Bereich des Bau- und Planungswesens verwenden Studierende neben GIS-Technologien (geografische Informationssysteme) auch Modellierungs-, Simulations- oder Grafikprogramme. Im März 2010 wurde das vom Institut für Internettechnologie und Anwendungen entwickelte System «Eco-Helper» von der Stiftung Futur mit dem Innovationspreis ausgezeichnet. Unter Einbezug von Funktionalitäten des Mobiltelefons können Autofahrer damit ihren Energieverbrauch analysieren und optimieren. // In Brugg-Windisch im Kanton Aargau befindet sich die zur Fachhochschule Nordwestschweiz gehörende Hochschule für Technik, die ebenfalls einen Studiengang in Informatik anbietet. IKT werden auch in der Elektro- und Informationstechnik, im Wirtschaftsingenieurwesen sowie in der Systemtechnik und Mechatronik unterrichtet. Die zentralen Forschungsthemen der verschiedenen Institute sind Kommunikation, Methoden und Werkzeuge sowie Architekturen und Design mit Bezug auf mobile und verteilte Systeme. Im Institut für 4D-Technologien werden von interdisziplinären Spezialisten Informatiklösungen entwickelt, z. B. in den Bereichen Prozessmodellierung, Virtual Environments oder Data Spaces für die einfache Handhabung und Verwaltung von komplexen Daten, beispielsweise für die Architekturbranche.

Interdisziplinär und institutsübergreifend

In diversen Projekten arbeiten die Fachhochschulen auch interdisziplinär und institutsübergreifend zusammen. Im Rahmen eines KTI-Projekts haben das Institut für angewandte Informationstechnologie (InIT) der ZHAW School of Engineering und die Vertiefung Interaction Design (IAD) der Zürcher Hochschule der Künste beispielsweise ein System für Airline-Caterer entwickelt, das als «Galley Configurator» die Schnittstelle zur Produktionsstrasse, zum Lager und zur Logistik bildet. Während die Informatiker die Applikation programmiert haben, haben die Interaktionsdesigner die Benutzeroberfläche beigesteuert.

Dass die Fachhochschulen mit einem hohen Praxisbezug forschen, hat vielfältige Gründe. Zum einen schreibt ihnen ein Bundesgesetz die Vorbereitung von «praxisorientierten Diplomstudien» sowie die Durchführung von «anwendungsorientierten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten» vor. Zum anderen ist es zentral, dass die Dozierenden stets nahe am Puls der Praxis bleiben: «Die Art und Weise, wie bei uns geforscht und entwickelt wird, erlaubt einen intensiven Know-how-Transfer von der Industrie in die Lehre und von der Lehre in die Industrie», erklärt Klaus. Gerade für KMU sei die Zusammenarbeit mit einer Fachhochschule interessant, weil kleinere Unternehmen oft Hemmungen hätten, ihre Anliegen an eine in der Grundlagenforschung verankerte Universität heranzutragen, glaubt Klaus.

Das duale Bildungssystem mit der Lehre in einem Unternehmen und den daran anschliessenden vielfältigen Weiterbildungsmöglichkeiten bis zum Universitätsabschluss stellt einen qualifizierten Fachnachwuchs auf allen Ebenen sicher.

Der Autor **Alfred Breu** ist Präsident der Zürcher Lehrmeistervereinigung ZLI Informatik und Mitglied der Kommission Bildung von ICTswitzerland. Er ist gleichzeitig Vizepräsident des Vereins «ICT-Berufsbildung Schweiz» – der nationalen «Organisation der Arbeitswelt». Zusammen mit den Mitgliedfirmen wurden die folgenden Ziele gesetzt: Förderung der Berufsbildung Informatik und Mediamatik; Schaffung von 1000 zusätzlichen Lehrstellen bis 2014; Neupositionierung der höheren Berufsbildung Informatik/Mediamatik und deutliche Erhöhung der Absolventenzahlen. Mit diesen Massnahmen soll der Informatik-Standort Schweiz gestärkt und die Abhängigkeit vom Ausland reduziert werden. www.zli.ch

Die Informatik ist heute der zentrale Hebel für Optimierungen eines Unternehmens. Die meisten Produkte, jede Steuerung und viele Dienstleistungen benötigen komplexe, individuelle Hard- und vor allem Software. Informatikerinnen und Informatiker werden immer mehr zu unverzichtbaren Mit-Erfindern, ohne die Ingenieure und Forscher ihre Ergebnisse nicht in marktfähige Produkte umsetzen können. Sie haben damit entscheidenden Anteil an der Innovationskraft eines Landes und sind wesentliche Faktoren im internationalen Wettbewerb.

Unternehmen brauchen deshalb heute exzellente IKT-Fachleute auf allen Ebenen. Neben universitär geschulten Architekten und Theoretikern benötigt die Wirtschaft vor allem auch Applikationsentwickler, die effizient Datenbankapplikationen erstellen, objektorientiert programmieren oder in Kürze multimediale Websites mit Onlinebestellungsmöglichkeit bereitstellen und ins ERP-System einbinden. Sie braucht Systemtechniker, die virtuelle Serverfarmen konzipieren und einrichten, die Systemprozesse automatisieren und sich in komplexen Netzwerksystemen heimisch fühlen. Sie benötigt Fachleute, die auch im Projektmanagement fundiert ausgebildet sind, methodisch sauber vorgehen und gelernt haben, ein strukturiertes Testvorgehen umzusetzen.

Genau dieses Profil erfüllen die Informatik-Lehrabgängerinnen und -abgänger, welche das duale Berufsbildungssystem der Schweiz hervorbringt. Die darauf aufbauende, höhere Berufsbildung mit der Berufsprüfung und der höheren Fachprüfung, den höheren Fachschulen und den Fachhochschulen verfestigt und erweitert die Kompetenzen der Lehrabgänger im Verlauf ihres Berufslebens. Sie stellt sicher, dass auf sämtlichen Funktionsebenen hochqualifizierte Mitarbeiter zur Verfügung stehen.

Laut der Zürcher Bildungsstatistik werden an den Berufs- und Privatschulen des Kantons Zürich pro Jahr rund 600 angehende Informatik- und Kommunikationsfachleute aufgenommen. Davon absolvieren 400 die duale Lehre und 200 eine Informatikmittelschule oder Privatschule. In der anschliessenden höheren Berufsbildung, an den Fachmittelschulen und an den Fachhochschulen schreiben sich jährlich gegen 600 Studierende neu ein. Insgesamt befinden sich damit im Kanton jährlich etwa 4200 Personen in einer Grund- oder Weiterbildung zu Informatikfachleuten.

