

ICT-FACHKRÄFTESITUATION BEDARFSPROGNOSE 2024



IWSB – Institut für Wirtschaftsstudien Basel
Fachbereich: ICT

Schlussbericht | 20.12.2016



IMPRESSUM

AUFTRAGGEBERIN

ICT-Berufsbildung Schweiz | Aarberggasse 30 | 3011 Bern
info@ict-berufsbildung.ch | +41 58 360 55 55

BEGLEITGRUPPE

Andreas Kaelin Präsident ICT-Berufsbildung Schweiz
Jörg Aebischer Geschäftsführer ICT-Berufsbildung Schweiz

AUFTRAGNEHMERIN

IWSB – Institut für Wirtschaftsstudien Basel | Solothurnerstrasse 94 | 4053 Basel
www.ict.iwsb.ch | ict@iwsb.ch | +41 61 281 21 21

AUTOREN

| | | | |
|-------------------|---------------|------------------|------|
| Nils Braun-Dubler | Mphil (Oxon) | Projektleitung | IWSB |
| Manuel Langhart | MA | Projektmitarbeit | IWSB |
| Markus Gmünder | Dr. rer. pol. | Redaktion | IWSB |

HINWEIS ZUR VERWENDUNG

Die Studie darf zu kommerziellen Zwecken nicht kopiert oder in einer anderen Form reproduziert werden. Bei der Verwendung der Daten aus der Studie ist die Quelle korrekt zu zitieren und wir bitten um ein Belegexemplar (ict@iwsb.ch).

ZITIERVORSCHLAG

IWSB (2016). *ICT-Fachkräftesituation Bedarfsprognose 2024*. Bern: ICT-Berufsbildung Schweiz.

ANMERKUNGEN

Bei der vorliegenden Fassung handelt es sich um die revidierte Version des Originalberichts vom 28.10.2016. Der Bericht wurde um zwei Tabellen (Tab. 7 und Tab. 8) im Anhang ergänzt.

Der Bericht gibt die Auffassung der Autoren wieder, die nicht notwendigerweise mit derjenigen der Auftraggeber oder der Begleitgruppe übereinstimmen muss.

Zur besseren Lesbarkeit und Vermeidung sprachlicher Schwerfälligkeit wird im vorliegenden Bericht nur die männliche Form verwendet. Die entsprechenden Begriffe beziehen sich auf beide Geschlechter.

Rundungsdifferenzen sind im ganzen Bericht möglich, da die Berechnungen immer auf der tiefst möglichen Ebenen erfolgen und erst zum Schluss gerundet werden.



EXECUTIVE SUMMARY

DER ICT-ARBEITSMARKT WÄCHST STARK

In den letzten zwei Jahren wuchs das Berufsfeld ICT um 13'200 Arbeitsplätze, wodurch im Jahr 2015 rund 210'800 Beschäftigte einen ICT-Beruf ausübten. Der Aufholprozess im Zuge der Finanz- und Wirtschaftskrise scheint abgeschlossen, trotzdem ist das Berufsfeld ICT in den letzten zwei Jahren weiterhin mit überdurchschnittlicher Rate gewachsen (ICT: +3.2 Prozent, CH: +1.5 Prozent).

SECO ATTESTIERT WEITERHIN EINEN FACHKRÄFTEMANGEL

Der Bund kommt auch in seiner angepassten Version der Knappheitsindikatoren zum Schluss, dass in der ICT ein Fachkräftemangel herrscht. Fünf der nunmehr sechs Indikatoren schlagen an. Einzig der Ersatzbedarf, der sich aus Pensionen plus Abwanderung ergibt, ist unterdurchschnittlich, was angesichts des jungen und stark wachsenden Berufsfelds wenig überraschend ist.

BACKTESTING: KONSERVATIVE ABSCHÄTZUNG DES ZUSÄTZLICHEN BILDUNGSBEDARFS

Wie sich im Rückblick auf die vergangenen Studien zeigt, waren die bisherigen Prognosen meist sehr konservativ geschätzt. So wurde die Nachfrageprognose aus der ersten Studie (B,S,S, 2010), welche mit 209'400 Beschäftigten bis ins Jahr 2017 rechnete, bereits 2015 erreicht. Voraussichtlich wird zudem im nächsten Jahr bereits der Beschäftigtenwert gemäss Prognose aus dem Jahr 2012 erreicht.

UNSICHERE WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG DÄMPFT NACHFRAGEPROGNOSE DER ICT-FACHKRÄFTE

Der EU-Austritt von Grossbritannien (Brexit) sowie die anhaltenden Frankenstärke wirken sich auch auf die generellen Wirtschaftswachstumsprognosen aus. Dies führt zu einem deutlich nach unten korrigierten ICT-Zusatzbedarf. Neu wird nur noch von einem zusätzlichen Fachkräftebedarf von 74'700 bis ins Jahr 2024 ausgegangen. Gegenüber der Studie von vor zwei Jahren, welche bis 2022 mit einem zusätzlichen Bedarf von 87'000 Beschäftigten rechnete, ist dies ein deutlicher Rückgang (-12'300 Beschäftigte).

WEITERHIN HOHER BILDUNGSBEDARF IN DER ICT

Die Deckung des zusätzlichen Fachkräftebedarfs kann entweder durch Zuwanderung von Arbeitskräften oder durch die Ausbildung von inländischen Personen gedeckt werden. Im Referenzszenario beläuft sich der Bildungsbedarf bis ins Jahr 2024 auf 24'800 Personen. Wird jedoch die Masseneinwanderungsinitiative mit einem angenommenen Nettoeinwanderungskontingent von 40'000 Personen umgesetzt, erhöht sich der inländische Bildungsbedarf auf 35'600 Personen. Auf Grundlage der heutigen Bildungsszenarien ist es nicht möglich, diesen hohen Fachkräftebedarf zu decken.

ICT ALS ZUKUNFTSMOTOR DER SCHWEIZER WIRTSCHAFT

Es ist nicht von der Hand zu weisen, dass die Bedeutung der ICT auch in Zukunft weiter zunehmen wird. Die Digitalisierung des Wirtschaftsgeschehens wird mittel- bis langfristig zu weiteren Umbrüchen führen. Bereits jetzt leistet die ICT-Branche einen grösseren Wertschöpfungsbeitrag als die Pharma-, Detailhandels- oder Logistikbranche. Damit die Schweiz im internationalen Umfeld der ICT weiterhin wettbewerbsfähig bleiben kann, ist die Deckung des Fachkräftebedarfs von zentraler Bedeutung.



INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|---|-----------|
| EXECUTIVE SUMMARY | I |
| INHALTSVERZEICHNIS | II |
| ABBILDUNGSVERZEICHNIS..... | III |
| TABELLENVERZEICHNIS..... | IV |
| ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS..... | V |
| 1 EINLEITUNG | 1 |
| 1.1 HINTERGRUND UND ZIELSETZUNG | 1 |
| 1.2 NEUERUNGEN DES BERICHTS | 1 |
| 1.3 DIE INFORMATIONS- UND KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIE (ICT) | 2 |
| 1.4 DATENGRUNDLAGE | 2 |
| 2 BERUFSFELD ICT | 3 |
| 2.1 WER ARBEITET IM BERUFSFELD ICT? | 3 |
| 2.2 WO ARBEITEN DIE ICT-BESCHÄFTIGTEN?..... | 8 |
| 2.3 WAS CHARAKTERISIERT DAS BERUFSFELD ICT? | 10 |
| 2.4 WIE ARBEITET ES SICH IM BERUFSFELD ICT?..... | 13 |
| 3 BILDUNGSBEDARFSPROGNOSE 2024 | 15 |
| 3.1 PROGNOSEMODELL..... | 15 |
| 3.2 MODULE DES PROGNOSEMODELLS | 16 |
| 3.2.1 Ersatzbedarf | 16 |
| 3.2.2 Zusatzbedarf..... | 16 |
| 3.3 ERGEBNISSE DER BILDUNGSBEDARFSPROGNOSE 2024 | 17 |
| 3.3.1 Zusätzlicher Fachkräftebedarf bis ins Jahr 2024 | 17 |
| 3.3.2 Zusätzlicher Bildungsbedarf bis ins Jahr 2024 | 18 |
| 3.3.3 Szenarien zum zusätzlichen Bildungsbedarf bis 2024..... | 23 |
| 3.4 BACKTESTING DER BISHERIGEN STUDIEN | 23 |
| 4 FACHKRÄFTEMANGEL..... | 26 |
| 4.1 DEFINITION FACHKRÄFTEMANGEL..... | 26 |
| 4.2 HERRSCHT KNAPPHEIT IM BERUFSFELD ICT? | 27 |
| 4.3 LOHNENTWICKLUNG BEI FACHKRÄFTEMANGEL..... | 28 |
| 4.4 ARBEITLOSE INFORMATIKER 45PLUS..... | 31 |
| 4.5 FACHKRÄFTEMANGEL UND BERUFSABWANDERER..... | 32 |
| 5 STELLENWERT DER ICT..... | 34 |
| 5.1 STELLENWERT DES BERUFSFELDS ICT | 34 |
| 5.2 STELLENWERT ICT-BRANCHE..... | 35 |
| 6 FAZIT UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN | 37 |
| LITERATURVERZEICHNIS..... | 40 |
| ANHANG..... | 41 |



ABBILDUNGSVERZEICHNIS

| | | |
|---------|---|----|
| Abb. 1 | Die Beschäftigten im Berufsfeld ICT, 2015 | 3 |
| Abb. 2 | Entwicklung des Berufsfelds ICT im Vergleich zur Gesamtbeschäftigung, 1991–2015 | 4 |
| Abb. 3 | Berufsfeld ICT nach Arbeitsmarktstatus, 2015..... | 5 |
| Abb. 4 | Erwerbslosenquote ICT, 2003–2015 | 5 |
| Abb. 5 | Arbeitslosenquote in der IT nach Altersgruppen, 2015 | 6 |
| Abb. 6 | Zahl der offenen Stellen in der ICT, Juli 2016..... | 6 |
| Abb. 7 | ICT-Fachkräftematrix, 2015 | 8 |
| Abb. 8 | Anteil ICT-Beschäftigte nach Branche, 2010 und 2015..... | 9 |
| Abb. 9 | ICT-Beschäftigte nach Arbeitsort (Grossregionen), 2015 | 10 |
| Abb. 10 | ICT-Beschäftigte nach Bildungsniveau, 2015 | 11 |
| Abb. 11 | Altersstruktur der ICT-Beschäftigten im Vergleich, 2015 | 11 |
| Abb. 12 | Geschlechterverteilung der ICT-Beschäftigten, 2015 | 12 |
| Abb. 13 | Anteil der in den letzten fünf Jahren zugewanderten ICT-Beschäftigten, 1990–2015 | 13 |
| Abb. 14 | Theoretischer Modellrahmen: Prognose des zusätzlichen Bildungsbedarfs..... | 15 |
| Abb. 15 | Entstehung des Fachkräftebedarfs bis 2024 differenziert nach Bildungsniveau | 17 |
| Abb. 16 | ICT-Abschlüsse differenziert nach Bildungsniveau, 2001–2024 | 19 |
| Abb. 17 | Höhere Berufsbildung ICT nach Abschluss, 2001–2024..... | 20 |
| Abb. 18 | Mögliche Deckung des zusätzlichen Fachkräftebedarfs bis 2024..... | 21 |
| Abb. 19 | Zusätzlicher Bildungsbedarf nach Berufsgruppe bis 2024 | 22 |
| Abb. 20 | Vergleich der ICT-Beschäftigungsprognosen | 24 |
| Abb. 21 | Unterbeschäftigte ICT, 2003–2015 | 28 |
| Abb. 22 | ICT-Bruttomedianlohn pro Monat in CHF, 2015 | 29 |
| Abb. 23 | Bruttomedianlöhne ICT nach Bildungsniveau in CHF, 2015 | 30 |
| Abb. 24 | Wachstum der Reallöhne ICT, 1998–2014..... | 31 |
| Abb. 25 | Berufsgruppen nach Vollzeitäquivalenten, 2015 | 34 |
| Abb. 26 | Bruttomedianlöhne der grössten zehn Berufsgruppen in CHF pro Monat, 2015..... | 35 |
| Abb. 27 | Bruttowertschöpfung der ICT-Branche im Vergleich in Mrd. CHF, 2013 | 35 |
| Abb. 28 | Wachstumsbeitrag der ICT-Branche zum BIP, in Prozent, zu Preisen des Vorjahres, 1998–2013 | 36 |



TABELLENVERZEICHNIS

| | | |
|---------|---|----|
| Tab. 1 | Top 10–Gesuchte Programmiersprachen in Stelleninseraten, 2016..... | 7 |
| Tab. 2 | Die wichtigsten Branchen für ICT-Beschäftigte, 2010 und 2015 | 9 |
| Tab. 3 | Umrechnung der erwarteten Absolventenzahlen bis 2024 zu Arbeitsmarkteinritten | 21 |
| Tab. 4 | Zusätzlicher Bildungsbedarf nach Berufen bis 2024 | 22 |
| Tab. 5 | Szenarien zum zusätzlichen Bildungsbedarf bis 2024..... | 23 |
| Tab. 6 | Abschlüsse der ICT-Lernenden in der beruflichen Grundausbildung | 41 |
| Tab. 7 | Bestand der ICT-Lernenden in der beruflichen Grundausbildung | 41 |
| Tab. 8 | Eintritte der ICT-Lernenden in der beruflichen Grundausbildung..... | 41 |
| Tab. 9 | ICT-Abschlüsse in der höheren Berufsbildung (HBB) | 42 |
| Tab. 10 | ICT-Hochschulabschlüsse (HS) | 42 |
| Tab. 11 | ICT-Berufe nach Berufsnomenklatur ISCO-08 | 43 |
| Tab. 12 | ICT-Berufe nach Berufsnomenklatur SBN 2000 (Abgrenzung auf Basis ISCO-08)..... | 44 |



ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

| | |
|----------|--|
| AMSTAT | Arbeitsmarktstatistik |
| AVAM | Arbeitsvermittlung und Arbeitsmarktstatistik |
| SEM | Staatssekretariat für Migration |
| BFS | Bundesamt für Statistik |
| BIP | Bruttoinlandprodukt |
| ESPOP | Statistik des jährlichen Bevölkerungsstands [Synthesestatistik] |
| ETH | Eidgenössische Technische Hochschule |
| ICT | Information and Communication Technology (de: IKT) |
| IKT | Informations- und Kommunikationstechnologie (en: ICT) |
| ILO | International Labour Organisation (Internationale Arbeitsorganisation) |
| ISCO-08 | International Standard Classification Occupations 2008 |
| KMU | Kleine und mittlere Unternehmen |
| LVS | Lehrvertragsstatistik |
| LSE | Lohnstrukturerhebung |
| MEI | Masseneinwanderungsinitiative |
| MINT | Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik |
| PETRA | Statistik der ausländischen Wohnbevölkerung [Synthesestatistik] |
| RAV | Regionales Arbeitsvermittlungszentrum |
| SAKE | Schweizerische Arbeitskräfteerhebung |
| SECO | Staatssekretariat für Wirtschaft |
| SBN 1990 | Schweizerische Berufsnomenklatur 1990 |
| SBN 2000 | Schweizerische Berufsnomenklatur 2000 |
| SBG | Statistik der beruflichen Grundbildung |
| SHIS | Schweizerisches Hochschulinformationssystem |
| UNO | United Nations Organisation |
| VGR | Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung |
| VZÄ | Vollzeitäquivalente |
| ZEMIS | Zentrales Migrationsinformationssystem |



1 EINLEITUNG

1.1 HINTERGRUND UND ZIELSETZUNG

Die Abschätzung des mittelfristigen Fachkräftebedarfs in der ICT ist ein wichtiges strategisches Instrument für ICT-Berufsbildung Schweiz. Es gibt einerseits ein grobes Ausbildungsziel in der mittleren bis langen Frist vor und es kann andererseits auch zur Erfolgsmessung herangezogen werden. Daher wird diese Prognose seit 2010 alle zwei Jahre geschätzt.

Das wirtschaftspolitische Umfeld hat sich seither stark verändert. Wurde die erste Prognose noch im Nachgang zur Finanz- und Wirtschaftskrise modelliert, so hat sich seither der Franken stark aufgewertet, die Masseneinwanderungsinitiative (MEI) wurde angenommen und Grossbritannien hat beschlossen, die Europäische Union zu verlassen (Brexit). Entsprechend lohnt es sich immer auch, sobald möglich eine Ex-Post-Betrachtung der Prognose durchzuführen.

Die erste quantitative Bildungsbedarfsprognose musste noch mit einer veralteten Berufsnomenklatur erstellt werden und hatte einen Horizont von 2017, weshalb ein erster Vergleich möglich wird. Der Zusatzbedarf an Fachkräften wurde mit 41'600 Personen angegeben, was einer Grösse des Berufsfelds ICT von 209'400 Personen im Jahr 2017 gleichkommt¹. Dieser Wert wurde nun im Jahr 2015 bereits überschritten (210'800). Dies zeigt, dass mit dem Prognosemodell tatsächlich konservative Annahmen getroffen werden. Dies gilt es insbesondere auch vor Augen zu halten, wenn berücksichtigt wird, dass die diesjährige Prognose im historischen Vergleich noch zurückhaltender ist, weil BAKBASEL ihre Wirtschaftsprognosen stark gedämpft hat und der modellierte Strukturwandel keine disruptiven Entwicklungen antizipiert.

1.2 NEUERUNGEN DES BERICHTS

Neben kleineren Änderungen in der Berechnung wurde im Vergleich zur letzten Studie vor allem die Modellierung des Strukturwandels grundlegend neu erstellt. Bis anhin erfolgte die Erfassung des Strukturwandels mittels Befragungsergebnissen von über 1'000 Unternehmen aus dem Jahr 2010. Für die diesjährige Ausgabe der Prognose wurde auf eine entsprechend aufwändige Befragung aus Ressourcengründen verzichtet, nicht zuletzt auch, weil im Vergleich zum Basisjahr ein komplementärer Befragungszweck fehlt. Stattdessen wurde ein einfaches Autoregressionsmodell mit den Daten von 2009 bis 2015 verwendet, welches die Trendentwicklung des relativen Anteils der ICT-Beschäftigten je Branchengruppe misst (vgl. Kap. 3.2.2).

Zudem soll neben der neuen Prognose für das Jahr 2024 auch ein Backtesting der bisherigen Studien durchgeführt werden. In Kap. 3.4 wird die Prognosegüte der drei bisherigen Studien analysiert.

Eine Änderung gibt es auch in der Datenerhebung zu den offenen Stellen. Im Gegensatz zu den früheren Studien, werden neu monatliche Erhebungen mittels der Metastellenbörse jobagent.ch für die einzelnen ICT-Berufe durchgeführt, wodurch detailliertere und umfangreichere Daten zur Verfügung stehen.

¹ Zum Zeitpunkt der Erstellung der ersten Studie (B,S,S., 2010) zum Bildungsbedarf in der ICT wurde in der SAKE noch die alte Berufsnomenklatur nach ISCO-88 verwendet. Aus diesem Grund mussten die Autoren die ISCO-88-Klassifizierung selbständig in die neue ISCO-08-Nomenklatur überführen. Durch dieses Verfahren ergaben sich 170'700 ICT-Beschäftigte. Mittlerweile aktualisierte das BFS die alten Nomenklaturen. Der vom BFS ausgewiesene Wert (167'800 ICT-Beschäftigte) liegt leicht unter dem Wert der damaligen Studie und wurde als Grundlage des historischen Vergleiches genommen.



