



BFS Aktuell

Sperrfrist: 06.11.2008, 13:00

.....

4 Volkswirtschaft

Neuchâtel, November 2008

Die Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in der Schweiz

Von den Wirtschaftszweigen zu den ausgeübten Berufen

.....

Auskunft:

Gregory Rais, BFS, Sektion Struktur und Konjunktur, Tel. +41 32 71 36677
E-Mail: Gregory.Rais@bfs.admin.ch
Bestellnummer: 1015-0800

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Der Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien	6
2.1	Definition und Systematik der Wirtschaftszweige des IKT-Sektors	6
2.2	Markante Entwicklung der Bruttowertschöpfung ...	7
2.3	... eine reaktive Arbeitsnachfrage	8
2.4	... und eine dynamische Arbeitsproduktivität	10
3	Erwerbstätige Personen und ausgeübte Berufe	14
3.1	Von der Gesamtwirtschaft ...	14
3.2	... zum Sektor der Informations- und Kommunikationstechnologien	16
3.3	... und zu den Berufen, die im Informatikbereich ausgeübt werden	18
4	Schlussfolgerungen	20
5	Bibliografie	21
	Abkürzungsverzeichnis	21

Tabellen		
T1	Anteil, in %, der BWS des IKT-Sektors am BIP	7
T2	Beitrag, in Prozentpunkten, des IKT-Sektors an das Wachstum des BIP	8
T3	Beitrag, in Prozentpunkten, der Produktivität des IKT-Sektors an die Steigerung der Produktivität des Businesssektors	11
T4	Anteil der IKT-Berufe in den wichtigsten Wirtschaftszweigen	17
T5	Entwicklung der Ränge der wichtigsten Wirtschaftszweige	17
T6	Anteil der Informatiker/innen in den wichtigsten Wirtschaftszweigen	18

Grafiken		
G1	Veränderung, in %, zu Vorjahrespreisen der BWS des IKT-Sektors und des BIP	7
G2	Veränderung, in %, der Beschäftigung in VZÄ des IKT-Sektors und der Gesamtwirtschaft	9
G3	Veränderung, in %, der Beschäftigung in VZÄ des IKT-Sektors, der IKT-Investitionen und der Konjunkturentwicklung	9
G4	Veränderung, in %, der Arbeitsproduktivität des IKT-Sektors und des Businesssektors	11
G5	Aufgliederung, in Prozentpunkten, des Beitrags der Arbeitsproduktivität des IKT-Sektors	12
G6	Anteile der ausgeübten Berufe nach den Anforderungsniveaus in der Gesamtwirtschaft	15
G7	Anteile der ausgeübten Berufe nach Wirtschaftssektoren (Gesamtwirtschaft)	15
G8	Index (1991=100) der Berufe mit IKT-Charakter und der Gesamtheit der Berufe der Gesamtwirtschaft	16
G9	Index (1991=100) der Berufe im Informatikbereich	19
G10	Veränderung, in %, der Berufe im Informatikbereich	19

Anhänge

1	Nomenklatur der Produktionsaktivitäten für IKT-Waren und -Dienstleistungen	22
2	Nomenklatur der ausgeübten Berufe und der Anforderungsniveaus	23
3	Nomenklatur der ausgeübten Berufe mit IKT-Charakter	23
4	Nomenklatur der ausgeübten Berufe im Informatikbereich	24

1 Einleitung

Es besteht ein breiter Konsens darüber, dass die Produktion und die Bereitstellung von Waren und Dienstleistungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) ab den Neunzigerjahren zur Entwicklung der Mitgliedstaaten der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) beigetragen haben. Um die Auswirkungen dieses Phänomens auf nationaler und internationaler Ebene besser verstehen und erfassen zu können, wurden zahlreiche Forschungsarbeiten durchgeführt. Aus diesem Grund steht eine umfangreiche Literatur zur Verfügung, die sich hauptsächlich mit den Auswirkungen des IKT-Sektors auf das Bruttoinlandprodukt (BIP) und die Produktivität befasst. Alle diese Studien kommen zum Schluss, dass sich die Produktionsaktivitäten des IKT-Sektors zu einem ausschlaggebenden Faktor des Wirtschaftswachstums entwickelt haben. Die technologischen Veränderungen, die der IKT-Sektor auslöste, führten jedoch auch zu bedeutenden Änderungen bei der Struktur der Arbeitsnachfrage. So hatten die Entwicklung von immer leistungsfähigeren Maschinen und die Automatisierung der Produktionsketten zur Folge, dass bestimmte Ausbildungs- und Tätigkeitsebenen (manuell tätige Angestellte usw.) sukzessive verschwanden. Gleichzeitig trugen die IKT aber auch zur Entwicklung von neuen Spezialausbildungen bei (Informatikerin, Techniker, ...).

Mit dem vorliegenden Dokument werden zwei hauptsächliche Ziele verfolgt. **In Kapitel 2** wird der IKT-Sektor definiert. Anschliessend werden die Bruttowertschöpfung (BWS) des IKT-Sektors, deren Entwicklung und deren Beitrag zum BIP untersucht. Zu den in diesem Kapitel behandelten Themen gehören ausserdem die Situation auf dem Arbeitsmarkt und die Arbeitsproduktivität. Ein Schwerpunkt liegt auf der Unterscheidung der Produktionsaktivitäten des IKT-Sektors in den Bereichen Industrie und Dienstleistungen. **In Kapitel 3** werden die Grundzüge der Struktur der Berufe aufgezeigt, die von der erwerbstätigen Bevölkerung in der Gesamtwirtschaft ausgeübt werden. Dabei wird zwischen den verschiedenen Anforderungsniveaus (hoch, mittel und gering)

unterschieden. Untersucht werden sowohl die Entwicklung der Zusammensetzung der Berufe als auch die Dynamik beim Wechsel der verschiedenen Anforderungsniveaus. Besondere Bedeutung wird einer Analyse der Berufe des IKT-Sektors und insbesondere der Berufe des Informatikbereichs eingeräumt. **In Kapitel 4** werden die wichtigsten Schlussfolgerungen und Ergebnisse dieser Studie erläutert.

Wichtiger Hinweis: Alle im vorliegenden Dokument enthaltenen Analysen wurden auf der Grundlage von Daten des Bundesamtes für Statistik (BFS) realisiert. Es wurden somit keine zusätzlichen Untersuchungen in Unternehmen oder Haushalten durchgeführt.

Ausserdem ist darauf hinzuweisen, dass diese Studie **keine internationale Vergleiche** enthält. Denn es ist wichtig, dass man in einem ersten Schritt alle verfügbaren nationalen Informationen vollständig auswertet, bevor man sich mit den internationalen Aspekten auseinandersetzt. Die internationale Thematik kann zu einem späteren Zeitpunkt behandelt werden.

2 Der Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien

Nach der Definition des Sektors «Produktion und Bereitstellung von IKT-Waren und -Dienstleistungen» (**Kapitel 2.1**) enthält dieser Abschnitt eine Analyse der Bruttowertschöpfung (**Kapitel 2.2**), des Arbeitsmarktes (**Kapitel 2.3**) und der Arbeitsproduktivität dieses Sektors (**Kapitel 2.4**). Dabei soll aufgezeigt werden, in welchem Umfang der IKT-Sektor zum Wirtschaftswachstum und zur Arbeitsproduktivität der Wirtschaft beiträgt.

2.1 Definition und Systematik der Wirtschaftszweige des IKT-Sektors

In den letzten Jahren wurden insbesondere innerhalb der OECD auf internationaler Ebene verschiedene Untersuchungen zum Bereich der Produktion und Bereitstellung von IKT-Waren und -Dienstleistungen durchgeführt. Diese Arbeiten erleichtern das Erfassen und die Bemessung dieses Sektors in den einzelnen Ländern und gewährleisten die Vergleichbarkeit der Daten auf internationaler Ebene.

Der **Sektor Produktion und Bereitstellung von IKT-Waren und -Dienstleistungen** ist wie folgt definiert: *Die Gesamtheit der wirtschaftlichen Aktivitäten zur Produktion von Waren und Dienstleistungen, welche die Digitalisierung der Wirtschaft¹ ermöglichen, d. h. die Umwandlung von verwendeten und gelieferten Informationen in digitale Informationen, die einfacher bearbeitet, weitergegeben, gespeichert und wiederhergestellt werden können.*²

Die im vorliegenden Dokument verwendete Systematik der Wirtschaftszweige, die sich mit der Produktion und Bereitstellung von IKT-Waren und -Dienstleistungen befassen (siehe Anhang 1), beruht auf der Allgemeinen Systematik der Wirtschaftszweige (NOGA)³.

Was die IKT-Systematik anbelangt, sind zwei Elemente hervorzuheben:

1. Sie steht **im Einklang mit den internationalen Empfehlungen**. Dabei weicht sie ein wenig von den Arbeiten ab, die innerhalb der OECD durchgeführt wurden.⁴ Dies ist darauf zurückzuführen, dass der Wirtschaftszweig «Herstellung von Büromaschinen» (NOGA 30.01A) in dieser Systematik nicht enthalten ist. Die geringfügige Abweichung hat zum Zweck, ein möglichst genaues Bild der wirtschaftlichen Realität des IKT-Sektors in der Schweiz wiedergeben zu können.
2. Die IKT-Systematik enthält ausschliesslich **Unternehmen, deren hauptsächliche Tätigkeit** in der Produktion von IKT-Waren oder -Dienstleistungen besteht. Nicht in der Systematik enthalten sind demzufolge alle unternehmensinternen Aktivitäten, die definitionsgemäss nicht in einem IKT-Wirtschaftszweig realisiert werden. Zahlreiche Unternehmen (beispielsweise die Grossbanken) sind selbst im IKT-Bereich tätig (beispielsweise Entwicklung von eigener Software für die Datenverarbeitung). Doch da diese Aktivitäten nicht an Unternehmen «ausgelagert» wurden, die in der in Anhang 1 enthaltenen Systematik der Wirtschaftszweige enthalten sind, können sie im Rahmen der Methode, die für diese Untersuchung des IKT-Sektors verwendet wird, nicht berücksichtigt werden. Somit **entsprechen die Ergebnisse des IKT-Sektors, die auf dem Kriterium der hauptsächlichen Tätigkeit beruhen, nur einer Näherungsrechnung**. Diese sollte idealerweise mit einer Analyse ergänzt werden, welche auf den IKT-Produkten basiert. Da indessen keine umfassende und kohärente Statistik über die «IKT-Produkte» in der Schweiz verfügbar ist, kann keine Analyse dieser Art vorgenommen werden.