Praxis, Theorie und Allgemein- bildung



Die duale Berufsbildung der Schweiz basiert auf dem Konzept des «Learning by Doing». Pro Woche besuchen die Lernenden zwei Tage die Berufsschule und arbeiten während drei Tagen im Lehrbetrieb. Dort sind sie vom ersten Tag an in die produktive Arbeit miteinbezogen. Am Anfang bestehen ihre Arbeiten aus einfachen Aufgaben mit einem hohen Repetitionsgrad, um die Abläufe zu verinnerlichen. Mit der Zeit werden die Tätigkeiten komplexer und umfassender. Die Auszubildenden lernen so als Mitarbeiter von Beginn weg täglich, wie sie mit ihren Leistungen zum Erfolg der Firma beitragen.

In der Berufsschule erwerben die Lernenden die notwendigen theoretischen Grundlagen und das Konzeptwissen. Der Unterricht ist nach einem modernen modularen Konzept strukturiert, das flexibel an die sich rasch wandelnden Bedürfnisse im IKT-Umfeld angepasst wird. Insgesamt absolvieren die Lernenden in der Schule und in externen Kursen 1400 Informatiklektionen. Der Unterricht ist dabei handlungsorientiert aufgebaut. Im Modul «einen Internetserver in Betrieb nehmen» werden beispielsweise zuerst die notwendigen Konzeptteile behandelt. Anschliessend wird von jedem Lernenden ein Internet-Server selbstständig in Betrieb genommen. Abgeschlossen werden die einzelnen Module mit einem Kompetenznachweis, dessen Note als Teilprüfung zum Lehrabschluss gilt und ins Fähigkeitszeugnis übernommen wird.

Zusätzlich erhalten die Auszubildenden in der Berufsschule rund 1000 Lektionen in allgemeinbildenden Themen wie Wirtschaft, Mathematik, Naturwissenschaften und Englisch. So stellt die Berufsbildung die für die längerfristige berufliche Flexibilität notwendige Breite der Ausbildung sicher. Motivierte und qualifizierte Lernende können während ihrer Lehre zusätzlich die Berufsmaturitätsschule (Berufsabitur) besuchen, deren Abschluss zum prüfungsfreien Eintritt in eine Fachhochschule befähigt.

Und im internationalen Vergleich: Weltmeister! Seit 10 Jahren beteiligen sich Schweizer Informatik-lehrabgänger an den Berufsweltmeisterschaften. 2009 gelang der grosse Durchbruch: Die drei Schweizer IKT-Teilnehmer wurden gemeinsam mit Brasilien Weltmeister. Eine Goldmedaille in Web-design, eine bronzene Auszeichnung in Netzwerktechnik und ein Diplom für den fünften Rang in Software Applikationen führten zu diesem hervorragenden Resultat. Damit konnte das Team zeigen, dass es nach einer Informatiklehre und einem oder zwei Vorbereitungsjahren – bei gleichzeitigem vollem Arbeitspensum und einem kleinen Budget – möglich ist, sich gegen die teilweise mit grossen finanziellen Mitteln und professionellen Strukturen arbeitende internationale Konkurrenz aus 30 Ländern durchzusetzen. Dieser Erfolg ist eine weitere Bestätigung für die Qualität des dualen Bildungskonzepts.

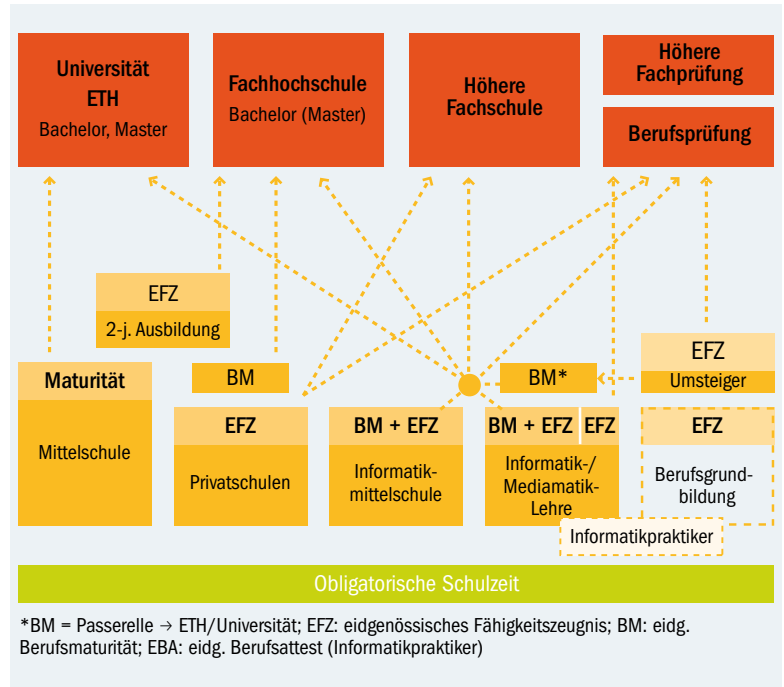
Erfolg dank Durchlässigkeit

Das duale Bildungssystem der Schweiz gilt heute international als Erfolgsmodell. Dies belegen nicht zuletzt die regelmässig hervorragenden Ergebnisse an den Berufsweltmeisterschaften. Es ist denn auch nicht verwunderlich, dass die Verantwortlichen aus vielen Ländern die Schweiz besuchen, um unser Bildungssystem genauer zu studieren.

Einer der grossen Erfolgsfaktoren ist die Durchlässigkeit zwischen den einzelnen Ausbildungsebenen. Unabhängig davon, ob ein junger Mensch nach der neunjährigen obligatorischen Schulzeit über eine Berufslehre direkt in das Berufsleben einsteigt oder den Mittelschulweg wählt, hat er die Möglichkeit, am Ende mit einem Hochschuldiplom abzuschliessen. Dank dieser vielfältigen Bildungswege stehen praktisch automatisch auf allen Qualifikationsstufen entsprechend ausgebildete Fachleute zur Verfügung.

Das mehrspurige Bildungssystem mit Mittelschule und Berufslehre ermöglicht es den Jungen, den Weg zu wählen, der ihren Fähigkeiten und Interessen entspricht. Jugendliche, die lieber zur Schule gehen, können den gymnasialen Weg einschlagen. Jenen, die den praktischen Weg vorziehen, steht die Lehre offen – allenfalls mit Berufsmaturität und anschliessendem Fachhochschulstudium. Mit ungefähr 23 Jahren können so beide einen Bachelor-Abschluss erreichen – einmal über den wissenschaftlichen Weg und einmal über die Praxis. Im Arbeitsmarkt werden beide mit ihren speziellen Fähigkeiten gleichermassen benötigt. Passerellen lassen zudem auch den Wechsel zu, zum Beispiel nach der Fachhochschule an die Universität oder die ETH und vom Gymnasium an die Fachhochschule.