1.3 DIE INFORMATIONS- UND KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIE (ICT)

Die ICT beeinflusst die schweizerische Volkswirtschaft in verschiedenster Art. Entsprechend gilt es zuerst zu definieren, aus welcher Perspektive die ICT in dieser Studie betrachtet wird. Grundsätzlich lassen sich drei Sichtweisen differenzieren:



Branche. Das Bundesamt für Statistik zählt Unternehmen zum ICT-Sektor, welche die Digitalisierung der Wirtschaft erlauben. Darunter fallen IT-Dienstleistungsunternehmen zur ICT, z.B. Produzenten von Software oder Anbieter bzw. Betreuer von hardwarebasierten Leistungen (z.B. Cloud-Services, Hosting, Rechenzentren, Webportale). Zusätzlich zählen auch Hersteller von Hardware (inkl. deren Reparatur), der Grosshandel und das Verlagswesen im Bereich ICT sowie Firmen im Telekommunikationsbereich dazu.



Fachkräfte. In vielen Wirtschaftsbereichen entspricht die Branche auch dem mit Abstand wichtigsten Arbeitgeber von gleichnamigen Fachspezialisten. Nicht so im Falle der ICT. Die ICT-Fachkräfte arbeiten in fast allen Branchen; in ausgeprägtem Masse bei Banken und Versicherungen, im Gross- und Detailhandel, in der Verwaltung oder in der Industrie. Dabei wird das ganze Spektrum der ICT-Ausbildungen von Berufslehre bis Hochschulstudium nachgefragt.



Web. Auch Firmen, welche keine ICT-Produkte oder -Dienstleistungen anbieten und auch keine ICT-Fachkräfte beschäftigen, sind auf vielfältige Weise mit der ICT verflochten. Sei dies mittels Investition in die eigene ICT-Infrastruktur, mittels Werbung im Internet oder als Nutzer des Vertriebskanals Internet (z.B. Online-shop). Vgl. hierzu auch Econlab (2013).

Die drei Dimensionen der ICT veranschaulichen nicht nur die wichtige Rolle der ICT für die schweizerische Volkswirtschaft, sondern zeigen auch, dass auf die richtige Wahl der Perspektive bei der Beantwortung von Fragen zur Bedeutung der ICT geachtet werden muss. Für die Ermittlung des Fachkräftebedarfs steht deshalb nicht im Zentrum, wo die ICT-Fachkräfte beschäftigt sind, sondern wie viele benötigt werden und welche Qualifikation diese aufweisen sollten.

Die Definition des Berufsfelds ICT basiert auf dem weltweit verwendeten UNO-Standard der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO, vgl. ausführliche Definition in Kap. 2.1). Wo in dieser Studie zu Vergleichszwecken der ICT-Sektor herbeigezogen wird, findet die oben verbalisierte Branchendefinition des Bundesamts für Statistik Anwendung.²

1.4 DATENGRUNDLAGE

Die Studie stützt sich zum überwiegenden Teil auf die Schweizerische Arbeitskräfteerhebung (SAKE)³, die seit 1991 vom Bundesamt für Statistik (BFS) durchgeführt wird. Des Weiteren wurden verschiedene amtliche Statistiken als ergänzende Informationsquellen verwendet (in den entsprechenden Abschnitten gekennzeichnet). Neben den amtlichen Statistiken werden auch die Wirtschaftsprognose aus BAKBASEL (2016) und die offenen Stellen auf Basis der Metastellenbörse jobagent.ch verwendet.

² Es handelt sich um die folgenden NOGA-Codes: 26.1-26.4, 26.8 (Herstellung von ICT-Gütern), 46.5 und 58.2 (Vertrieb von ICT), 61 (Telekommunikation), 62 und 63.1 (IT-Dienstleister), 95.1 (ICT-Reparatur). Vgl. www.kubb2008.bfs.admin.ch

³ Detaillierte Informationen zur Erhebungsmethodik und Datenverfügbarkeit sind unter www.sake.bfs.admin.ch zu finden.



2 BERUFSFELD ICT

Das Berufsfeld ICT wird in diesem Kapitel aus verschiedenen Perspektiven betrachtet. In Kap. 2.1 wird erörtert, welche Berufe zum Berufsfeld ICT gehören und wie viele Beschäftigte in diesen Berufsgruppen arbeiten. Daneben werden die rasante Beschäftigungsentwicklung sowie die Erwerbs- und Arbeitslosenquoten beleuchtet. Zudem werden die Fachkräfte und Quereinsteiger miteinander verglichen.

Das Kap. 2.2 dreht sich um die Frage, wo die ICT-Beschäftigten arbeiten. Dies wird zum einen aus Sicht der Branchen getan, aber auch aus geografischer Perspektive, auf Ebene der Grossregionen.

Welche Charakteristika das Berufsfeld ICT aufweist, wird in Kap. 2.3 besprochen. Dabei wird das Berufsfeld mit dem Schweizer Durchschnitt auf Ebene Bildungsniveau, Altersstruktur, Geschlechterverhältnis und ausländischen Beschäftigten verglichen.

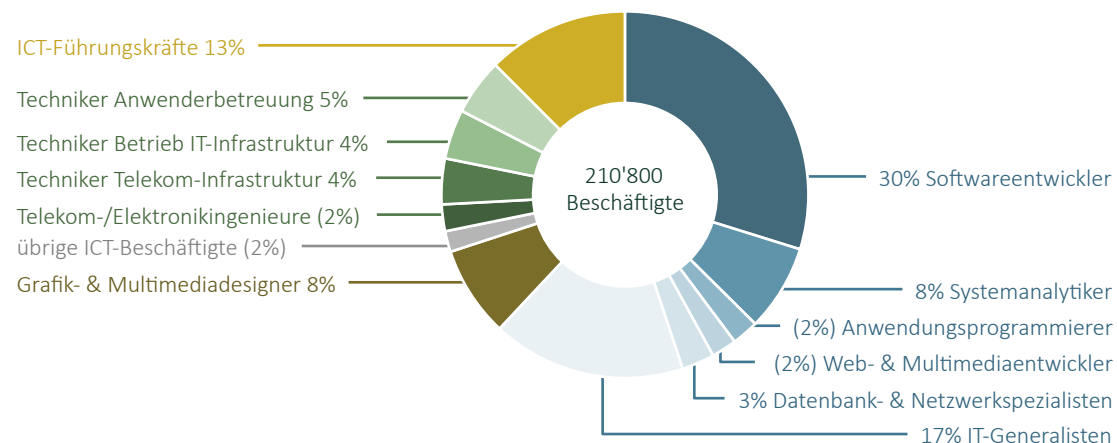
Zuletzt werden die Arbeitsbedingungen im Berufsfeld ICT in Kap. 2.4 untersucht. Dabei können Erkenntnisse über die Unter- und Überbeschäftigung, die Popularität von Teilzeitarbeitsmodellen und auch zur Gesundheit der ICT-Beschäftigten gewonnen werden.