¹ Unter Digitalisierung der Wirtschaft ist Folgendes zu verstehen: Die Umwandlung der in unseren Volkswirtschaften bestehenden und zirkulierenden Informationsbestände und Informationsflüsse in digitale Informationen.

² Quelle: Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), Towards a list of information economy products and activities, Stockholm 2002.

³ Bundesamt für Statistik (BFS), Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige, Neuchâtel, 2002.

⁴ Nach der Revision der Statistischen Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft (NACE Rev. 2) steht eine neue Systematik der produzierenden IKT-Wirtschaftszweige zur Verfügung. Da die Schweizer Daten auf der Basis der neuen NOGA noch nicht verfügbar sind, beruhen die Analysen auf der NOGA 2002.

2.2 Markante Entwicklung der Bruttowertschöpfung ...

Die Schätzungen der BWS⁵ des IKT-Sektors beruhen auf einer Auswertung der Ergebnisse der Wertschöpfungsstatistik⁶ (WS), die vom BFS erstellt wird. Die ersten Schätzungen der WS beziehen sich auf das Jahr 1997; für frühere Jahre stehen keine Daten zur Verfügung.

Im Jahresdurchschnitt (während des Zeitraums 1997 bis 2006) belief sich der Anteil der BWS des IKT-Sektors am BIP auf 5,5% zu Preisen des Vorjahres (Tabelle T1).

T 1 Anteil, in %, der BWS des IKT-Sektors am BIP

Jahr	Anteil
1997	5,2%
1998	5,3%
1999	5,5%
2000	5,8%
2001	5,5%
2002	5,6%
2003	5,5%
2004	5,4%
2005	5,5%
2006	5,5%
1997–2006	5,5%

Quelle: BFS

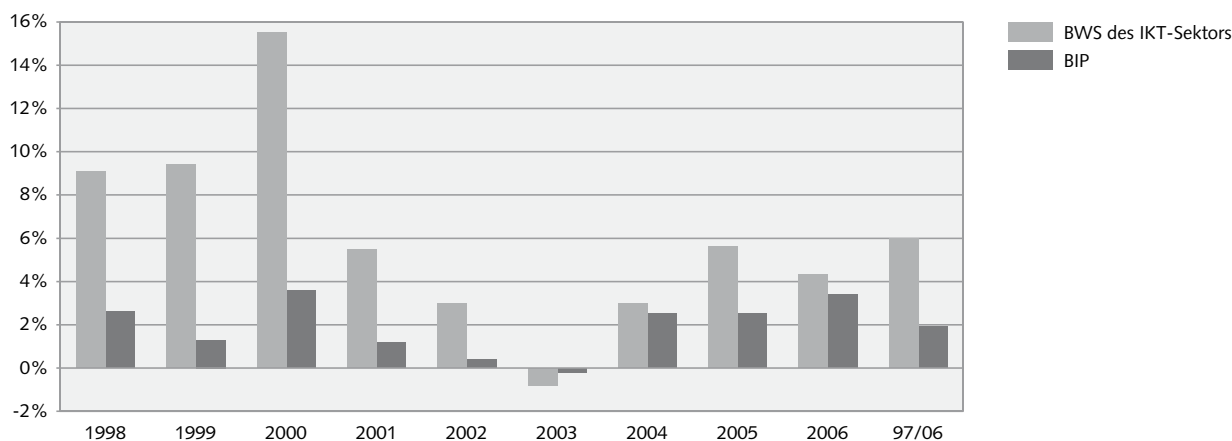
Aus der nachfolgenden Grafik G1 geht hervor, dass der IKT-Sektor eine höhere Dynamik aufwies als das BIP (durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der BWS des IKT-Sektors von 6,0% gegenüber 1,9% beim BIP).

Die zweite Hälfte der Neunzigerjahre war durch ein ausserordentlich hohes Wachstum der BWS des IKT-Sektors gekennzeichnet. In diesem Zeitraum profitierte der IKT-Sektor nicht nur vom raschen technologischen Fortschritt, sondern auch von der starken Verbreitung des Internets ab 1996 und von den Massnahmen, welche die Unternehmen für die Vorbereitung des Jahrtausendwechsels trafen. Ab 2002 flaute das Wachstum des Sektors ab und wies 2003 sogar eine negative Entwicklung auf (siehe obenstehende Grafik G1). Im betrachteten Zeitraum war dieser Rückgang jedoch eine Ausnahme.

Mit Hilfe von preisbereinigten Daten kann die Volumenänderung (oder Mengenänderung)⁷ aufgezeigt werden. So nahm die BWS des IKT-Sektors während des gesamten Betrachtungszeitraums im Jahresdurchschnitt um 3,3% zu laufenden Preisen zu. Unter Berücksichtigung eines durchschnittlichen Preisrückgangs von 2,6% pro Jahr betrug die Volumenänderung der BWS +6,0%.

In der Schweiz beruht der IKT-Sektor **hauptsächlich auf Aktivitäten im Dienstleistungsbereich** (Telekommunikation und Informatikdienste), die knapp 75% des

Veränderung, in %, zu Vorjahrespreisen der BWS des IKT-Sektors und des BIP G 1



© Bundesamt für Statistik (BFS)

⁵ Wenn nichts anderes erwähnt ist, sind die Daten zu Vorjahrespreisen ausgedrückt (Referenzjahr 2000).

⁶ Die Wertschöpfungsstatistik wird seit 1997 auf der Grundlage einer Stichprobe von 12'000 in der Schweiz domizilierten Unternehmen jährlich erstellt (der Primärsektor, die Banken und Versicherungen sowie die öffentliche Verwaltung werden in dieser Statistik nicht berücksichtigt). Für weitere Einzelheiten zur Methode für die Ermittlung der BWS des IKT-Sektors siehe Bundesamt für Statistik (BFS), Technologies de l'information et de la communication, Estimations sur la base de la statistique de la valeur ajoutée, Rapport de méthodes, Neuchâtel, 2008.

IKT-Sektors entsprechen. Die Telekommunikationsdienstleistungen haben einen ausserordentlich grossen Einfluss auf den gesamten IKT-Sektor der Schweiz. Die **Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes** im Jahr 1998

⁷ Informationshalber sei darauf hingewiesen, dass die Wertschöpfung den Volumina (oder Mengen) multipliziert mit den Preisen entspricht.

begünstigte den Markteintritt von neuen Unternehmen und ermöglichte dadurch eine Intensivierung des Wettbewerbs. Seit dem Jahr 2000 liefern sich die neuen Netzbetreiber, die mittlerweile im Schweizer Markt gut etabliert sind, einen Preiskrieg (punktuelle Aktionen, Tarifsenkungen, Wahlmöglichkeiten bei den Abonnenten). Mit diesem Vorgehen wollen sich die Anbieter einen möglichst grossen Marktanteil sichern. Vor diesem Hintergrund fielen die Preise im Telekommunikationsbereich im Jahr 2000 um 20,6%. Dieser Preiseffekt bewirkte einen Anstieg der BWS der Telekommunikationsbranche um 27,2%. Die starke Volumenzunahme lässt sich hauptsächlich mit dem Aufschwung bestimmter Bereiche wie dem Zugang zu den Internet-Dienstleistungen und der Mobiltelefonie erklären. Diese Entwicklung wiederum hatte einen Zuwachs bei den Informatikdiensten zur Folge, der seinerseits ein starkes Wachstum der Dienstleistungen im IKT-Sektor auslöste.

Im Jahr 2003 war eine **negative Entwicklung der BWS** des IKT-Sektors zu verzeichnen. Dieses Ergebnis liess sich auf einen Rückgang der BWS der Informatikdienste zurückführen (-10,5%), der zu einem Teil mit einem Preisanstieg um 1,3% zusammenhing.

Für die Klärung der Frage, ob der IKT-Sektor einen bedeutenden Faktor für das Wirtschaftswachstum in der Schweiz darstellt, reicht es nicht aus, nur die Entwicklungsraten der BWS dieses Sektors zu analysieren. Vielmehr muss zusätzlich untersucht werden, welchen **Beitrag⁸** dieser Sektor an das Wachstum des BIP leistet (siehe untenstehende Tabelle T2).

T2 Beitrag, in Prozentpunkten, des IKT-Sektors an das Wachstum des BIP

Jahr	Beitrag des IKT-Sektors	Entwicklung des BIP	Anteil
1998	0,5%	2,6%	19,2%
1999	0,5%	1,3%	38,5%
2000	0,8%	3,6%	22,2%
2001	0,3%	1,2%	25,0%
2002	0,2%	0,4%	50,0%
2003	0,0%	-0,2%	-
2004	0,2%	2,5%	8,0%
2005	0,3%	2,5%	12,0%
2006	0,2%	3,4%	5,9%

Quelle: BFS

Die Daten in dieser Tabelle entsprechen **Prozentpunkten des BIP** zu Vorjahrespreisen. So entspricht beispielsweise im Jahr 2002 die Entwicklung der BWS des IKT-Sektors 0,2 Prozentpunkten des BIP-Wachstums (+0,4%). Mit anderen Worten trug im Jahr 2002 die Entwicklung des IKT-Sektors 50% zum Wachstum des BIP bei. Da der IKT-Sektor einen verhältnismässig geringen Anteil am BIP aufweist, liegt es auf der Hand, dass dieses Ergebnis hauptsächlich auf die hohe Dynamik dieses Sektors zurückzuführen war. Gleichzeitig muss dieses Ergebnis aber auch relativiert werden: Bei verschiedenen Wirtschaftszweigen, die für die Gesamtwirtschaft von grosser Bedeutung sind – wie das Gastgewerbe, die Banken und Versicherungen sowie die Erbringung sonstiger Dienstleistungen für Unternehmen –, fiel der Beitrag zum BIP-Wachstum im betreffenden Jahr negativ aus. Dadurch verstärkte sich de facto die Bedeutung des Beitrags des IKT-Sektors zum Wirtschaftswachstum.

Von 1998 bis 2006 leistete der IKT-Sektor **immer einen positiven Beitrag** zum Wachstum des BIP. Trotz seines verhältnismässig geringen Volumens ist er für das Wachstum der Schweizer Wirtschaft zweifellos von grosser Bedeutung. Seit 2003 ist jedoch der Beitrag des IKT-Sektors zum Wachstum des BIP prozentual gesehen im Abnehmen begriffen. Im Anschluss an das starke Wachstum nach der Jahrtausendwende stellte sich in diesem Sektor offensichtlich eine stabilere Entwicklung ein. Dieses Phänomen ist im Zusammenhang mit dem Abschluss von verschiedenen Umstrukturierungsphasen zu sehen, welche die Wirtschaft im betreffenden Zeitraum durchlief.