Bildungskonzept:
Grund- und Weiterbildung



Von der Grundbildung zur höheren Berufsbildung

Ziel der höheren Berufsbildung ist der Kompetenzerwerb für anspruchsvolle und verantwortungsvollere Aufgaben. Wenn die Grundbildung sozusagen das kleine Einmaleins der Berufskennntnisse darstellt, ist die höhere Berufsbildung das grosse Einmaleins. Die Vorbereitung auf die Berufsprüfung und die höhere Fachprüfung verläuft dabei nach gleichem dualen, berufsbegleitendem Muster wie die Lehre. Die Berufsprüfung (= eidg. Fachausweis) ist derzeit in der Informatik in zwei Fachrichtungen möglich. Zurzeit ist man daran, diese noch besser auf die Bedürfnisse der Wirtschaft auszurichten und die Bildung auf die drei Schwerpunkte Applikationsentwicklung, Systemtechnik und Wirtschaftsinformatik auszurichten. Die höchste Stufe des dualen Systems wird mit dem eidgenössischen Diplom, der höheren Fachprüfung erreicht. Sie attestiert vor allem zusätzliche Kompetenzen im Bereich des IT-Managements. Das Diplom kann in den zwei Richtungen «Business Solutions» und «Service & Technology Solutions» abgeschlossen werden. Die Prüfung wird in der Regel ein bis zwei Jahre nach der Berufsprüfung gemacht oder im direkten Anschluss, sofern die Zulassungsbedingungen (zum Beispiel Abschluss einer höheren

Fachschule, einer Fachhochschule oder einer Hochschule plus mindestens zwei Jahre Informatik-Berufspraxis plus 2 Modulabschlüsse) erfüllt sind.

Theorie in den Fachschulen und Fachhochschulen

Das Konzept der höheren Berufsbildung umfasst aufbauend auf den dualen Weg zusätzliche Studienmöglichkeiten. Das Studium an einer höheren Fachschule umfasst neben Informatik und Projektlehrgängen auch Betriebswirtschaft, Marketing und Führungsthemen im Umfang von 1600 Lektionen. Diese können in drei Jahren sowohl an staatlichen Schulen als auch an Privatschulen für technische Informatik oder Wirtschaftsinformatik absolviert werden.

Als zweite Möglichkeit können Absolventen der Grundbildung mit Berufsmaturität prüfungsfrei ein Studium an einer Fachhochschule aufnehmen und nach drei Jahren Vollzeitstudium oder berufsbegleitend in rund 4 Jahren mit dem Bachelordiplom abschliessen. Solche Informatikingenieure mit Praxiserfahrung sind in der Wirtschaft gesucht. Nach dem Bachelorabschluss ist zudem ein Anschlussstudium mit Masterdiplom möglich. Die Fachhochschulen bieten Studiengänge in einer technischen Richtung oder in Wirtschaftsinformatik an.

Stiftung «IT-Berufsbildung Schweiz» sichert gemeinsam mit dem Bundesamt für Berufsbildung die Realisierung des Programms «IKT-Berufsbildung Schweiz» Die am 25. März 2010 vom Dachverband ICTswitzerland gegründete und massgeblich durch die Credit Suisse finanzierte Stiftung «IT-Berufsbildung Schweiz» ermöglicht durch den Entscheid des Stiftungsrates noch in diesem Jahr die Ermittlung des zukünftigen Bedarfs an IT-Berufsleuten der Wirtschaft und der Verwaltungen der Schweiz in qualitativer wie auch in quantitativer Hinsicht. Zudem unterstützt die Stiftung auch die Implementierung einer nationalen Organisation der Arbeitswelt (OdA), die die nachhaltige Steuerung, den Betrieb, die Weiterentwicklung und Finanzierung der IKT-Berufsbildung mittelfristig sicherstellen soll. // Für das erste Projekt des «Programms IKT-Berufsbildung Schweiz» wurde seitens IKTswitzerland bereits im Dezember 2009 beim Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT) ein Beitragsgesuch eingereicht. Das BBT beurteilte das vorgelegte Projekt als sinnvoll und zweckmässig, da es zum Ziel habe, die Quantität und Qualität der IKT-Berufsbildung langfristig und nachhaltig zu sichern und zu gewährleisten, so dass der Wirtschaft ausreichender und entsprechend qualifizierter Nachwuchs an IT-Berufsleuten zur Verfügung stehe. Damit trage es zur Entwicklung der Berufsbildung in der Schweiz bei und schaffe eine neue tragfähige Struktur. Mit dieser Begründung bewilligte das BBT mit Verfügung vom 17. März 2010 das Projekt und erklärte sich bereit, rund 50 Prozent der anfallenden Kosten zu übernehmen. Der Stiftungsrat der neu gegründeten Stiftung, dem als Präsident Rudolf Schwarz (ehem. CIO und Leiter IT-Services, Migros-Genossenschaftsbund), Ruedi Noser (Nationalrat, Präsident ICTswitzerland) und Karl Landert (CIO Credit Suisse) angehören, hat an der Sitzung vom 20. April 2010 beschlossen, die restlichen Kosten für die Realisierung dieses Projektes zu übernehmen und damit die rasche Umsetzung sicherzustellen. Mit den Bemühungen der Stiftung «IT-Berufsbildung Schweiz» sollen bis 2015 über tausend neue Lehrstellen im Berufsfeld der Informations- und Kommunikationstechnologie geschaffen und eine schweizweit anerkannte berufliche Weiterbildung nachhaltig gewährleistet werden.

Game-Entwicklung: Small Country, Great Games

Was bis vor wenigen Jahren noch utopisch anmutete, wird Realität: Computerspiele «Made in Switzerland». Massgeblichen Anteil an dieser Entwicklung haben der Studiengang «Game Design» der Zürcher Hochschule der Künste und die ETH Zürich.

Wer als Schweizer noch vor wenigen Jahren Computerspiele entwickeln wollte, musste seinen Weg im Ausland suchen: Schweizer Spiele-Designer wie Christian Lorenz Scheurer, Silvio Aebischer oder Ru Weerasuriya arbeiteten in Übersee und sozusagen unter Ausschluss der Öffentlichkeit an internationalen Spielerfolgen wie Spore, Warcraft, Command & Conquer, Mario vs Donkey Kong, Lost Odyssey oder Lord of The Rings.

Der wachsende Gebrauch mobiler Endgeräte hat in den letzten Jahren zu einer Allgegenwart von Computerspielen geführt, von der jetzt auch die Schweiz profitiert. Der Spielemarkt hat sich für kleinere Produktionen geöffnet, welche mit geringerem Aufwand produziert werden können und die von den Entwicklern keine rigorose Spezialisierung erfordern. In der Schweiz konnte sich in den letzten Jahren eine kleine, aber feine Game-Design-Szene entwickeln. Dazu beigetragen haben spezialisierte Studiengänge und Institute an Hochschulen sowie ein allgemein gutes Klima für Innovation und Start-ups.