2.1 WER ARBEITET IM BERUFSFELD ICT?

Die Abgrenzung, welche Berufe zur ICT gehören, basiert auf den Vorgaben der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO, 2012). Die in Abb. 1 differenziert⁴ ausgewiesenen Beschäftigten je Berufsgruppe können primär vier Ausrichtungen zugeordnet werden⁵:

- 62 Prozent der ICT-Beschäftigten sind in der Entwicklung & Analyse von Software tätig (blau).
- 8 Prozent der ICT-Beschäftigten arbeiten im Bereich Grafik- & Multimediadesign (braun).
- 15 Prozent üben einen technischen ICT-Beruf aus (grün).
- 13 Prozent arbeiten als ICT-Führungskraft (gelb).

ABB. 1 DIE BESCHÄFTIGTEN IM BERUFSFELD ICT, 2015



Anmerkung: Werte in Klammern beruhen auf weniger als 50 Beobachtungen, die Resultate sind mit grosser Vorsicht zu interpretieren. **Quelle:** BFS (SAKE 2015). **Berechnungen & Darstellung:** IWSB

⁴ Insgesamt verwendet das Bundesamt für Statistik fast 600 Berufsbezeichnungen, welche 25 Berufsgruppen gemäss ISCO-08 zugeordnet werden. Von diesen 25 (vgl. Tab. 11 im Anhang) sind aus Datenschutzgründen lediglich 13 Berufsgruppen auswertbar.

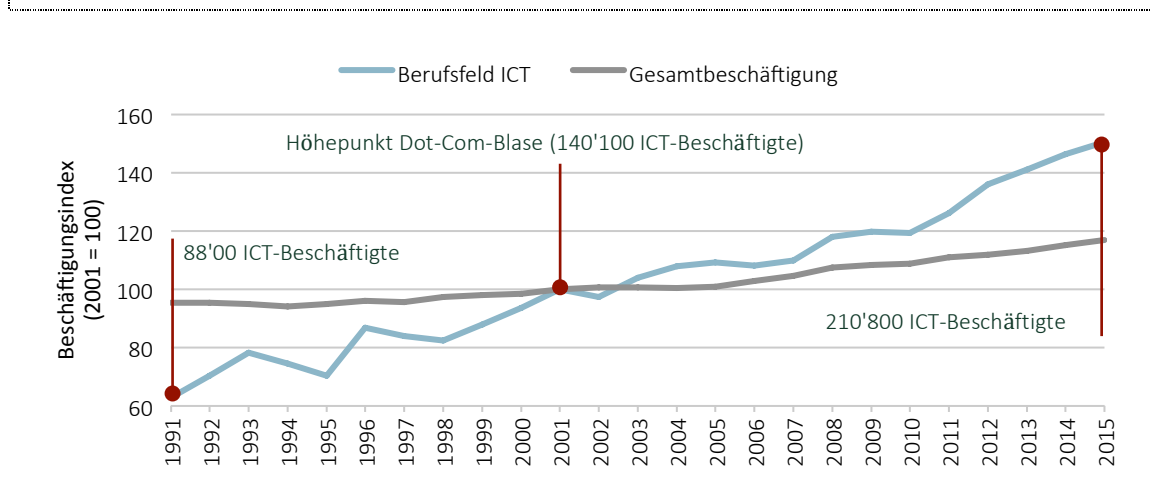
⁵ Die übrigen ICT-Beschäftigten sind z.B. Ausbilder im ICT-Bereich und weitere schwer zuordenbare ICT-Berufe.



Gegenüber den vergangenen Jahren haben sich die Verhältnisse im Berufsfeld ICT kaum verändert. Die Schweiz zählt insgesamt 62'900 Softwareentwickler, womit ein Grossteil der ICT-Beschäftigten weiterhin diesen Beruf ausübt (30 Prozent der ICT-Beschäftigten). Die nächst grössere Berufsgruppe bilden die 36'000 IT-Generalisten, welche 17 Prozent der ICT-Beschäftigten stellen. ICT-Führungskräfte machen mit 13 Prozent der ICT-Beschäftigten (26'300 Beschäftigte) ebenfalls einen beträchtlichen Teil des Berufsfelds ICT aus.

Ein Blick auf die Entwicklung des Berufsfelds ICT offenbart das rasante Wachstum der ICT-Beschäftigten in den vergangenen 25 Jahren (vgl. Abb. 2). Mit 4.3 Prozent jährlichem Wachstum, wuchs das Berufsfeld ICT seit 1991 bis zum Höhepunkt der Dot-Com Blase am stärksten. Danach nahm das Berufsfeld ein bisschen weniger stark zu (3.2 Prozent zwischen 2002 und 2015). Verglichen mit dem jährlichen Wachstum der gesamtschweizerischen Beschäftigung (0.8 Prozent) ist dieser Wert jedoch immer noch sehr hoch (bei 3.2 Prozent jährlichem Wachstum verdoppeln sich die Beschäftigten alle 22 Jahre).