2.3 ... eine reaktive Arbeitsnachfrage

Wie in Kapitel 2.2 erläutert wurde, **weist die Bruttowertschöpfung des IKT-Sektors eine hohe Dynamik auf**. Deshalb muss die Analyse erweitert werden, indem auch die Situation auf dem Arbeitsmarkt in die Betrachtung einbezogen wird. Zu diesem Zweck wird in diesem Kapitel die Beschäftigung in Vollzeitäquivalenten (VZÄ)⁹ analysiert.

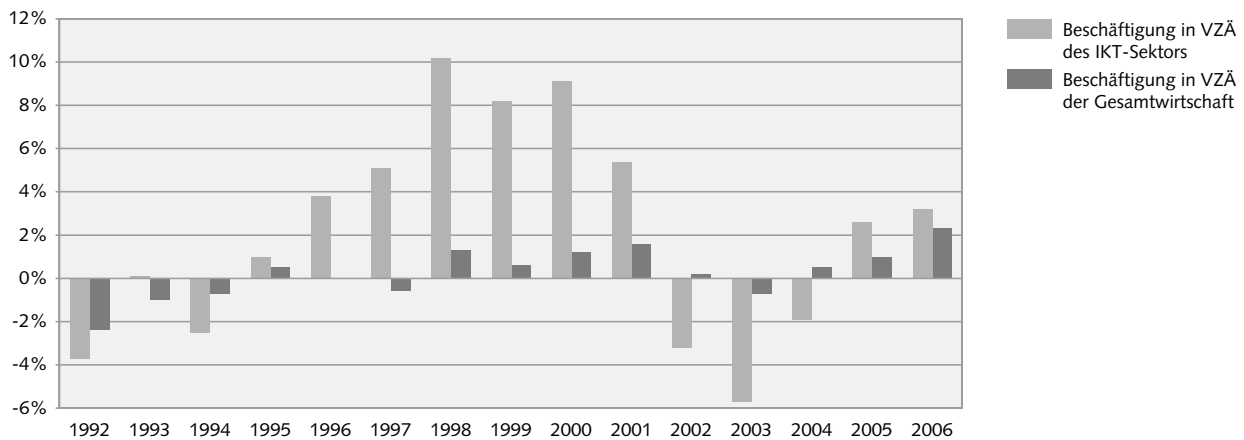
Die nachfolgende Grafik G2 zeigt die Entwicklung der Beschäftigung in VZÄ des IKT-Sektors und der Gesamtwirtschaft von 1992 bis 2006.

⁸ Für weitere Informationen zu diesem Beitrag siehe: Bundesamt für Statistik (BFS), Die Schweizer Wirtschaft von den Neunzigerjahren bis heute. Wichtige Fakten und Konjunkturanalysen, Seiten 35 bis 37, Neuchâtel, 2005.

⁹ Bei der Berechnung der Beschäftigung in Vollzeitäquivalenten werden die Stellen der Teilzeitbeschäftigten in Vollzeitstellen umgewandelt. Da die entsprechende Reihe seit 1991 verfügbar ist, kann die Analyse für einen längeren Zeitraum vorgenommen werden als bei der BWS.

Veränderung, in %, der Beschäftigung in VZÄ des IKT-Sektors und der Gesamtwirtschaft

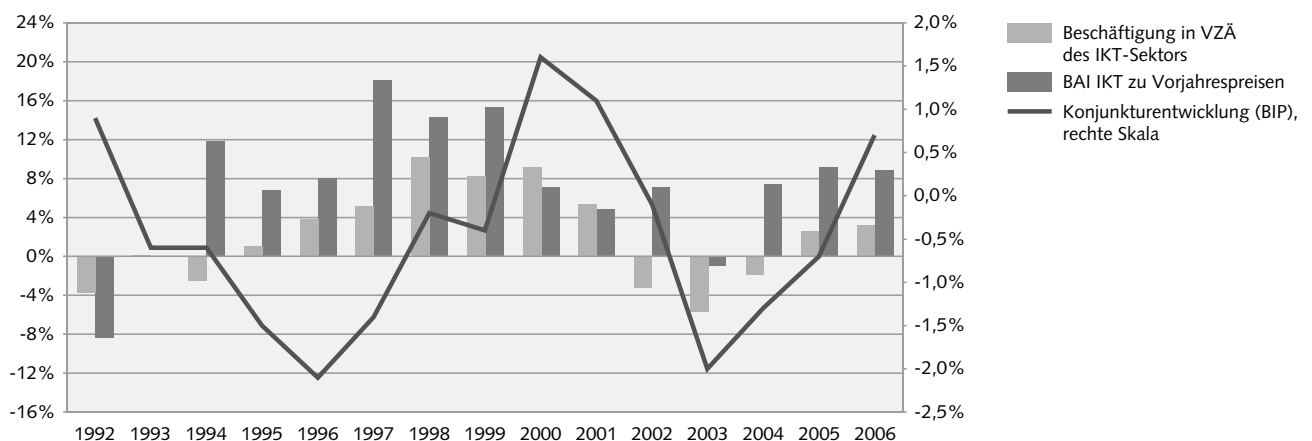
G 2



© Bundesamt für Statistik (BFS)

Veränderung, in %, der Beschäftigung in VZÄ des IKT-Sektors, der IKT-Investitionen und der Konjunktrentwicklung

G 3



© Bundesamt für Statistik (BFS)

Im Betrachtungszeitraum folgte die Entwicklung der Beschäftigung in VZÄ des IKT-Sektors der Entwicklung der Beschäftigung in der Gesamtwirtschaft, wobei die Zu- und Abnahmen im IKT-Sektor deutlich ausgeprägter ausfielen. Mit anderen Worten wies die Arbeitsnachfrage im IKT-Sektor eine höhere Dynamik auf als in der Gesamtwirtschaft (durchschnittliches jährliches Wachstum der Beschäftigung in VZÄ von 2,0% im IKT-Sektor gegenüber 0,2% in der Gesamtwirtschaft).

Im Zeitraum 1997 bis 2001 stieg die Beschäftigung in VZÄ des IKT-Sektors im Jahresdurchschnitt um 8,2% und nahm anschliessend von 2002 bis 2006 um durchschnittlich 0,5% ab.

Der Aufschwung der IKT-Unternehmen hatte deutliche Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt und insbesondere auf die Informatikdienste. In diesem Wirtschaftszweig nahm die Beschäftigung in VZÄ während des gesamten Zeitraums im Jahresdurchschnitt um 6,6% zu. Von 1997 bis 2001 betrug die Zunahme im Jahresdurchschnitt sogar 15,9%.

Die Analyse hat noch mehr Aussagekraft, wenn man die Entwicklung der Beschäftigung in VZÄ des IKT-Sektors, die Investitionen (BAI) in IKT-Güter und die Konjunktrentwicklung zueinander in Beziehung setzt¹⁰ (siehe nachfolgende Grafik G3).

¹⁰ Für weitere Einzelheiten zur Konjunktrentwicklung: siehe Bundesamt für Statistik (BFS), Die Schweizer Wirtschaft von den Neunzigerjahren bis heute. Wichtige Fakten und Konjunkturanalysen, Seiten 6 bis 6, Neuchâtel, 2005.

Ausgehend von einer Analyse des Arbeitsmarktes im Verhältnis zur Konjunkturlage lassen sich die folgenden vier Phasen unterscheiden:

1991–1996:

Die Beschäftigung in VZÄ des gesamten IKT-Sektors ging im Jahresdurchschnitt um 0,3% zurück. Allein die IKT-Industrie¹¹ wies einen Rückgang um 3,8% auf. Diese ungünstige Entwicklung war im Wesentlichen auf die schlechte Konjunkturlage (durchschnittliche jährliche Wachstumsrate des BIP zu Vorjahrespreisen von 0,4%) in diesem Zeitraum zurückzuführen, der durch verschiedene politische und wirtschaftliche Ereignisse und Umstände gekennzeichnet war (Auflösung der Sowjetunion, Invasion in Kuwait, starker Anstieg des Ölpreises, restriktive Geldpolitik, starke Teuerung usw.). Die Investitionen in IKT-Güter stiegen im Jahresdurchschnitt um 3,4% zu Vorjahrespreisen. Doch aus dieser positiven Entwicklung resultierte keine rasche Zunahme der Beschäftigung in VZÄ des IKT-Sektors. Ab 1995 wirkte sich indessen der rasche Anstieg der Investitionen auch auf den Arbeitsmarkt aus (Wachstumsrate der Beschäftigung in VZÄ des IKT-Sektors von 3,8% im Zeitraum 1995 bis 1996).

1996–2000:

Diese Phase war von einer deutlichen Verbesserung der Konjunkturlage geprägt (durchschnittliches jährliches Wachstum des BIP um 2,4%). Die Beschäftigung in VZÄ des IKT-Sektors nahm im Jahresdurchschnitt stark zu (+8,1%), und es wurde eine anhaltende Steigerung der Investitionen in IKT-Güter verzeichnet (+13,6%). Bei den letzteren handelte es sich im Wesentlichen um Computer, Messinstrumente und Software. Der Aufschwung der neuen Technologien führte zur Gründung von zahlreichen kleinen Unternehmen (*Start-ups*), die insbesondere auf Beratungsdienstleistungen im Informatikbereich spezialisiert waren. Diese Jahre waren das eigentliche goldene Zeitalter der IKT-Unternehmen und -Beschäftigten.

2000–2003:

Ab 2001 zeigte der Arbeitsmarkt des IKT-Sektors erste Schwächezeichen. In diesem Jahr trat die Wirtschaft in eine Rezessionsphase ein, in deren Verlauf zahlreiche *Start-ups* vom Markt verschwanden. Gleichzeitig veranlasste die schwache Konjunktur die grossen Unternehmen des IKT-Sektors, die im Wirtschaftsgefüge bereits gut etabliert waren, Umstrukturierungs- und Rationalisierungsprogramme zu realisieren. Dies führte unweigerlich zu einem Verlust von Arbeitsplätzen (durchschnittlicher jähr-

licher Rückgang um 1,3%). Die Investitionen in IKT-Güter nahmen zwar weiterhin zu, doch mit tieferen Wachstumsraten als in den Vorjahren (+3,6% im Jahresdurchschnitt). Auf dieser Grundlage erfolgte keine Zunahme der Beschäftigung.