Viele unabhängige Entwickler, viele im Ausland

Heute gibt es auch Perlen einer Schweizer Spielekultur: LucasArts, die Spielabteilung des amerikanischen Filmgiganten Lucasfilm, beauftragte die kleine Genfer Firma Pixelux, mit ihrer speziellen Technologie dem Titel «Star Wars: The Force Unleashed» ein neues Level von Realitätstreue und Interaktivität zu verleihen. Das Magazin «Vanity Fair» bejubelte die Technik von Pixelux als «fast so revolutionär wie die Einführung des Tonfilms».

Eindrückliche Zahlen liefert die Studie «Swiss Game Design 2009», welche die Schweizer Kulturstiftung Pro Helvetia bei Beat Suter von der Zürcher Hochschule der Künste (ZHdK) in Auftrag gegeben hat: So gaben rund 50 Prozent der erfassten Schweizer Game-Designer an, im Ausland zu arbeiten, die restlichen 50 Prozent sind heute in der Schweiz tätig. Viele Spielentwickler in der Schweiz (33 Prozent) und im Ausland (23 Prozent) bezeichnen sich als unabhängig. Es gibt aber eine wachsende Anzahl von kleineren Betrieben, insbesondere im Bereich des Mobile und Casual-Gaming (einfache Gelegenheitsspiele).

Der Autor **Sylvain Gardel** ist Projektleiter des Programmes «GameCulture – Vom Spiel zur Kunst» der Schweizer Kulturstiftung Pro Helvetia 2010–2012.

Junge, innovative Generation

Junge Spielschmieden wie die in Zürich ansässige GIANTS Software, deren Debüt «Landwirtschaftssimulator» sich weltweit mehr als 500 000 Mal verkaufte, sorgen für Aufsehen. Die Rapperswiler Firma Bitforge schaffte es mit ihrem Spiel «Orbital» gar in die Präsentation von Steve Jobs, als er



Ende Januar 2010 das iPad der Weltöffentlichkeit vorstellte. Im Zürcher Kreis 4 arbeiten unter der Federführung des ETH-Absolventen Matthias Sala rund 10 Mitarbeitende am Mobile Game «Gbanga». Das Spiel, in dem Realität und virtuelle Welt verschmelzen, wurde bereits mehrfach für Preise nominiert und wird von der Förderagentur für Innovation KTI unterstützt. Gleich mehrere Studenten des Studienganges Game-Design der Zürcher Hochschule der Künste haben mit ihren Spielprojekten Preise an internationalen Wettbewerben gewonnen. So etwa Florian Fallner und Adrian Stutz mit dem Spiel «Feist» oder Tobias Baumann mit «Doppelscope». Dank solcher Erfolgsgeschichten und der damit verbundenen Medienpräsenz entwickelt sich allmählich ein Bewusstsein für Schweizer Spiele, auch wenn diese auf dem Weltmarkt kaum mehr als eine Nische einnehmen. Noch bewegen wir uns auf bescheidenem Niveau, wenn man sich vor Augen hält, wie die Game-Industrie in unseren Nachbarländern aussieht. Die global agierenden und kommerziell bestimmenden Firmen wie Microsoft, Warner oder Sony sind im Raum Zürich einzig mit Marketing- oder Distributionsabteilungen präsent.

Die Gruppe «GameCulture (Switzerland)» auf der Onlineplattform LinkedIn ist ein loses Netzwerk von Spielentwicklern in und aus der Schweiz und anverwandten Technologiebereichen. Das Netzwerk, das aktuell rund 300 Personen umfasst, ist auf Initiative des Programms «GameCulture» der schweizerischen Kulturstiftung Pro Helvetia entstanden. www.linkedin.com/groups?gid=1844068

Serious Games als Chance

Entstanden ist in der Schweiz aber eine heterogene, bisweilen etwas versplitterte Spielentwickler-Szene. Sie bildet das Feld, das Pro Helvetia im Rahmen des Programms «GameCulture» erschliesst. Die Stiftung hat in den vergangenen zwei Jahren ein Netzwerk von über 300 Personen aufgebaut, die Spiele entwickeln oder sich akademisch mit dem Thema Spielentwicklung auseinandersetzen.

Dank der guten Ausbildungsangebote hat sich Zürich neben Genf als helvetischer Hotspot für Game Design etablieren können. In Zürich bietet die ZHdK seit 2004 einen Studiengang mit Bachelor und Masterabschluss in Game-Design an, den bis 2009 mehr als 30 Spielentwickler absolviert haben. Auch die Macher des Landwirtschaftsimulators sind Absolventen dieses Lehrganges. Wie alle Abgänger der Studienrichtung sind sie Generalisten, deren Fähigkeiten auch auf dem internationalen Markt gefragt sind.

Neu setzt die ZHdK einen Fokus auf Serious Games, also Spiele, die sich der Funktionsweise der Games bedienen, deren Ziel aber nicht der Spielspass ist, sondern ein konkreter Nutzen. Experten schätzen, dass die seriöse Anwendung der Spiele in der Schweiz, wo Präzision und Praxisorientierung hoch geschätzt werden, auf fruchtbaren Boden treffen. Die Serious Games-Projekte des Game Design-Teams um Studiengangleiter Ulrich Götz geniessen nicht nur im deutschsprachigen Raum einen hervorragenden Ruf. Aktuell verfolgt die Schule fünf Projekte in Kooperation mit Partnern wie etwa dem Kinderspital Zürich, dem Rehabilitationszentrum Affoltern am Albis, dem Motory Systems Lab der ETH Zürich, dem Institut für Neuroinformatik, dem Institut für Psychopathologie und dem UFSP Ethik (alle drei an der Universität Zürich).

Der Bereich «Serious Games» hat in der Schweiz noch Entwicklungspotenzial: Corporate Gaming beispielsweise, welches bei der Anwerbung von neuen Mitarbeitern oder in der Weiterbildung zum Einsatz kommt, ist hier noch nicht sehr weit verbreitet. Die seriösen Spiele sind auch in der Wissensvermittlung und bei Sensibilisierungskampagnen erst sehr rudimentär vertreten.

Schweizer Qualität in Game Technologien

Die Unterhaltungsbranche durchläuft zurzeit eine technische Revolution. Begriffe wie Simulation, 3D-Animation und computergenerierte Bilder stehen im Mittelpunkt. Die wissenschaftliche Konkurrenzfähigkeit der Schweiz ist in diesen Bereichen gegeben. In Spezialbereichen wie Visual Graphics, 3D-Animation und Physik-Engines sind die Forschungslabors von ETH Zürich und EPFL Lausanne sowie des Miralab Genf sogar international führend.