ABB. 2 ENTWICKLUNG DES BERUFSFELDS ICT IM VERGLEICH ZUR GESAMTBESCHÄFTIGUNG, 1991–2015

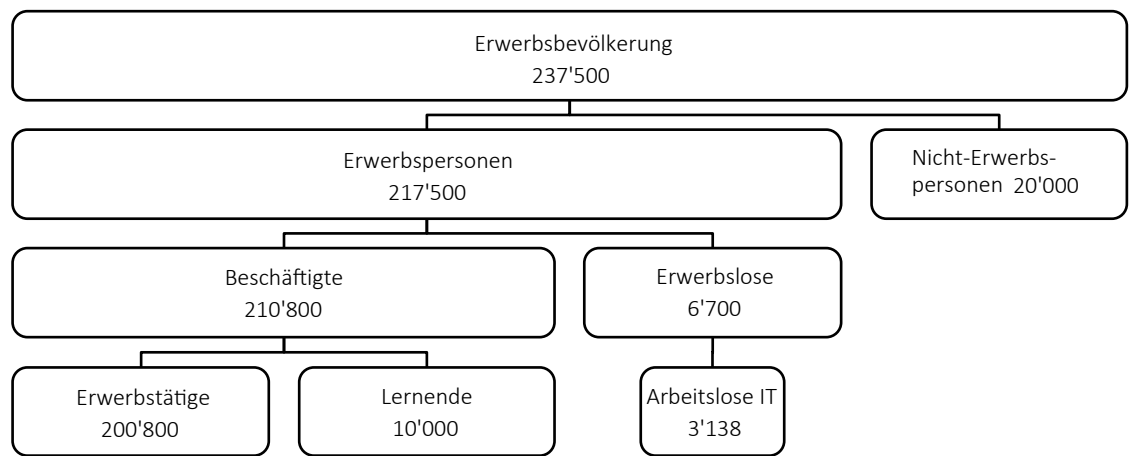


Quelle: BFS (SAKE 1991–2015). Berechnungen & Darstellung: IWSB

Die Zusammensetzung des Berufsfelds nach Arbeitsmarktstatus ist in Abb. 3 ersichtlich. Die ICT-Erwerbsbevölkerung enthält alle Erwerbspersonen und nicht Nicht-Erwerbspersonen. Die 20'000 Nicht-Erwerbspersonen enthalten alle Personen, die keiner Erwerbstätigkeit nachgehen und auch nicht erwerbswillig sind. Dazu gehören beispielsweise Frühpensionierte, Personen in Ausbildung oder Hausmänner- und -frauen. Die 217'500 Erwerbspersonen setzten sich aus 210'800 Beschäftigten und 6'700 Erwerbslosen zusammen. Erwerbslose sind nicht zu verwechseln mit den registrierten Arbeitslosen beim RAV (regionale Arbeitsvermittlungszentren). Erwerbslose sind alle Personen die erwerbswillig sind, jedoch keiner Beschäftigung nachgehen. Da sich nicht alle Erwerbslosen beim RAV melden, ist die Zahl der Erwerbslosen grösser als die Zahl der tatsächlich registrierten Arbeitslosen. Zudem handelt es sich bei den hier aufgeführten Arbeitslosen nur um IT-Berufe, währendem die Erwerbslosen das gesamte ICT-Berufsfeld abdecken. Zuletzt setzen sich die Beschäftigten aus 200'800 Erwerbstätigen und 10'000 Lernenden zusammen (Lernende mit Ausbildungsbetrieb zählen nicht zu den Nicht-Erwerbspersonen in Ausbildung, da sie einer Beschäftigung nachgehen).



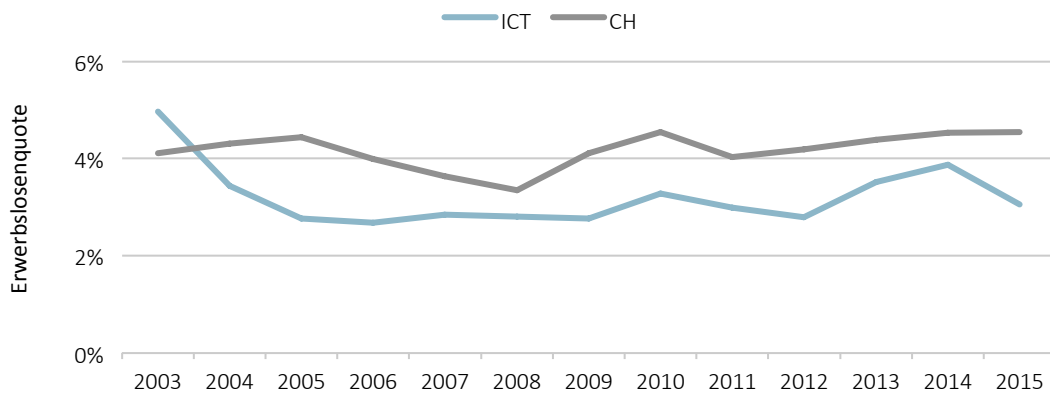
ABB. 3 BERUFSFELD ICT NACH ARBEITSMARKTSTATUS, 2015



Quelle: BFS (SAKE 2015). Berechnungen & Darstellung: IWSB

Der Blick auf die Entwicklung der Erwerbslosenquote in der ICT und der Gesamtschweiz zeigt, dass sich die Erwerbslosenquote der ICT mit Ausnahme einer kurzen Phase nach dem Platzen der Dot-Com-Blase konstant unterhalb der Erwerbslosenquote der Schweiz hielt (vgl. Abb. 4). Im Jahr 2015 lag die Erwerbslosenquote der ICT bei 3.1 Prozent, die gesamtschweizerische Erwerbslosenquote hingegen bei 4.5 Prozent.

ABB. 4 ERWERBSLOSENQUOTE ICT, 2003–2015



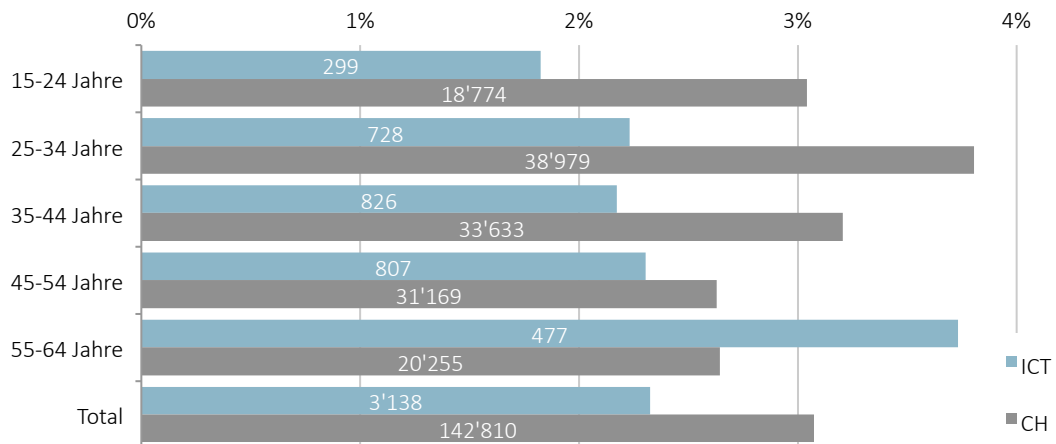
Anmerkung: Aufgrund der geringen Stichprobenzahl ist eine Betrachtung der Erwerbslosenquote erst ab 2003 möglich.

Quelle: BFS (SAKE 2003–2013). Berechnungen & Darstellung: IWSB

Bei der Arbeitslosenquote zeigt sich ein sehr ähnliches Bild wie bei der Erwerbslosenquote. Die IT weist bis auf die Alterskategorie 55-64 tiefere Arbeitslosenquoten aus als die Gesamtwirtschaft. Interessant ist insbesondere, dass die Arbeitslosenquote der ICT mit zunehmenden Alter zunimmt (15-24 Jahre: 1.8 Prozent, 55-64 Jahre: 3.7 Prozent). Betrachtet man die schweizerische Arbeitslosenquote, ist genau der umgekehrte Zusammenhang erkennbar. Die Studie von IWSB (2015) untersucht dieses Phänomen im Detail (vgl. Kap. 4.4).



ABB. 5 ARBEITSLÖSENQUOTE IN DER IT NACH ALTERSGRUPPEN, 2015



Anmerkung: Die Erwerbspersonenzahl als Nenner der Arbeitslosenquote wurde der SAKE 2012-2014 entnommen. Diese unterscheidet sich von der Erwerbspersonenzahl, die das SECO in der AMSTAT verwendet. Seit 2014 beträgt die Erwerbspersonenzahl in der AMSTAT 4'493'249 Personen (gemäss 3-Jahres-Pooling der Strukturerhebungsdaten von 2012 bis 2014).