2003–2006:

Ab 2004 verbesserte sich die Wirtschaftslage (durchschnittliches jährliches Wachstum des BIP um 2,9%), womit der Druck auf den Arbeitsmarkt des IKT-Sektors nachliess. Trotz eines Rückgangs der Beschäftigung in den Jahren 2003 und 2004 nahm die Beschäftigung im IKT-Sektor in diesem Zeitraum insgesamt zu (im Jahresdurchschnitt um 1,3%). Die Investitionen in IKT-Güter wiesen wieder eine höhere Dynamik auf als in der vorangegangenen Phase (durchschnittlicher jährlicher Zuwachs um 8,5%). Dies wiederum hatte positive Auswirkungen auf die Arbeitsnachfrage.

Aus der Analyse des Arbeitsmarktes des IKT-Sektors lassen sich die folgenden **hauptsächlichen Schlussfolgerungen** ziehen: Die Investitionen in IKT-Güter haben keine unmittelbaren Auswirkungen auf die Beschäftigung, sondern entfalten ihre positiven Effekte erst mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung. Ausserdem weisen die Beschäftigtenzahlen des IKT-Sektors eine prozyklische Entwicklung auf.

2.4 ... und eine dynamische Arbeitsproduktivität

Im vorliegenden Dokument beziehen sich die Analysen der Arbeitsproduktivität¹² nach Wirtschaftszweigen nicht auf das BIP, sondern auf den **Businesssektor**¹³. Dies ist mit bestimmten charakteristischen Merkmalen der Definition des BIP zu erklären. Letzteres umfasst die BWS aller Wirtschaftsakteure, die innerhalb der Wirtschaft eines Landes tätig sind. Im BIP sind folglich auch Wirtschaftsakteure enthalten, die, wie beispielsweise die öffentliche Verwaltung nicht entsprechend einer Logik der Rentabilität operieren, sondern ihre Tätigkeit auf Ziele ausrichten, die von der Gesellschaft festgelegt wurden. Der Bezug auf das BIP ist unter Umständen problematisch, wenn es

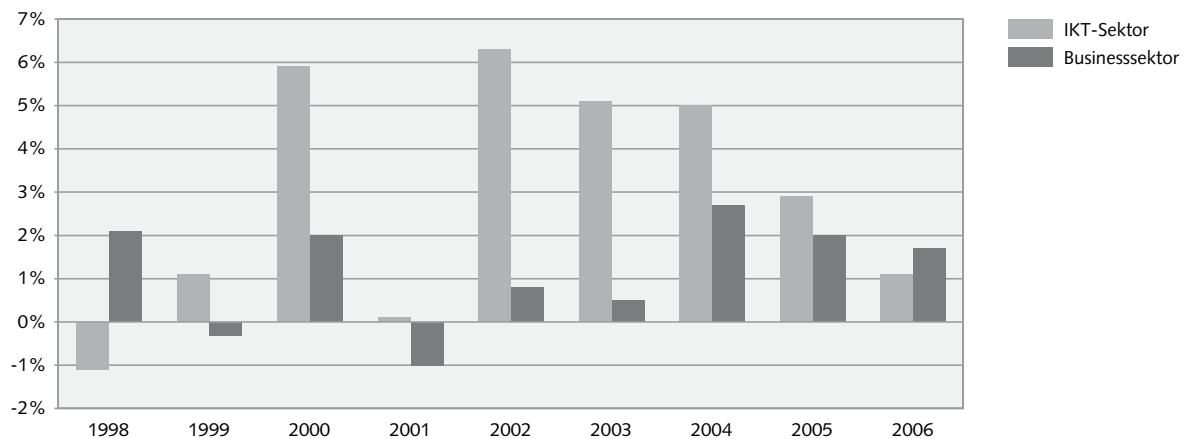
¹¹ In Anhang 1 sind die Branchen aufgeführt, aus denen sich die IKT-Industrie zusammensetzt.

¹² Die Arbeitsproduktivität ist eine Verhältniszahl, mit der die Bruttowertschöpfung (Zähler) und die Beschäftigung in VZÄ (Nenner) zueinander in Beziehung gesetzt werden. Sie misst die Effizienz der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Produktionsprozess. Für weitere Einzelheiten siehe: BFS, Arbeitsproduktivität, Internationale Vergleiche: Datenlage und Interpretation, S. 7–8, Neuchâtel, 2004.

¹³ Für weitere Einzelheiten zum Businesssektor siehe: Bundesamt für Statistik (BFS), Strukturelle Analyse der Schweizer Wirtschaft, Entwicklung des verarbeitenden Gewerbes von 1991 bis 2005 – Zunehmende Bedeutung der Branchen mit hoher Wertschöpfung, Seite 5, Neuchâtel, 2008.

Veränderung, in %, der Arbeitsproduktivität des IKT- und -Businesssektors

G 4



© Bundesamt für Statistik (BFS)

bei der Analyse um die Struktur oder die Dynamik eines **Teils der Wirtschaft geht, welcher der Logik der Rentabilität folgt**. Dies ist beispielsweise beim IKT-Sektor der Fall. Deshalb muss der **nicht marktbestimmte Teil**¹⁴ des BIP **entfernt** werden, damit sich die Analyse ausschliesslich auf den Businesssektor bezieht.

Die Grafik G4 zeigt die Entwicklung der Arbeitsproduktivität des Sektors «Produktion und Bereitstellung von IKT-Waren und -Dienstleistungen» sowie des Businesssektors.

Die Arbeitsproduktivität des IKT-Sektors wies eine höhere Dynamik auf als jene des Businesssektors. Im Zeitraum 1997 bis 2006 nahm die Arbeitsproduktivität des IKT-Sektors im Jahresdurchschnitt um 2,9% zu, während sich der entsprechende Wert für den Businesssektor auf 1,2% belief.

Was die Jahre 2000, 2001 und 2002 anbelangt, ist eine spezielle Analyse angezeigt, da die Grafik für das Jahr 2001 eine zwar positive, aber deutlich weniger dynamische Entwicklung zeigt als im vorangegangenen und im nachfolgenden Jahr.

Im Jahr 2000 führte der Preisrückgang im IKT-Sektor (siehe Kapitel 2.1) zu einem deutlichen Anstieg der BWS (+15,5%). Die starke Zunahme der Beschäftigung in VZÄ (+9,1%) schwächte jedoch den Effekt auf die Produktivität ab (+5,9%).

Die nur marginale Steigerung der Arbeitsproduktivität des IKT-Sektors im Jahr 2001 (+0,1%) ist Ausdruck einer starken Zunahme der Beschäftigung in VZÄ (+5,4%). Das Beschäftigungswachstum wurde durch die positive

Entwicklung der BWS des IKT-Sektors (+5,5%) gerade eben kompensiert.

Der in der Grafik ersichtliche Spitzenwert im Jahr 2002 war das Ergebnis eines Rückgangs der Beschäftigung in VZÄ (-3,2%) und einer hervorragenden Steigerung der BWS des IKT-Sektors (+3,0). Dementsprechend war im betreffenden Jahr die höchste Zunahme der Arbeitsproduktivität zu verzeichnen (+6,3%).

Vor dem Hintergrund dieser Erläuterungen muss die Analyse verfeinert werden. Ausserdem muss festgestellt werden, ob der IKT-Sektor eine treibende Kraft für die Steigerung der Arbeitsproduktivität des Businesssektors darstellt. Zu diesem Zweck wird der **Beitrag** der Produktivität des IKT-Sektors an die Steigerung der Produktivität des Businesssektors analysiert (siehe nachfolgende Tabelle T3).

T3: Beitrag, in Prozentpunkten, der Produktivität des IKT-Sektors an die Steigerung der Produktivität des Businesssektors

Jahr	Beitrag des IKT-Sektors	Entwicklung des Businesssektors	Relativer Anteil
1998	0,5%	2,1%	23,8%
1999	0,6%	-0,3%	-
2000	0,9%	2,0%	45,0%
2001	0,3%	-1,0%	-
2002	0,2%	0,8%	25,0%
2003	0,0%	0,5%	0,0%
2004	0,2%	2,7%	7,4%
2005	0,3%	2,0%	15,0%
2006	0,1%	1,7%	5,9%

Quelle: BFS

¹⁴ Zusammenfassend sind unter dem «nicht marktbestimmten» Teil der Wirtschaft alle Wirtschaftsakteure zu verstehen, die ihre Produktion zu einem Preis verkaufen, mit dem weniger als 50% der Produktionskosten gedeckt sind.

Die Werte des Jahres **1998** zeigen ein interessantes Phänomen. Obwohl die Arbeitsproduktivität des IKT-Sektors abnahm (siehe obenstehende Grafik G4), leistete diese einen positiven Beitrag (+0,5 Prozentpunkte) zur Arbeitsproduktivität des Businesssektors. Mit einer detaillierteren Analyse des Beitrags der Arbeitsproduktivität des IKT-Sektors lässt sich diese auf den ersten Blick paradoxe Situation erklären.

Bei genauerer Betrachtung der Produktivitätsbeiträge lassen sich **drei Effekte** aufzeigen:

1. Direkter Effekt:

Dieser Effekt ist Ausdruck der reinen Veränderung der Produktivität im IKT-Sektor.

2. Reallokationseffekt:

Dieser Effekt umfasst die Auswirkung der Reallokation des Produktionsfaktors Arbeit zum IKT-Sektor auf die Produktivität des Businesssektors. Ein positiver Wert zeigt an, dass sich eine Reallokation des Produktionsfaktors Arbeit zum IKT-Sektor positiv auf die Arbeitsproduktivität des Businesssektors auswirkt.