Im Frühjahr 2010 forschten bei der 2008 initiierten Disney Research an der ETH Zürich rund 20 Computerwissenschaftler in den Bereichen Computeranimation, interaktive Grafik, computergestützte Filmtechnik, Bild- und Videobearbeitung, intelligente Materialien sowie drahtlose Kommunikation. Geplant ist, dass in ein paar Jahren 50 bis 60 Personen für Disney Research arbeiten und damit auch für die Game-Technologien der Zukunft forschen werden. Leiter Markus Gross hat eine aktive Start-up-Politik angekündigt, von der zusätzliche Impulse für den Wirtschaftsraum Zürich ausgehen werden.

Ein weiteres exzellentes Beispiel für ein Spin-off der ETH ist die Firma Procedural, die durch die Förderagentur KTI unterstützt wird und von Red Herring

jüngst als eine der weltweit 100 wichtigsten Technologiefirmen ausgezeichnet wurde. Procedural sorgt mit ihrem Produkt «CityEngine» international in der Fachpresse sowie an Konferenzen für Aufsehen. Mit der Software lassen sich ganze Städtekulissen innerhalb von kürzester Zeit generieren.

Chance für die Wirtschaft

Für die Schweiz zeichnet sich ein klarer Kompetenzbereich bei den Technologien ab, die sich für den Einsatz in Video-Games eignen. Firmen wie Pixelux in Genf, Nvidia und Procedural haben sich mit ihren spezialisierten technischen Produkten einen weltweiten Markt erschlossen. Innovative Modelle wie Disney Research an der ETH Zürich schaffen die wichtige Verbindung zwischen Spitzenforschung und Unterhaltung.

Dennoch fehlt in der Schweiz eine eigentliche Unterhaltungsindustrie. Trotz strategisch interessanter Lage blieb das Land bisher für die grossen Entwicklerstudios weitgehend uninteressant. Im Raum Zürich siedelte sich einzig der skandinavische Anbieter Funcom an. Bis 2009 unterhielt der US-amerikanische Spielhersteller THQ Entertainment in Zürich ein Büro und evaluierte hier neue Spiele.

Ansätze zu einer konsequenten Wirtschaftsförderung, wie man sie aus den Nachbarländern kennt, hat es bisher nur in Genf gegeben. Das seco und die Wirtschaftsförderung der Stadt Genf haben sich in den letzten Jahren ganz konkret um die Ansiedlung internationaler Publisher-Firmen bemüht. 2006 ist es ihnen gelungen, die beiden grossen Firmen Electronic Arts (Titel wie FIFA Soccer, SIMS) und Take 2 Interactive (Grand Theft Auto) in Genf anzusiedeln. Electronic Arts übersiedelte ihre Administration in die Schweiz. Take 2 hat ihr Publishing-Quartier 2008 wieder geschlossen und ist nach Windsor umgezogen, weil die Konditionen in England attraktiver waren.

Schweiz muss ihre Stärken ausspielen

Die Schweiz muss deshalb ihren eigenen Weg gehen. Darin sind sich auch die Schweizer Spielentwickler einig, die sich vor einem halben Jahr neu zu einem Verband formiert haben. Im Schweizer Ableger der International Game Developers Association (IGDA) wirken alle wichtigen Vertreter des einheimischen Marktes mit. Sie vertreten die Position, dass eine Schweizer Spielproduktion anders ausgerichtet werden muss als die internationale und unser Land vor allem in den Bereichen Innovation und Technologie sowie Design brillieren sollte.

Ein paar Statements aus der oben erwähnten Studie von Beat Suter zum Swiss Game Design, die rund 150 Schweizer Spielentwickler im Frühjahr 2009 befragte, verdeutlichen diese Haltung: «macht interessante Spiele und nicht das, was schon alle machen», oder «wir können nicht mit dem japanischen oder dem amerikanischen Markt konkurrieren, deshalb sollten wir uns auf unsere eigenen Stärken konzentrieren und uns am Markt mit Innovation und Originalität behaupten». Viele der Befragten sind auch der Ansicht, dass gerade mobile Plattformen wie iPhone, Android oder Symbian das grösste Potenzial zur Etablierung von Game Design in der Schweiz bieten.

Kulturförderung unterstützt die Game-Szene aktiv

Auch Pro Helvetia will weiter zur Entwicklung der Schweizer Spielentwickler-Szene beitragen. Geplant ist eine Neuauflage der «Swiss Game Design»-Studie, einer Art qualitativer Bestandesaufnahme. In Vorbereitung ist auch eine quantitative Studie des Departements Kulturanalysen und -vermittlung der ZHdK, um das Bild zu komplettieren.

Die Game-Industrie wird gemäss europäischer Praxis mehrheitlich als Teilmarkt der Kreativwirtschaft betrachtet und auch dieser zugerechnet. Dies trifft auch für die Schweiz zu. Entsprechende Daten werden demnächst mit dem dritten Zürcher Kreativwirtschaftsbericht vorliegen. Weil die Game-Industrie jedoch massgeblich Impulse in weitere Berufsfelder wie Bildung, Medizin usw. zu geben vermag (Stichwort Serious Games), wird sie auch in diesem Bericht gewürdigt.

Die Stiftung ist von der Qualität einheimischer Computerspiele überzeugt. Mit Partnern wie Bundesamt für Kultur, Fantoche und der SUIISA Stiftung für Musik lanciert Pro Helvetia am 9. September 2010 zum Auftakt ihres Programms «GameCulture» am Internationalen Animationsfilmfestival Fantoche in Baden einen «Call for Projects». Gemeinsames Ziel ist es, qualitativ hoch stehende Spiele zu fördern und das einheimische Game-Design einer grösseren Öffentlichkeit bekannt zu machen.



Organisationen & Verbände stellen sich vor

Neben den beiden national tätigen Branchen- bzw. Berufsverbänden **ICTSwitzerland** und **SwissICT**, die sich auf breiter Front für ihre Mitglieder engagieren, gibt es eine wachsende Zahl von Organisationen (teilweise auch Einzelpersonen), die sich für einen spezifischen Themenbereich und die Vernetzung ihrer Ansprechpartner einsetzen – teilweise kostenlos. Die folgenden Organisationen können Unternehmen oder Akteuren aus dem Wirtschaftsraum Zürich einen Nutzen bieten:

BlogCamp Switzerland

Das BlogCamp Switzerland ist eine «Un-Konferenz» nach dem Prinzip der «BarCamps», das heisst, das Programm der Konferenz wird von den Teilnehmern selbst eingebracht. BlogCamps wurden seit 2007 vier Mal (jeweils samstags) mit rund 100 Teilnehmenden in Zürich durchgeführt. Prominentester Gast war Bundesrat Moritz Leuenberger im Jahr 2008. Der thematische Fokus hat sich inzwischen auf «Social Media» erweitert, umfasst also neben Blogs auch Twitter, Facebook etc. Unternehmen können hier auf unkomplizierte Art mit der Schweizer «Szene» in Kontakt treten. <http://blogcamp.ch>