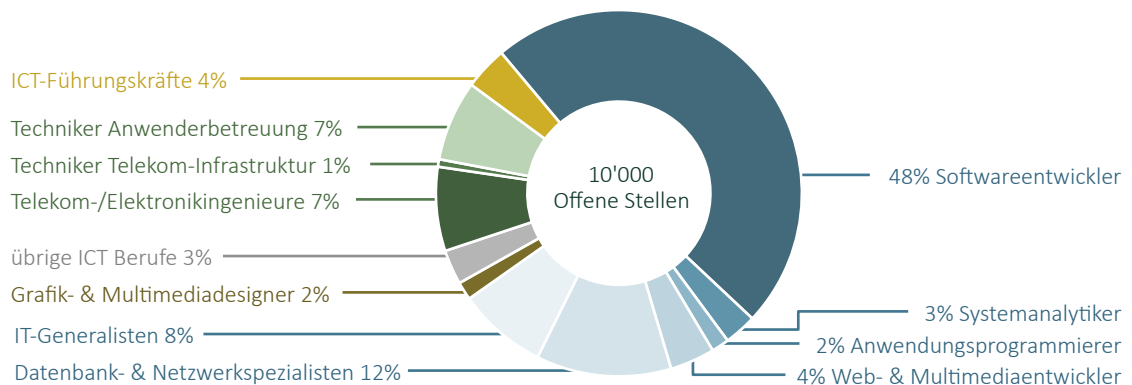
Quelle: BFS (SAKE 2015), SECO (AMSTAT 2015). **Berechnungen & Darstellung:** IWSB

OFFENE STELLEN

Im Vergleich zu den früheren Studien hat sich die Zahl der offenen Stellen aufgrund der neuen Erhebungsmethodik erhöht. In Econlab (2014) waren es rund 5'000 offene Stellen im Jahr 2014, währenddem mit der neuen Erhebungsmethodik in dieser Studie rund 10'000 Stellen im Juli 2016 ausgeschrieben waren (vgl. Abb. 6). Die Zahlen können daher nicht direkt miteinander verglichen werden. Neu werden alle Berufe auf Basis der ISCO-08-Codierung und deren unterschiedlicher Bezeichnungen abgerufen. Dadurch können auch sehr spezifische Berufsbezeichnungen erfasst werden; dies zeigt sich im Anstieg der offenen Stellen im Vergleich zu den alten Studien.

Im Juli 2016 waren im Berufsfeld ICT rund 10'000 Stellen ausgeschrieben; in Abb. 6 ist die Aufteilung der Stellen nach ICT-Berufsgruppen ersichtlich.

ABB. 6 ZAHL DER OFFENEN STELLEN IN DER ICT, JULI 2016



Quelle: jobagent.ch (2016). **Berechnungen & Darstellung:** IWSB



Fast die Hälfte (48 Prozent) der ausgeschriebenen Stellen suchen Softwareentwickler; danach folgen die Datenbank- & Netzwerkspezialisten mit 12 Prozent; erwähnenswert sind auch die Stellen für IT-Generalisten, welche einen Anteil von 8 Prozent ausmachen.

Um die Zahl der offenen Stellen in vergleichbare Relationen zu setzen, ist insbesondere die Vakanzquote⁶ geeignet. Die Quote der offenen Stellen setzt die offenen Stellen ins Verhältnis zu den Erwerbstätigen in der Berufsgruppe. Aufgrund der Grösse der Berufsgruppe liegt die Quote der offenen Stellen der Softwareentwickler nur bei 7 Prozent. Gegenüber den Datenbank- & Netzwerkspezialisten (16 Prozent) sowie den Telekom- und Elektroingenieuren (13 Prozent), welche am stärksten gesucht werden, ist die Quote der offenen Stellen der Softwareentwickler eher gering.

Die 10'000 Stelleninserate wurden auch nach den gefragtesten Programmiersprachen analysiert (vgl. Tab. 1). Am meisten suchten die Unternehmen Bewerber, welche die Programmiersprache CSS (inkl. CSS 3) beherrschen (1'190 Inserate). Java (810 Inserate) und Visual Basic (450 Inserate) wurden ebenfalls sehr häufig nachgefragt. Ebenfalls in Tab. 1 ist das RedMonk-Ranking der häufigsten Programmiersprachen aufgeführt, wie sie auf den Programmierplattformen GitHub und Stack Overflow vorkommen. Interessant ist dabei insbesondere, dass JavaScript, die häufigste Programmiersprache gemäss RedMonk-Ranking, sehr wenig in den Stelleninseraten nachgefragt wurde (23 Inserate). Das gleiche gilt für Python (12 Inserate), der Nummer 4 gemäss RedMonk.

TAB. 1 TOP 10–GESUCHTE PROGRAMMIERSPRACHEN IN STELLENINSERATEN, 2016

| Programmiersprache | Anzahl Inserate mit Nennung | RedMonk Top 20 Ranking |
|--------------------|-----------------------------|------------------------|
| CSS (inkl. CSS 3) | 1'190 | 8 |
| Java | 810 | 2 |
| Visual Basic | 450 | 19 |
| C | 220 | 9 |
| Matlab | 200 | 18 |
| Shell | 200 | 11 |
| C++ | 190 | 5 |
| C# | 180 | 5 |
| Scala | 160 | 14 |
| PHP sowie Swift | Je 140 | 3 bzw. 17 |

Anmerkung: Es wurde nach den 20 häufigsten Programmiersprachen gemäss dem Ranking von www.redmonk.com gesucht.

Quelle: jobagent.ch (2016), RedMonk.com (2016). Berechnungen & Darstellung: IWSB

FACHKRÄFTE

Zur Beurteilung der Fachkräfte im Berufsfeld ICT ist zuerst eine Unterscheidung bei den Erwerbspersonen zwischen ICT-qualifizierten und nicht-ICT-qualifizierten notwendig. Eine Person wird als 'qualifiziert' bezeichnet, wenn sie einen ICT-Beruf erlernt hat oder die ICT als Bereich der höchsten abgeschlossenen Ausbildung angibt. Der Status 'qualifiziert' ist somit nicht per se mit der Eignung für den Beruf gleichzusetzen. Er gibt an, ob der erlernte Beruf der Person im Zusammenhang mit einem ICT-Beruf steht.

⁶ Die Quote der offenen Stellen ergibt sich, in dem die offenen Stellen durch die Erwerbstätigen plus offene Stellen geteilt werden.



Die zweite Dimension bildet der momentan ausgeübte Beruf der befragten Person. Auch hier wird wieder unterschieden nach Berufen im Berufsfeld ICT und nach Berufen, die nicht dazugehören. Die Kombination der beiden Betrachtungsdimensionen führt zur Fachkräftematrix in Abb. 7. Sie gibt Aufschluss über die Zusammensetzung der Erwerbspersonen. Darin ist ersichtlich, dass 39 Prozent (82'500) der Beschäftigten im Berufsfeld ICT arbeiten und ICT-Qualifizierte sind. Diese Personen werden als Fachkräfte bezeichnet. Die übrigen 61 Prozent (128'300) der Beschäftigten im Berufsfeld ICT sind Nicht-ICT-Qualifizierte und werden als ICT-Quereinsteiger bezeichnet. Des Weiteren gibt es noch 44'900 ICT-Berufsabwanderer, welche ursprünglich einen ICT-Beruf erlernt haben, diesen jedoch mittlerweile nicht mehr ausüben.