3. Interaktionseffekt:

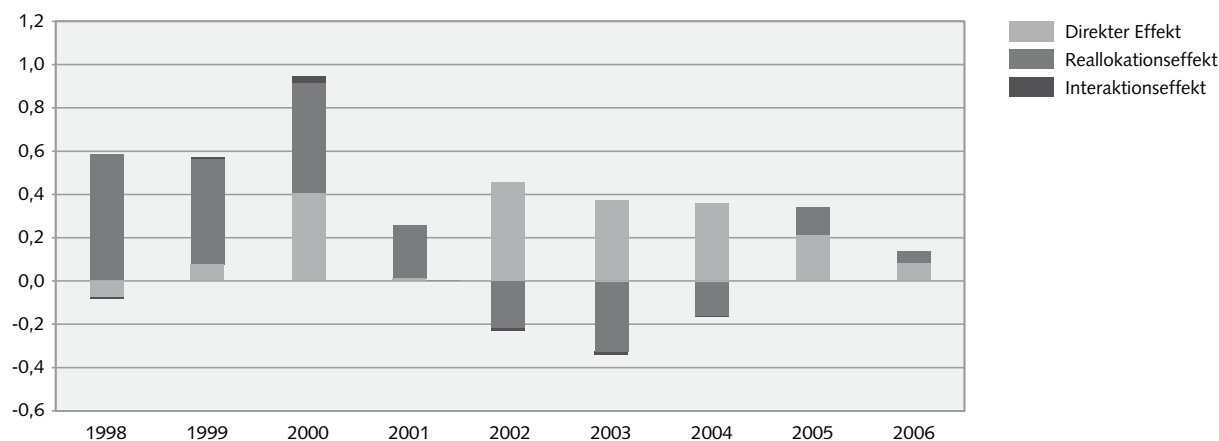
Dabei handelt es sich um einen Residualeffekt, der die gleichzeitigen Auswirkungen von Änderungen umfasst, welche sowohl die Produktivität als auch die Beschäftigung beeinflussen.

Die nachfolgende Grafik G5 gliedert den Beitrag der Arbeitsproduktivität des IKT-Sektors auf.

Nun kommen wir auf das Beispiel des **Jahres 1998** zurück. Die Arbeitsproduktivität des IKT-Sektors wies eine negative Entwicklung auf (-1,1%, siehe obenstehende Grafik G4), leistete jedoch trotzdem einen positiven Beitrag (+0,5%, siehe Tabelle T3) zur Steigerung der Arbeitsproduktivität des Businesssektors. Dieses Resultat lässt sich mit einem positiven **Reallokationseffekt** (+0,6 Prozentpunkte) erklären, durch den der negative **direkte Effekt** (-0,1 Prozentpunkte) mehr als kompensiert wurde. Mit anderen Worten wirkte sich die Reallokation der Beschäftigung zum IKT-Sektor (Zunahme der VZÄ IKT um 10,2%) sehr positiv auf die Arbeitsproduktivität des Businesssektors aus, jedoch nicht auf die Arbeitsproduktivität des IKT-Sektors. Denn der plötzliche Anstieg der Beschäftigung übertrug sich nicht im gleichen Ausmass auf die BWS des IKT-Sektors, die nur um 9,0% anstieg. Da der Nenner (die Beschäftigung) demzufolge rascher zunahm als der Zähler (die BWS), ging die Arbeitsproduktivität des IKT-Sektors um 1,1% zurück (siehe Grafik G4). Dies hatte den negativen direkten Effekt zur Folge, auf den weiter oben hingewiesen wurde. In diesem Zusammenhang ist noch festzuhalten, dass das Jahr 1998 insofern eine Ausnahme war, als der direkte Effekt in den nachfolgenden Jahren immer positiv ausfiel.

Aufgliederung, in Prozentpunkten, des Beitrags der Arbeitsproduktivität des IKT-Sektors

G 5



© Bundesamt für Statistik (BFS)

Aus der Grafik G5 geht auch hervor, dass der **Reallokationseffekt** in den Jahren 2002, 2003 und 2004 negativ war. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Beschäftigung in VZÄ des IKT-Sektors während diesen drei Jahren abnahm (2002: -3,2%, 2003: -5,7% und 2004: -1,9%). Durch diese Reallokation der Beschäftigung des IKT-Sektors zur übrigen Wirtschaft wurde die Zunahme der Arbeitsproduktivität der Wirtschaft verlangsamt. Diese Feststellung gilt insbesondere für die Jahre 2002 und 2003. Der direkte Effekt blieb positiv, da der Rückgang der Beschäftigung höher ausfiel als jener der BWS des IKT-Sektors. Dementsprechend stieg die Arbeitsproduktivität an, doch in einem langsameren Rhythmus.

Der IKT-Sektor leistet einen **bedeutenden Beitrag** an die Steigerung der Arbeitsproduktivität des Businesssektors. Aus der Analyse der Aufgliederung dieses Beitrags geht hervor, dass eine Reallokation der Beschäftigung von der Wirtschaft zum **IKT-Sektor einen positiven Beitrag zur Steigerung** der Arbeitsproduktivität des Businesssektors zur Folge hat.

3 Erwerbstätige Personen und ausgeübte Berufe

In Kapitel 2 ging es hauptsächlich um die finanziellen Aspekte des IKT-Sektors (Bruttowertschöpfung, Investitionen und Arbeitsmarkt sowie Arbeitsproduktivität). Doch beispielsweise eine Erhöhung der Investitionen in IKT-Güter allein reicht nicht aus, um substanzielle Effekte auf die Wirtschaft zu erzielen. Dies gelingt nur, wenn solche Ausgaben mit der Rekrutierung von qualifizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern kombiniert werden. Vor diesem Hintergrund werden in diesem Kapitel die Zusammensetzung und die Dynamik der **Berufe erläutert, die von den erwerbstätigen Personen ausgeübt werden**.

- Unter erwerbstätigen Personen¹⁵ versteht man jene Personen, die mindestens das 15. Altersjahr vollendet haben und im Verlauf der Referenzwoche
- mindestens eine Stunde pro Woche gegen Entlohnung gearbeitet haben,
- oder die nur vorübergehend nicht an ihrem Arbeitsplatz sind (Krankheit, Mutterschaftsurlaub, Ferien, Militärdienst, ...), aber zuvor über eine Beschäftigung als Angestellte oder Selbstständigerwerbende verfügten,
- oder die im Familienunternehmen ohne Entlohnung gearbeitet haben.

In **Kapitel 3.1** wird die Situation auf der Ebene der Gesamtwirtschaft analysiert. Damit soll untersucht werden, wie sich diese Berufe, die nach verschiedenen Anforderungsniveaus gegliedert sind, auf die Wirtschaftsstruktur der Schweiz verteilen. Die **übrigen Kapitel** enthalten eine nach Wirtschaftszweigen gegliederte Analyse der Berufe mit IKT-Charakter (Kapitel 3.2) und der Berufe, die im Informatikbereich ausgeübt werden (Kapitel 3.3).

Die Analyse der Berufe, die von den erwerbstätigen Personen ausgeübt werden, beruht auf der International Standard Classification of Occupations (ISCO, Version

1988)¹⁶. Diese wird vom Internationalen Arbeitsamt (IAA) erarbeitet. Ausgehend von dieser Berufsnomenklatur und auf der Grundlage der entsprechenden Arbeiten der OECD¹⁷ können die verschiedenen Berufskategorien nach den einzelnen Anforderungsniveaus zusammengefasst werden (siehe Anhang 2).

In der Schweiz stammen die nach den Berufen gegliederten Daten der erwerbstätigen Personen aus der Schweizerischen Arbeitskräfteerhebung¹⁸ (SAKE), die vom BFS realisiert wird.

3.1 Von der Gesamtwirtschaft ...

Die nachfolgende Grafik G6 zeigt die Anteile der verschiedenen Kategorien von Anforderungsniveaus an der Gesamtheit der ausgeübten Berufe.

Im Jahresdurchschnitt betrug der Anteil der Berufe mit durchschnittlichem Anforderungsniveau 47,9% gegenüber 42,1% bei den Berufen mit hohem Anforderungsniveau und 10,9% bei den Berufen mit tiefem Anforderungsniveau. Aus der Grafik G6 geht jedoch hervor, dass der Anteil der Berufe mit hohem Anforderungsniveau im Zeitraum 1991 bis 2006 zunahm, während der Anteil der Berufe mit durchschnittlichem Anforderungsniveau zurückging. Im Jahr 2005 kreuzten sich die beiden Kurven. Diese Entwicklung lässt sich mit der entgegengesetzten Dynamik der Berufe mit hohem Anforderungsniveau (+2,5% im Jahresdurchschnitt) und der Berufe mit durchschnittlichem Anforderungsniveau (-0,2% im Jahresdurchschnitt) erklären.

¹⁵ Für eine detailliertere Definition der erwerbstätigen Personen siehe: Bundesamt für Statistik (BFS), Arbeitsmarktindikatoren, Seite 31, Neuchâtel, 2007.

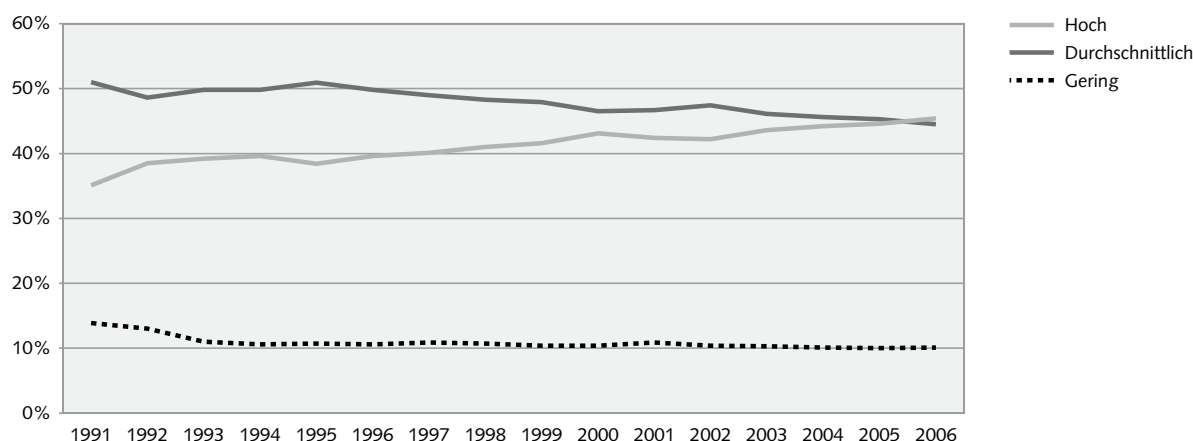
¹⁶ Im Jahr 2008 soll eine überarbeitete Version dieser Berufsnomenklatur veröffentlicht werden.

¹⁷ Für weitere Einzelheiten siehe: Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), Skills by Industry Database (AN-SKILL): Contents, Majors Trends and Issues for Further Investigation, Working Party on Industry Analysis, Paris 2007.

¹⁸ Die SAKE ist eine jährlich durchgeführte Haushaltserhebung. Der Hauptzweck dieser Erhebung besteht darin, Daten zur Struktur der Schweizer Erwerbsbevölkerung und zu den Verhaltensweisen im Bereich der Erwerbstätigkeit zu liefern. Für weitere Einzelheiten siehe: Bundesamt für Statistik (BFS), Arbeitsmarktindikatoren, S. 49–50, Neuchâtel, 2007.