Creative Zürich

Wie die Informations- und Kommunikationstechnologie ist auch die Kreativwirtschaft eine Querschnittsbranche. Zwischen diesen beiden Branchengruppen bestehen teilweise Verbindungen und Kooperationen. Auch die Kreativwirtschaft ist ein bedeutender Wirtschaftsfaktor am Standort Zürich: Nicht nur was die Beschäftigung und das Wachstumspotenzial, sondern auch was die internationale Ausstrahlung angeht. Die Creative Zürich Initiative dient der Stärkung der Zürcher Kreativwirtschaft. Ziel ist die Sensibilisierung von Wirtschaft, Medien, Politik sowie der breiteren Öffentlichkeit für die Bedeutung und Anliegen der Kreativwirtschaft. www.creativezurich.ch

Digital Culture Association

tweakfest – Festival for Digital Culture & Lifestyle

Die Digital Culture Association (DCA) will einen kontinuierlichen Dialog zwischen Konsumenten und Entwicklern, zwischen kommerziellen, privaten und künstlerischen Anwendern digitaler Medien und Technologien in Gang setzen. Entstehen soll eine kritische Auseinandersetzung mit den Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung von Gesellschaft und Medien. Die Digital Culture Association ist der Organisator von tweakfest, des ersten und einzigen Festivals for Digital Culture & Lifestyle der Schweiz, welches Forschung, Kommunikation, Unterhaltung und

Kunst miteinander verknüpft. Aktuelle Themen und Entwicklungen werden diskutiert, neue Ausdrucksformen und Möglichkeiten aufgezeigt. Digitale Inhalte werden erlebbar gemacht, um Verständnis, Aufmerksamkeit und Interesse bei einem digital interessierten Publikum zu fördern. www.tweakfest.ch

Hasler-Stiftung

Die Hasler-Stiftung ist eine unabhängige Stiftung mit dem Zweck, Bildung, Forschung und Innovation im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien zum Wohl und Nutzen des Denk- und Arbeitsplatzes Schweiz zu fördern. Im Jahr 2009 hat die Hasler-Stiftung Projekte im Gesamtbetrag von ca. CHF 7,5 Mio. gefördert. Das wichtigste Förderprogramm der Hasler-Stiftung nennt sich «FIT – FIT in IT an Gymnasien» und hat zum Ziel, Informatik als Wissenschaft (im Unterschied zu blossen Anwenderfähigkeiten) als regulären Unterrichtsbestandteil an die Gymnasien zurückzubringen. Seit Programmbeginn im Jahr 2006 hat die Hasler-Stiftung deutlich über CHF 9,5 Mio. in dieses Programm investiert, mit Schwergewicht in der Lehrer-Zusatzqualifikation für den Informatikunterricht. FIT ist auf zehn Jahre angelegt und hat einen Budgetrahmen von CHF 20 Mio. Motivation für dieses Programm ist die Erkenntnis, dass wir im Informationszeitalter leben, dass die zugrunde liegende Wissenschaft die Informatik ist und dass diese deshalb in den Kanon der allgemeinbildenden Fächer gehört. www.haslerstiftung.ch

IGDA Schweiz, der Schweizer Computerspiele-Entwickler-Verband

Die IGDA Schweiz vertritt, unterstützt und vernetzt die Computerspiele-Entwickler der Schweiz. Seit 2009 veranstaltet sie kostenlose Anlässe an verschiedenen Orten in der Schweiz für Interessierte. Zu den Themen gehören Entwicklung, Vermarktung, Ausbildung, Politik und Spielkritiken. Der Verein richtet sich an Personen aus dem Umfeld der Spiele-Industrie: Entwickler, Designer, Studios, Produzenten, Dozenten, Journalisten, Autoren, Komponisten und Berater. IGDA Schweiz bietet ein Netzwerk zur Start-up-Szene und Game-Studios in der Region Zürich (in der Schweiz und international). Zudem bietet sich die Möglichkeit, an ihren Anlässen das eigene Projekt vorzustellen. IGDA Schweiz pflegt regen Austausch mit der International Game Developer Association IGDA und anderen Vereinen wie IGDA Deutschland und IGDA Japan. <http://igda.ch>

Internet-Briefing

Internet-Briefing ist ein Netzwerk von über 700 Internetsitebetreibern, Dienstleistern und Internetverantwortlichen in Firmen. In monatlichen Treffen wird der Erfahrungsaustausch über alle Aspekte des Internets im Geschäftsalltag gepflegt. Diskutiert werden Themen für Geschäftsleitung, Marketing, Kommunikation und Development. Internet-Briefing bietet monatliche Treffen in Bern und Zürich, organisiert Tech-Talks, Kongresse und fördert das Networking unter seinen Mitgliedern. www.internet-briefing.ch

MFG Baden-Württemberg

Als Innovationsagentur des Landes für IT und Medien stärkt die MFG Baden-Württemberg seit 1995 den IKT-, Medien- und Kreativstandort Baden-Württemberg. Sie vernetzt die Kreativwirtschaft mit Technologiebranchen und unterstützt die regionale und die internationale Zusammenarbeit von Unternehmen, Institutionen, Forschungs- und Bildungseinrichtungen. Daneben fördert sie junge Talente durch Stipendien, unterstützt erfolgreiches Unternehmertum und erprobt in sogenannten Labs gemeinsam mit Hochschulen und Unternehmen neue Technologien und Anwendungen. Die MFG-Aktivitäten bieten auch Anknüpfungspunkte für Unternehmen aus dem Wirtschaftsraum Zürich.

www.mfg-innovation.de

Netzzunft – über Menschen und Netze

Netzzunft trägt den Anachronismus, den Widerspruch im Namen – das für freien, globalen Informationsfluss stehende Netz und die verfilzte Zunft im Hinterzimmer. Genau dieser Situation forscht sie denn auch nach: Was machen «neue» Medien mit sozialen und mentalen Strukturen, die doch einer anderen Zeit entstammen? Als vertraulicher, halb privater Diskussionszirkel für Denker und Macher aus Medien, Industrie, Kultur und Bildung kennt Netzzunft keine formale Mitgliedschaft. Durch Interdisziplinarität, Ambition und immer neue Gesprächskonstellationen leistet sie seit 2008 einen hintergründigen Beitrag.