Anteile der ausgeübten Berufe nach den Anforderungsniveaus in der Gesamtwirtschaft

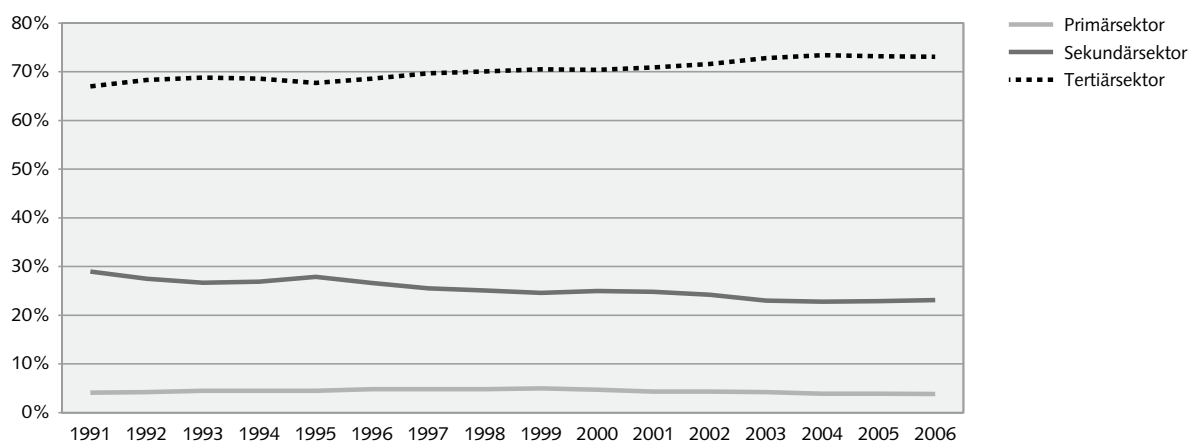
G 6



© Bundesamt für Statistik (BFS)

Anteile der ausgeübten Berufe nach Wirtschaftssektoren (Gesamtwirtschaft)

G 7



© Bundesamt für Statistik (BFS)

Wie die Grafik G7 zeigt, **spezialisiert sich die Schweizer Wirtschaft tendenziell auf Tätigkeiten im Dienstleistungsbereich**. So stieg der Anteil des Tertiärsektors von 67% im Jahr 1991 auf 73% im Jahr 2006 und nahm während des gesamten Zeitraums unablässig zu (eine Ausnahme bildete lediglich das Jahr 1995). Diese Entwicklung wird durch eine kürzlich veröffentlichte Analyse des BFS¹⁹ zum verarbeitenden Gewerbe untermauert. Diese Studie kommt zum Schluss, dass die Schweizer Wirtschaft mehrere aufeinanderfolgende Umstrukturierungsphasen durchlief – sowohl auf dem Arbeitsmarkt als auch auf der Ebene der Produktionsaktivitäten. Diese

Umstrukturierungen führten dazu, dass der Anteil des verarbeitenden Gewerbes an der Gesamtwirtschaft zurückging, während der Dienstleistungssektor an Bedeutung zunahm. Es waren indessen nicht alle Wirtschaftszweige in gleicher Weise betroffen. So war eine **Umstrukturierungsentwicklung** zu verzeichnen, die zu einer **Konzentration der Ressourcen** (Personal und finanzielle Mittel) auf Wirtschaftszweige mit hoher Wertschöpfung führte (Tabakverarbeitung, chemische Industrie, Herstellung von medizinischen und optischen Geräten, Uhrenindustrie).

¹⁹ Für weitere Einzelheiten zur Tertiarisierung der Schweizer Wirtschaft siehe: Bundesamt für Statistik (BFS), Strukturelle Analyse der Schweizer Wirtschaft, Entwicklung des verarbeitenden Gewerbes von 1991 bis 2005 – Zunehmende Bedeutung der Branchen mit hoher Wertschöpfung, Neuchâtel, 2007.

Die Tertiärisierung der Wirtschaft zeigt sich auch an den technologischen Fortschritten und am Aufschwung der IKT. Die letzteren ermöglichen eine Entkoppelung der Produktionsprozesse, indem sie zur geografischen Verlagerung und zur Vergabe von Aufträgen an Subunternehmen (beispielsweise Fertigung von Low-Tech-Komponenten) in Schwellenländern beitragen.

3.2 ... zum Sektor der Informations- und Kommunikationstechnologien

In Kapitel 3.1 wurde gegliedert nach den verschiedenen Anforderungsniveaus eine Gesamtübersicht über die ausgeübten Berufe präsentiert. Da im vorliegenden Dokument der IKT-Sektor analysiert wird, befasst sich dieses Kapitel mit der Entwicklung der Berufe mit IKT-Charakter im Zeitraum 1991 bis 2006.

Mit der Berücksichtigung der ausgeübten Berufe kann die Verteilung der Berufe mit IKT-Charakter auf alle Wirtschaftszweige (NOGA 1) erfasst werden, statt nur auf eine Auswahl der verschiedenen Branchen. Mit einer solchen Analyse lässt sich insbesondere eine allfällige strukturelle Dynamik aufzeigen.

Bevor die Ergebnisse analysiert werden, müssen **die ausgeübten Berufe definiert werden, die einen IKT-Charakter aufweisen**. Die OECD unterscheidet diesbezüglich zwischen drei Kompetenzkategorien²⁰.

Fachleute:

Personen, die über die notwendigen Kompetenzen verfügen, um IKT zu entwickeln und zu implementieren. Mit anderen Worten entsprechen die IKT dem Hauptteil der Tätigkeit dieser Personen.

Fortgeschrittene Anwender:

Personen, die als Anwender über gut entwickelte Kompetenzen verfügen. Die IKT bilden nicht den Hauptteil der Tätigkeit dieser Personen, sondern werden als Hilfsmittel verwendet.

Basis-Anwender:

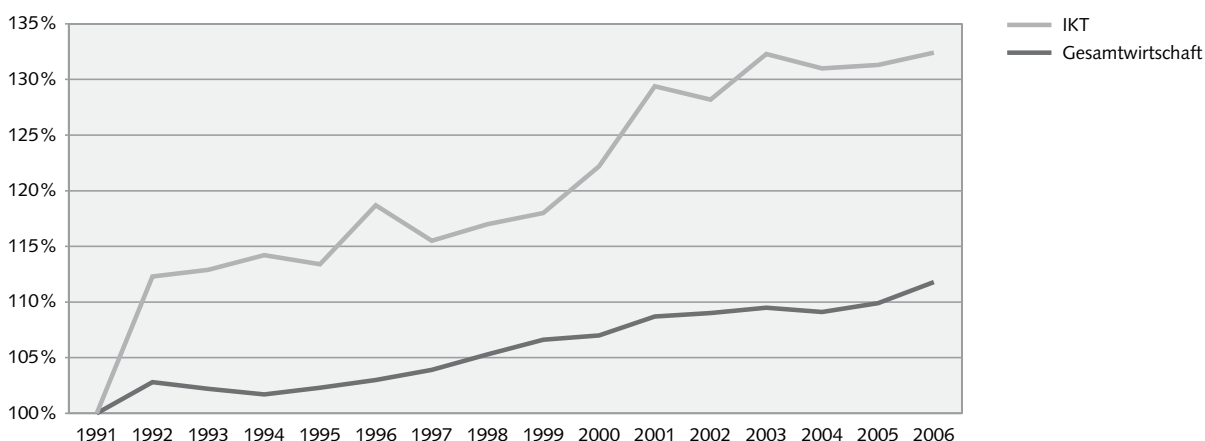
Personen, die hinsichtlich der Verwendung von IKT-Basistools (beispielsweise Textverarbeitungsprogramme) über gewisse Kompetenzen verfügen. Die IKT bilden nicht den Hauptteil der ausgeübten Tätigkeit.

Diese drei Kategorien werden für die Nomenklatur der Berufe mit IKT-Charakter übernommen, die in dieser Analyse verwendet wird (siehe Anhang 3). Damit soll ein erweiterter Überblick über die Verwendung der IKT in den verschiedenen Berufen ermöglicht werden.

Die nachfolgende Grafik G8 zeigt die indexierte Entwicklung (1991 = 100) der ausgeübten Berufe mit IKT-Charakter und der Gesamtheit der Berufe der Gesamtwirtschaft.

Index (1991=100) der Berufe mit IKT-Charakter und der Gesamtheit der Berufe der Gesamtwirtschaft

G 8



© Bundesamt für Statistik (BFS)

²⁰ Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), «New perspectives on ICT skills and employment», Working Party on Industry Analysis, Paris, 2005.

Mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 1,9% wiesen die ausgeübten Berufe mit IKT-Charakter eine höhere Dynamik auf als die Gesamtheit der Berufe der Gesamtwirtschaft (im Jahresdurchschnitt +0,7%).

Besonders ausgeprägt war der Anstieg im Zeitraum 1997 bis 2001 (durchschnittlicher jährlicher Zuwachs von 2,9%). Diese Zunahme stimmt mit dem Anstieg überein, der in Kapitel 3.2 für die Beschäftigung in VZÄ und die Investitionen in IKT-Güter festgehalten wurde.

Berücksichtigt man die Verteilung der «IKT-Berufe» auf die Wirtschaftszweige der NOGA 1, gewinnt die Analyse deutlich an Aussagekraft. In der nachfolgenden Tabelle T4 sind die Wirtschaftszweige aufgeführt, die den höchsten Anteil von erwerbstätigen Personen aufweisen, welche einen Beruf mit IKT-Charakter ausüben.

T4: Anteil der IKT-Berufe in den wichtigsten Wirtschaftszweigen

Jahr	Verarbeitendes Gewerbe	Handel und Reparatur	Banken und Versicherungen	Immobilien, Vermietung, Informatik, F+E
1991	20%	18%	14%	17%
1992	18%	18%	16%	17%
1993	18%	18%	15%	18%
1994	18%	17%	16%	18%
1995	18%	16%	15%	19%
1996	18%	17%	16%	20%
1997	17%	17%	15%	22%
1998	17%	16%	14%	23%
1999	17%	16%	15%	22%
2000	17%	15%	15%	22%
2001	17%	15%	16%	23%
2002	16%	14%	17%	23%
2003	14%	13%	17%	24%
2004	14%	12%	17%	25%
2005	15%	12%	16%	25%
2006	15%	11%	17%	25%

Quelle: BFS

Beispielsweise geht aus dieser Tabelle Folgendes hervor: Im Jahr 1991 waren 20% der Berufe mit IKT-Charakter im verarbeitenden Gewerbe angesiedelt.

Während des gesamten Zeitraums nahm der Anteil der Berufe mit IKT-Charakter in den Banken und Versicherungen sowie im Wirtschaftszweig Immobilien, Vermietung, Informatik und Forschung und Entwicklung (F+E) zu. Da **diese Branchen know-how-intensiv sind²¹ und eine hohe Arbeitsproduktivität aufweisen**, ist diese Entwicklung keine Überraschung.

²¹ Für weitere Einzelheiten siehe: Bundesamt für Statistik (BFS), Die Schweizer Wirtschaft von den Neunzigerjahren bis heute. Wichtige Fakten und Konjunkturanalysen, Neuchâtel, 2005.

Aus der Entwicklung der Ränge der verschiedenen Wirtschaftszweige der NOGA 1 (siehe nachfolgende Tabelle T5) geht hervor, dass bis 1993 die Branchen Verarbeitendes Gewerbe sowie Handel und Reparatur die höchsten Anteile von Berufen mit IKT-Charakter aufwiesen. 1994 stieß der Wirtschaftszweig Immobilien, Vermietung, Informatik und F+E vom dritten auf den ersten Rang vor. Von 2001 bis 2006 lagen die Wirtschaftszweige Immobilien, Vermietung, Informatik und F+E sowie Banken und Versicherungen auf den vordersten Rängen.

T5: Entwicklung der Ränge der wichtigsten Wirtschaftszweige

Jahr	Verarbeitendes Gewerbe	Handel und Reparatur	Banken und Versicherungen	Immobilien, Vermietung, Informatik, F+E
1991	1	2	4	3
1992	1	2	4	3
1993	1	2	4	3
1994	2	3	4	1
1995	2	3	4	1
1996	2	3	4	1
1997	2	3	4	1
1998	2	3	4	1
1999	2	3	4	1
2000	2	3	4	1
2001	2	4	3	1
2002	3	4	2	1
2003	3	4	2	1
2004	3	4	2	1
2005	3	4	2	1
2006	3	4	2	1

Quelle: BFS

Dieses Phänomen lässt sich in verschiedener Hinsicht erklären. Die Ausrichtung der Volkswirtschaften auf **wissensintensivere Tätigkeiten** spielt bei diesem Trend eine wichtige Rolle. Diese Entwicklung bewirkte einen Aufschwung in Branchen wie F+E und Unternehmensberatung. Ein weiterer massgebender Faktor war die Entwicklung der **Vergabe von bestimmten Dienstleistungsaktivitäten an Subunternehmen**. Aus verschiedenen Gründen (Kosten, Fachwissen usw.) tendierten die Unternehmen dazu, zunehmend unternehmensexterne Anbieter mit Dienstleistungsaktivitäten zu beauftragen, die sie bislang unternehmensintern erledigt hatten. Ein Beispiel dafür sind verschiedene Aktivitäten im Informatikbereich. Durch die Inanspruchnahme der Leistungen von Subunternehmen konnten auch allfällige Schwierigkeiten bei der Rekrutierung von bestimmten Fachleuten umgangen werden. Hinzu kamen die **Befürchtungen im Zusammenhang mit dem Jahrtausendwechsel**, die in jenen Branchen eine starke Nachfrage zur

Folge hatten, welche in grossem Umfang in Computeranlagen investiert hatten (Banken, Versicherungen, ...).

3.3 ... und zu den Berufen, die im Informatikbereich ausgeübt werden

Im vorhergehenden Kapitel wurde aufgezeigt, dass es in bestimmten Wirtschaftszweigen zu einer Konzentration der Berufe mit IKT-Charakter kam. Da der IKT-Sektor hauptsächlich auf Aktivitäten im Dienstleistungsbereich beruht (Telekommunikation und Informatikdienste), muss die Analyse auf Berufe ausgedehnt werden, die im Informatikbereich ausgeübt werden. In Anhang 4 ist die verwendete Nomenklatur enthalten.

T 6: Anteil der Informatiker/innen in den wichtigsten Wirtschaftszweigen

Jahr	Verarbeitendes Gewerbe	Handel und Reparatur	Banken und Versicherungen	Immobilien, Vermietung, Informatik, F+E
1991	21 %	16 %	22 %	20 %
1992	22 %	18 %	19 %	19 %
1993	22 %	20 %	15 %	22 %
1994	19 %	17 %	17 %	22 %
1995	18 %	16 %	19 %	26 %
1996	17 %	13 %	16 %	38 %
1997	16 %	13 %	11 %	42 %
1998	13 %	12 %	9 %	41 %
1999	14 %	17 %	13 %	34 %
2000	14 %	14 %	17 %	33 %
2001	14 %	10 %	15 %	38 %
2002	16 %	10 %	14 %	40 %
2003	14 %	10 %	15 %	39 %
2004	14 %	10 %	15 %	42 %
2005	14 %	8 %	16 %	43 %
2006	15 %	7 %	15 %	42 %

Quelle: BFS

Beispielsweise waren im Jahr 1991 21 % der Berufe, die im Informatikbereich ausgeübt werden, im verarbeitenden Gewerbe angesiedelt.

Aus der Analyse des Anteils der Personen, die eine berufliche Tätigkeit im Informatikbereich ausübten (siehe obenstehende Tabelle T6), geht hervor, dass auch die Informatikfachleute hauptsächlich in den Wirtschaftszweigen Immobilien, Informatik und F+E sowie Banken und Versicherungen tätig waren.

Die Berufe im Informatikbereich scheinen sich unabhängig von der Konjunkturlage entwickelt zu haben. Denn ungeachtet dessen, ob sich die Wirtschaft in einer Rezession oder in einem Konjunkturaufschwung befand,

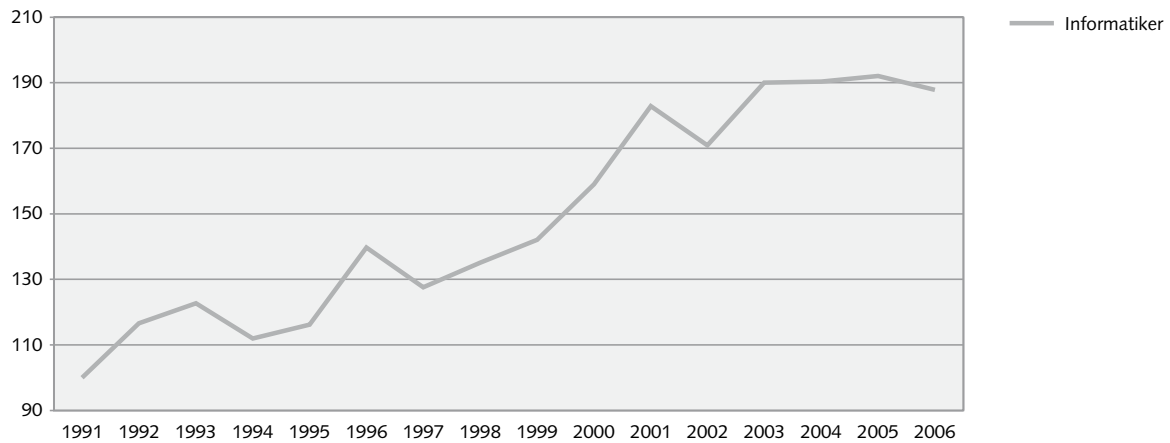
war die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der Informatikberufe positiv (siehe nachfolgende Grafik G9). Mit anderen Worten entsprach diese Berufskategorie mehr einem strukturellen Bedarf der Wirtschaft, als dass sie auf konjunkturelle Veränderungen reagierte. Diese Feststellung muss jedoch relativiert werden. In Rezessionsphasen (wie beispielsweise im Zeitraum 1991 bis 1996) schieben die Unternehmen ihre Ausgaben für Informatikprojekte auf, wodurch der Arbeitsmarkt der Informatiker negativ beeinflusst wird. Die hervorragende Entwicklung in bestimmten Jahren (+16,6% im Jahr 1992, +20,0% im Jahr 1996 und +15,0% im Jahr 2001) verbirgt die Auswirkungen, die auf die Konjunkturlage zurückzuführen sind.

Wie die nachfolgende Grafik G10 zeigt, war die Entwicklung der im Informatikbereich ausgeübten Berufe sehr volatil. Diese Volatilität steht jedoch nicht im Widerspruch zum oben erwähnten strukturellen Bedarf. Während des gesamten Zeitraums stieg die Nachfrage nach Informatikfachleuten im Jahresdurchschnitt um 4,3 % (Grafik G10). Damit bestand ein klarer Aufwärtstrend. Demzufolge ist die **Volatilität** nicht nur Ausdruck des **punktuellen Bedarfs** im Zusammenhang mit dem Strukturwandel in den betreffenden Wirtschaftszweigen, sondern auch des **konjunkturabhängigen Bedarfs**.

Die Banken und Versicherungen sowie die Branche Immobilien, Informatik und F+E decken allein knapp 60% der Berufe im Informatikbereich ab. Die Befürchtungen im Hinblick auf den Jahrtausendwechsel und die Einführung des Euro bewirkten in der Banken- und Versicherungsbranche einen starken Anstieg der im Informatikbereich ausgeübten Berufe. Umgekehrt führten Umstrukturierungen und Fusionen zu einem Rückgang der Zahl der Informatikerinnen und Informatiker.

Index (1991=100) der Berufe im Informatikbereich

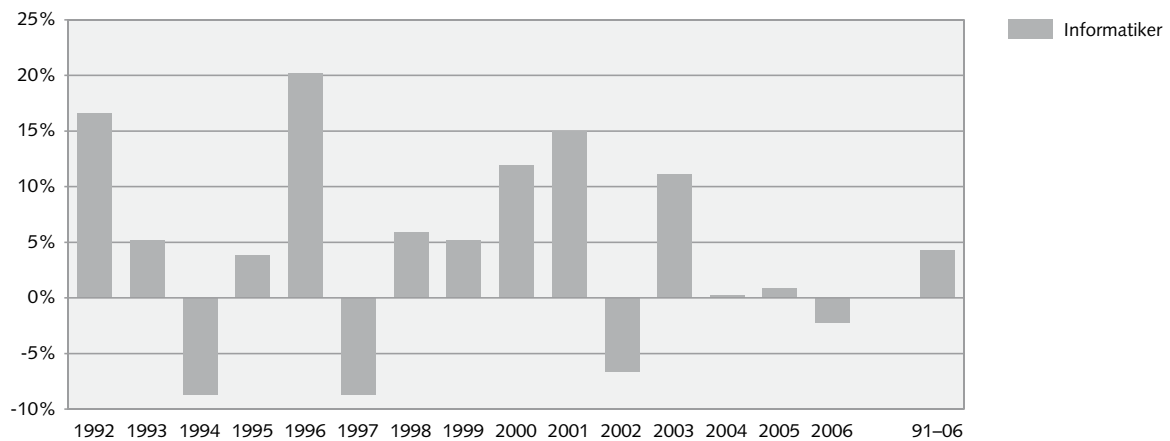
G 9



© Bundesamt für Statistik (BFS)

Veränderung, in %, der Berufe im Informatikbereich

G 10



© Bundesamt für Statistik (BFS)

4 Schlussfolgerungen

Was die Analyse der Entwicklung der Schweizer Wirtschaft im IKT-Sektor anbelangt, konnten in den vorhergehenden Kapiteln mehrere massgebende Tatsachen aufgezeigt werden.