www.netzzunft.ch

newtechClub – Zentrum für nachhaltige Energie- und Gebäudetechnologie

Der newtechClub in Schlieren-Zürich ist eine offene Stätte des Austauschs von Unternehmern, Spezialisten, Entwicklern und Investoren, die sich für die Weiterentwicklung und Verbreitung innovativer Technologien und deren wirtschaftlichen Anwendungen im CleanTech-Bereich, insbesondere bei der nachhaltigen Energie- und Bauwirtschaft, engagieren und verbünden wollen. Im Fokus stehen das Aufzeigen des technologiebedingten Rationalisierungspotenzials mittels Netzwerktechnologie und der dezentralen Organisation von Prozessen (v. a. in den Bereichen «Automatisation im Heim- und Bürobereich», «Computer-Aided Facility-Management», «Building Information Modelling» und «Computer-Aided Design»). Die Aktivitäten des newtechClub richten sich an ein fachlich interessiertes Publikum. www.newtechClub.ch

WEB MONDAY ZÜRICH

Web Monday Zurich ist ein nichtkommerzielles Treffen mit dem Ziel, alle Webbegeisterten aus Zürich und der Schweiz miteinander zu verbinden. Seit dem ersten Web Monday Event in Zürich im Mai 2008 hat sich die Veranstaltungsreihe zu einem «Must» für Mitglieder der Schweizer Web-Szene entwickelt. In der Gruppe auf Amazee sind über 450 Mitglieder registriert und an den Treffen nehmen jeweils ca. 60 bis 100 Mitglieder teil. Web Monday Zurich ist die Gelegenheit für alle Webinteressierten, ihr neues

Produkt, Start-up oder die nächste grosse Idee einem stetig wachsenden Publikum vorzustellen.

www.amazee.com/web-monday-zurich

Webtuesday – where web wizards meet

Am Webtuesday treffen sich monatlich jene – vor allem – jungen Männer, die in Zürich das Web weiterbringen: Softwareentwickler am Puls der neusten Entwicklungen, die ein aktuelles Thema kontrovers diskutieren, hartes Feedback, aber auch wertvollste Techniktipps teilen – und anschliessend ein kühles Bier geniessen, jeden Monat als Gast eines Unternehmens. Seit 2006 leistet die Webtuesday-Community mit ihren über 300 Mitgliedern aus Start-ups, Softwarekonzernen und agilen Agenturen so einen gewichtigen Beitrag für das Wachstum von Wissen, Netzwerken und die Qualität des Entwicklungsstandorts Zürich.

www.webtuesday.ch

Social-Media-Gipfel

Was läuft im Bereich Social Media in der Schweiz? Wer macht welche Erfahrungen mit Anwendungen wie Facebook, Twitter, Blogging, YouTube, Flickr, Social Bookmarks? Der Social-Media-Gipfel wird alle zwei Monate zum sozialen Netzwerk für den persönlichen Erfahrungsaustausch aus strategischer Sicht. Im Vordergrund stehen kommunikative Fragen, nicht die Technik. Unternehmen lernen, was die anderen machen, und treffen Ansprechpersonen für Fragen rund um Social Media. Der «Gipfel» findet jeweils zur «Gipfelzeit» morgens um 7.30 Uhr im «NZZ-Bistro» im Zürcher Seefeld statt. <http://socialmediagipfel.ch>

SOMESSO

Die Plattform SOMESSO verfolgt das Ziel, die Anwendung und Akzeptanz der sozialen Medien in Unternehmen zu beschleunigen. SOMESSO unterstützt Organisationen dabei, die Einsatzmöglichkeiten der sozialen Medien kennenzulernen (z. B. mit einem Social Scan) und gezielt einzusetzen. Ergänzend dazu bietet SOMESSO ganzheitliche und unabhängige Beratung. Seit 2008 organisiert das SOMESSO-Team Konferenzen in Zürich und London. www.somesso.com

SwissICT-Fachgruppe «ICT Innovation»

Die Fachgruppe «ICT Innovation» wurde Anfang 2010 vom Branchenverband SwissICT gegründet. Sie stellt Strukturen und Instrumente bereit, damit IKT-Innovationen schneller und erfolgreicher umgesetzt werden. Die Fachgruppe besteht zurzeit aus zwölf Personen mit einer starken Verankerung in der IKT- und/oder Innovationsbranche. Sie ist sehr interessiert an der Zusammenarbeit mit Unternehmen und Organisationen, die sich mit Innovation im IKT-Kontext beschäftigen. www.swissict.ch

tcbe.ch – ICT Cluster Bern, Switzerland

Der tcbe.ch wurde Ende 1996 gegründet. Er ist ein Zusammenschluss von rund 200 Unternehmen (Anwender und Anbieter), Ausbildungsinstitutionen, Verbänden und Behörden und verfolgt das Ziel, den IKT-Sektor zu stärken. Der tcbe.ch ist in den folgenden Themenschwerpunkten aktiv: Netzwerk, Veranstaltungen, Erfahrungsaustausch/Know-how-Transfer, Aus- und Weiterbildung, Internationalisierung, Wissens- und Technologie-Transfer, Kompetenzzentrum RFID, Standort-Promotion. Auch Firmen aus der Region Zürich sind in diesem Netzwerk willkommen.

www.tcbe.ch

venture kick

Die private Förderinitiative venture kick verfolgt das Ziel, die Zahl der Unternehmensgründungen an Universitäten und Fachhochschulen zu verdoppeln. Dazu schüttet venture kick innerhalb eines laufenden Wettbewerbsprozesses ein Startkapital von bis zu 130000 Franken aus. Seit Start der Initiative im Herbst 2007 haben mehr als 125 Start-up-Teams – ein Drittel davon aus dem IKT-Sektor – von über 4,5 Millionen Franken profitiert. Teilnahmeberechtigt sind Ideenträger aus Schweizer Universitäten und Fachhochschulen, die ihr Unternehmen noch nicht gegründet haben. Bewerbungen sind jederzeit möglich.

www.venturekick.ch

WinLink

WinLink ist der Verein für Informations- und Kommunikationstechnologie in der Region Zürich/Bodensee. Mit seinen rund 80 Mitgliedern bietet WinLink jedem Anwender, Entwickler oder Interessierten in diesem Bereich eine ideale Plattform für den Wissensaustausch und ein grosses Netzwerk an kompetenten und interessierten Menschen rund um die IKT. WinLink versteht sich nicht nur als Möglichkeit für Interessierte, zusammenzukommen und sich auszutauschen, sondern fungiert viel mehr als regionale Fachorganisation mit verschiedenen Leistungen und Möglichkeiten. www.winlink.ch

Android ist eine Open-Source-Betriebssoftware für Mobiltelefone und andere mobile Geräte auf Basis des Betriebssystems Linux. Hergestellt wird Android von der «Open Handset Allianz», der unter anderem die Firmen Google und Sun Microsystems angehören.