- Die Aktivitäten zur Produktion und Bereitstellung von IKT-Waren und -Dienstleistungen waren durch eine hohe Dynamik gekennzeichnet. Trotz seines verhältnismässig geringen Volumens (der Anteil der BWS am BIP entsprach im Jahresdurchschnitt 5,5%) leistete der IKT-Sektor einen **bedeutenden Beitrag zum Wirtschaftswachstum in der Schweiz**. Dies war insbesondere der hohen Dynamik der Dienstleistungsaktivitäten zu verdanken.
- Aus der Entwicklung des Arbeitsmarktes geht hervor, dass sich die **Beschäftigung im IKT-Sektor prozyklisch verhält**.
- Der Aufschwung der IKT-Unternehmen ging mit einem Anstieg der Beschäftigung in VZÄ einher (im Jahresdurchschnitt +2,0% von 1991 bis 2006). Dieses Phänomen wurde insbesondere im Bereich der Informatikdienste verzeichnet, in dem die Beschäftigung in VZÄ von 1997 bis 2001 um durchschnittlich 15,9% zunahm.
- Mit der Aufgliederung des **Beitrags der Arbeitsproduktivität** des IKT-Sektors zur Steigerung der Arbeitsproduktivität des Businesssektors in drei verschiedene Effekte kann aufgezeigt werden, dass sich die Reallokation von Arbeitskräften hin zum IKT-Sektor positiv auswirkt.
- Die Analyse der **von den erwerbstätigen Personen ausgeübten Berufe** – gegliedert nach dem Anforderungsniveau (hoch, durchschnittlich, gering) – zeigt, dass die Schweizer Wirtschaft auf Tätigkeiten mit hohem Anforderungsniveau beruht. Begünstigt wird die Tertiarisierung der Schweizer Wirtschaft insbesondere durch die Vergabe von bestimmten Aktivitäten an Subunternehmen, die Umstrukturierung des verarbeitenden Gewerbes, die Konzentration der Ressourcen auf Branchen mit hoher Wertschöpfung und die Verbreitung der IKT.
- Die **ausgeübten Berufe mit IKT-Charakter** konzentrieren sich zunehmend auf Branchen mit hoher Produktivität wie Banken und Versicherungen sowie Immobilien, Informatik und F+E. Erklären lässt sich dieses Phänomen unter anderem mit der Ausrichtung der Volkswirtschaften auf wissensintensivere Tätigkeiten und auf die Entwicklung der Vergabe bestimmter Dienstleistungsaktivitäten an Subunternehmen.
- Die Entwicklung der **im Informatikbereich ausgeübten Berufe** ist durch eine sehr hohe Volatilität gekennzeichnet. Dieses Phänomen ist nicht nur Ausdruck des **punktuellen Bedarfs** im Zusammenhang mit dem Strukturwandel in den betreffenden Wirtschaftszweigen, sondern auch des **konjunkturabhängigen Bedarfs**. Die Banken und Versicherungen sowie die Branche Immobilien, Informatik und F+E decken allein knapp 60% der Berufe im Informatikbereich ab. Die Befürchtungen im Hinblick auf den Jahrtausendwechsel und die Einführung des Euro bewirkten in der Banken- und Versicherungsbranche einen starken Anstieg der im Informatikbereich ausgeübten Berufe. Umgekehrt führten Umstrukturierungen und Fusionen zu einem Rückgang der Zahl der Informatikerinnen und Informatiker.

Diese Studie beruht auf den im Bundesamt für Statistik verfügbaren Daten. Mit anderen Worten wurde keine zusätzliche Untersuchung durchgeführt.

Mit den Ergebnissen dieser Analyse wird die Thematik der Informations- und Kommunikationstechnologien in unserer Wirtschaft aus einer anderen Sicht beleuchtet. Demzufolge entsprechen die Ergebnisse einem zusätzlichen statistischen Beitrag, an dem sich die Analysen unseres wirtschaftlichen Umfelds orientieren können.

5 Bibliografie

Bundesamt für Statistik (BFS), *Strukturelle Analyse der Schweizer Wirtschaft, Entwicklung des verarbeitenden Gewerbes von 1991 bis 2005 – Zunehmende Bedeutung der Branchen mit hoher Wertschöpfung*, Neuchâtel, 2008.

Bundesamt für Statistik (BFS), *Arbeitsmarktindikatoren*, Neuchâtel, 2007.

Bundesamt für Statistik (BFS), *Arbeitsproduktivität, Internationale Vergleiche: Datenlage und Interpretation*, Neuchâtel, 2004.

Bundesamt für Statistik (BFS), *Die Schweizer Wirtschaft von den Neunzigerjahren bis heute. Wichtige Fakten und Konjunkturanalysen*, Neuchâtel, 2005.

Bundesamt für Statistik (BFS), *Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige*, Neuenburg, 2002.

Bundesamt für Statistik (BFS), *Technologies de l'information et de la communication, Estimations sur la base de la statistique de la valeur ajoutée*, Rapport de méthodes, Neuenburg, 2008.

Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), *Skills by Industry Database (ANS-KILL): Contents, Majors Trends and Issues for Further Investigation*, Working Party on Industry Analysis, Paris 2007.

Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), *Towards a list of information economy products and activities*, Stockholm 2002.

Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), *New perspectives on ICT skills and employment*, Working Party on Industry Analysis, Paris, 2005.

Abkürzungsverzeichnis

BAI	Bruttoanlageinvestitionen
BFS	Bundesamt für Statistik
BIP	Bruttoinlandprodukt
BWS	Bruttowertschöpfung
F+E	Forschung + Entwicklung
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologien
ISCO	International Standard Classification of Occupations
NOGA	Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
SAKE	Schweizerische Arbeitskräfteerhebung
VZÄ	Vollzeitäquivalent
WS	Wertschöpfungsstatistik

Anhänge

Anhang 1: Nomenklatur der Produktionsaktivitäten für IKT-Waren und -Dienstleistungen

NOGA 2002	Branchen	Wirtschaftssektor
3002A	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen	Industrie
3130A	Herstellung von isolierten Elektrokabeln, -leitungen und -drähten	Industrie
3210A	Herstellung von elektronischen Bauelementen	Industrie
3220A	Herstellung von nachrichtentechnischen Geräten und Einrichtungen	Industrie
3230A	Herstellung von Rundfunkgeräten sowie phono- und videotechnischen Geräten	Industrie
3320A	Herstellung von Mess-, Kontroll-, Navigations- u.ä. Instrumenten und Vorrichtungen	Industrie
3330A	Herstellung von industriellen Prozesssteuerungseinrichtungen	Industrie
5184A	Grosshandel mit Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Einheiten	Dienstleistung
5184B	Grosshandel mit Software	Dienstleistung
5186A	Grosshandel mit elektronischen Bauelementen	Dienstleistung
6420A	Fernmeldedienste ohne Übertragung von Radio- und Fernsehprogrammen	Dienstleistung
6420B	Übertragung von Radio- und Fernsehprogrammen	Dienstleistung
6420C	Internetprovider	Dienstleistung
7133A	Vermietung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen	Dienstleistung
7210A	Hardwareberatung	Dienstleistung
7221A	Verlegen von Software	Dienstleistung
7222A	Softwareberatung und -entwicklung	Dienstleistung
7230A	Datenverarbeitungsdienste	Dienstleistung
7240A	Datenbanken	Dienstleistung
7250A	Instandhaltung und Reparatur von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen	Dienstleistung
7260A	Sonstige mit der Datenverarbeitung verbundene Tätigkeiten	Dienstleistung

Quelle: OECD

Anhang 2: Nomenklatur der ausgeübten Berufe und der Anforderungsniveaus

Berufe	Anforderungsniveaus
Führungskräfte	Hoch
Akademische Berufe	Hoch
Techniker und gleichrangige Berufe	Hoch
Bürokräfte, kaufmännische Angestellte	Mittel
Dienstleistungs- und Verkaufsberufe	Mittel
Fachkräfte in der Landwirtschaft	Mittel
Handwerks- und verwandte Berufe	Mittel
Anlagen- und Maschinenbediener	Niedrig
Hilfsarbeitskräfte	Niedrig
Soldaten	In der Analyse nicht erfasst

Quelle: OECD

Anhang 3: Nomenklatur der ausgeübten Berufe mit IKT-Charakter

Berufe
Direktoren und Hauptgeschäftsführer
Produktions- und Operationsleiter
Sonstige Fachbereichsleiter
Physiker, Chemiker und verwandte Wissenschaftler
Mathematiker, Statistiker und verwandte Wissenschaftler
Informatiker
Architekten, Ingenieure und verwandte Wissenschaftler
Unternehmensberatungs- und Organisationsfachkräfte
Juristen
Archiv-, Bibliotheks- und verwandte Informationswissenschaftler
Datenverarbeitungsfachkräfte
Bediener optischer und elektronischer Anlagen
Finanz- und Verkaufsfachkräfte
Vermittler gewerblicher Dienstleistungen und Handelsmakler
Verwaltungsfachkräfte
Sekretärinnen, Maschinenschreibkräfte und verwandte Berufe
Angestellte im Rechnungs-, Statistik- und Finanzwesen
Elektro- und Elektronikmechaniker und -monteure

Quelle: OECD

Anhang 4: Nomenklatur der ausgeübten Berufe im Informatikbereich

Berufe

Systemplaner, Systemanalytiker und Systemprogrammierer

Informatiker, anderweitig nicht genannt

Datenverarbeitungsassistenten

EDV-Operateure

Quelle: OECD