Cast In diesem Kontext ist die Vermittlung von redaktionell und gestalterisch aufbereiteten Inhalten bzw. Geschichten über die digitalen und mobilen Medien gemeint. Siehe hierzu auch das entsprechende Ausbildungsangebot an der ZHdK <http://cast.zhdk.ch>.

Casual Games Einfache elektronische Spiele, die sich durch eine besonders leichte Zugänglichkeit, intuitive Eingabemethoden sowie schnelle Erfolgserlebnisse auszeichnen.

Chief Information Officer / CIO Leiter desjenigen Unternehmensbereichs, der sich mit Informatik, Informationsverarbeitung und Datenhaltung beschäftigt.

Corporate Games Geschäftsanwendungen, mit Hilfe derer die Anwender bestimmte Themenbereiche auf spielerische/entdeckende Art erschliessen können, z. B. für Ausbildungszwecke.

Data-Spaces Modell und Denkansatz für das Management von sehr komplexen, geografisch verteilten Daten.

Embedded Systems Kleine und kleinste Rechner, welche in grössere Geräte integriert sind und für die Steuerung und Regelung dieser Geräte zuständig sind, z. B. die Steuereinheit in einer Waschmaschine oder die vielen Steuersysteme in einem Auto.

Grid-Computing Eine Methode, bei der viele räumlich verteilte Rechner zu einem Verbund gekoppelt werden, der die Leistung eines Supercomputers aufweisen kann, und bei dem einzelne Rechner nach Bedarf zu- und wieder weggeschaltet werden können.

Imaging Science Interdisziplinärer Bereich der Informatik, der sich mit der Erzeugung, Sammlung, Vervielfältigung, Analyse, Änderung und Reproduktion von Bildern befasst.

Interaction-Design Gestaltung der Benutzerschnittstellen von Anwendungen und Systemen mit dem Ziel, Bedienungsabläufe zu optimieren.

IKT / Informations- und Kommunikationstechnologien, ICT / Information and Communication Technology Überbegriff für Themen wie Computerhardware, Telekommunikation, Systementwicklung, Anwendungssysteme, Systembetrieb, e-Commerce, Informationsmanagement, energieeffiziente Rechner, u. a. m.

Mechatronik Das Gestalten von Apparaten und Anlagen, welche mechanische und elektronische Komponenten besitzen. Heute werden vielfach kleine Rechner (Embedded Systems) für die Steuerung solcher Anlagen eingesetzt, so dass die Mechatronik einen engen Bezug zur Informatik hat.

Mixed Reality Mobile-Games-Spiele auf Mobilgeräten (Telefonen etc.), bei denen die Spielhandlung vom physischen Standort des Geräts abhängig gemacht wird. So sind Spielformen (und später Anwendungen) möglich, welche reale Elemente und Spielelemente integrieren und vermischen.

Mobile Games Spiele, welche auf mobilen Geräten (z. B. Mobiltelefon, PDA, Konsole, Notebook, Web) laufen können.

Nano-Science / Nanotechnologie Entwicklung von Produkten und Materialien, bei denen das Einzelelement eine Grösse von bis zu 100 Nanometern (nm, $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$) aufweist. Bei Teilchen dieser Grösse treten Effekte auf, die von Aufbau, Form und Grösse der Teilchen abhängen, aber nicht ausschliesslich chemisch oder physikalisch erklärbar sind.

Open-Source-Software Software, deren Quellcode auf Anfrage oder andauernd zur Einsicht und Weiterentwicklung zur Verfügung gestellt wird. Ziel von Open-Source-Software ist eine höhere Qualität und schnellere Entwicklung durch Offenheit und Transparenz.

Physik-Engine Bestandteil eines Simulationsprogramms/ Spiels mit dem Zweck, physikalische Prozesse sehr realitätsnah und schnell zu errechnen. Wird dazu gebraucht, einzelne Abläufe möglichst realistisch erscheinen zu lassen.

Prozessmodellierung Methode der Softwareentwicklung, bei welcher organisatorische Abläufe analysiert und modelliert werden, um später mit Software unterstützt zu werden.

Publisher Personen oder Unternehmen, die Software und Spiele veröffentlichen und vertreiben.

Robotik Sehr interdisziplinäres Wissensgebiet, welches sich mit dem Bau von Maschinen beschäftigt, welche bestimmte Aufgaben erfüllen können und möglichst autonom (d.h. ohne gleichzeitige Steuerung durch Menschen) handeln können.

Scheduling Wenn mehrere gleichzeitig ablaufende Prozesse die gleichen Ressourcen benötigen, so muss der Zugriff der Prozesse auf diese Ressource geregelt werden. Häufig werden den Prozessen dabei Zeitscheiben zur Verfügung gestellt, d. h. jeder Prozess darf die Ressource für kurze Zeit verwenden und dann wieder nicht mehr. Das Scheduling bezeichnet die genaue Art und Weise dieser Steuerung.

Scientific Visualization Befasst sich mit Methoden, wie wissenschaftliche Daten korrekt und anschaulich grafisch dargestellt werden können.

Sensorik Wissenschaft und Anwendung von technischen Messfühlern zur Überwachung von biologischen und technischen Systemen oder der Umwelt.

Serious Games Spiele, welche in einer virtuellen Umgebung stattfinden und die Lernprozesse anregen wollen. Digitale Lernspiele werden typischerweise für Bildungs- und Ausbildungsanwendungen eingesetzt.

SIM-Karte Eine Chipkarte (Smart Card), welche in das Mobiltelefon eingesetzt wird und den Besitzer des Telefons im Netz identifiziert. SIM steht für Subscriber Identity Module.

Smart Cards Chipkarten (mit integriertem Speicher-Chip und/oder Mikroprozessor). Benötigen spezielle Geräte, um gelesen/ beschrieben werden zu können. Enthalten in der Regel besonders schützenswerte Daten, die nur mit Hilfe des Benutzerpassworts verwendet werden können.

Storage Überbegriff für verschiedene Speichermedien – flüchtiger Speicher, Festplatten, optische Medien, Magnetbänder usw.

Symbian Open-Source-Betriebssystem für Smartphones und PDAs, das von rund einem Dutzend Hersteller eingesetzt wird und den höchsten Marktanteil hat. Herstellerin ist eine von Nokia ins Leben gerufene Stiftung.

Photonik Anwendung von optischen Verfahren und Technologien zur Übertragung, zur Speicherung und zur Verarbeitung von Informationen.

Verteilte Systeme Softwareprogramme, deren Komponenten auf verschiedene Rechner verteilt sind.

Virtual Environment Visualisierung einer künstlich geschaffenen, gerechneten Welt, in der sich ein Anwender bewegt. Wird bei Spielen und Simulationen gebraucht, um einen Bezugsrahmen der Handlung / Tätigkeit zu vermitteln.

VoIP/Voice over IP Methode, bei welcher Telefonate über konventionelle Datennetze geführt werden.