ABB. 7 ICT-FACHKRÄFTEMATRIX, 2015

| | ICT-Qualifizierte (erlernter Beruf) | Nicht-ICT-Qualifizierte |
|---|---|--|
| Im Berufsfeld ICT (ausgeübter Beruf) | ICT-Fachkräfte Beschäftigte: 82'500 Erwerbslose: (2'100, 2.5%) | ICT-Quereinsteiger Beschäftigte: 128'300 Erwerbslose: (4'600, 3.4%) |
| Nicht im Berufsfeld ICT | ICT-Berufsabwanderer Beschäftigte: 44'900 Erwerbslose: (2'300, 4.9%) | Übrige Erwerbspersonen Beschäftigte: 4'344'400 Erwerbslose: 210'300, 4.6% |

Anmerkung: Werte in Klammern beruhen auf weniger als 50 Beobachtungen, die Resultate sind mit grosser Vorsicht zu interpretieren. Quelle: BFS (SAKE 2015). Berechnungen & Darstellung: IWSB

Interessant sind auch die Erwerbslosenquoten der unterschiedlichen Erwerbspersonenkategorien in der Fachkräftematrix. Die tiefste Erwerbslosenquote haben die ICT-Fachkräfte (2.5 Prozent), gefolgt von den ICT-Quereinsteigern (3.4 Prozent). Beide haben unterdurchschnittliche Erwerbslosenquoten. Anders sieht es bei den ICT-Berufsabwanderern aus; sie haben eine höhere Erwerbslosenquote (4.9 Prozent) als die übrigen Erwerbspersonen der Schweiz (4.6 Prozent). Diese Werte sind jedoch nicht überraschend. Je näher eine Person am Berufsfeld ausgebildet ist, desto geringer ist das Erwerbslosigkeitsrisiko. Dies zeigt sich insbesondere bei den ICT-Fachkräften und bei den ICT-Berufsabwanderern. Währendem die Fachkräfte im erlernten Beruf arbeiten, ist das bei den Berufsabwanderern nicht der Fall, wofür die Berufsabwanderer mit einem höheren Arbeitslosigkeitsrisiko 'bezahlen'.

2.2 WO ARBEITEN DIE ICT-BESCHÄFTIGTEN?

ICT-BESCHÄFTIGTE NACH BRANCHEN

Das Berufsfeld ICT zeichnet sich durch eine breite Streuung über alle Branchen hinweg aus. In Tab. 2 sind die zehn wichtigsten Branchen für die ICT-Beschäftigten aufgeführt.

Nur gerade 31 Prozent (IT-Dienstleistungen: 27 Prozent, IT-Hardware: 4 Prozent) aller Beschäftigten arbeiten in der IT-Branche. Nach der IT Dienstleistungsbranche folgen die Finanzdienstleister als zweitgrösste Arbeitgeber der ICT-Beschäftigten (7 Prozent). Im Vergleich zu den Beschäftigtenverhältnissen vor 5 Jahren fällt auf, dass nur die IT-Dienstleister relativ mehr ICT-Beschäftigte anstellen. In den übrigen Branchen verkleinerten sich die relativen Anteile der ICT-Beschäftigten minim. Dies bedeutet, dass sich die Beschäftigten im Berufsfeld noch stärker über die Branchenlandschaft der Schweiz verteilen und der Stellenwert der ICT in der Schweizer Wirtschaft weiterhin hoch ist.



TAB. 2 DIE WICHTIGSTEN BRANCHEN FÜR ICT-BESCHÄFTIGTE, 2010 UND 2015

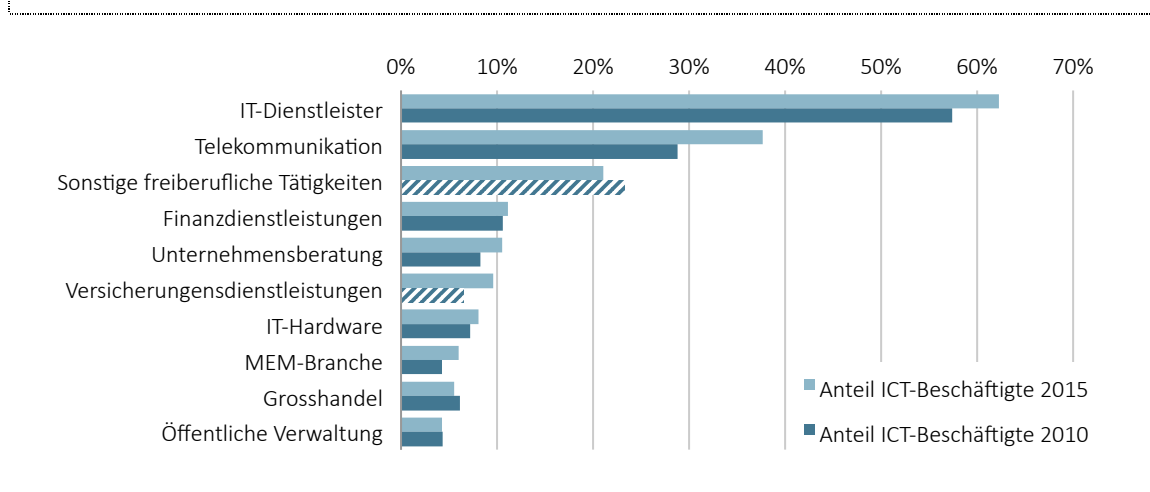
| Branche | 2010 | 2015 |
|---|---------------|---------------|
| IT-Dienstleistungen | 41'200 (25%) | 56'700 (27%) |
| Finanzdienstleistungen | 15'600 (9%) | 15'700 (7%) |
| Telekommunikation | 10'300 (6%) | 11'600 (5%) |
| Unternehmensberatung | 9'200 (5%) | 10'700 (5%) |
| Öffentliche Verwaltung | 8'200 (5%) | 10'100 (5%) |
| IT-Hardware | 6'600 (4%) | 7'800 (4%) |
| Erziehung und Unterricht | 6'200 (4%) | 7'000 (3%) |
| Grosshandel | 5'400 (3%) | 6'900 (3%) |
| Sonstige freiberufliche Tätigkeiten | 5'400 (3%) | 6'500 (3%) |
| Detailhandel | 4'800 (3%) | 6'200 (3%) |
| ICT-Beschäftigte in den 10 wichtigsten Branchen | 113'000 (68%) | 139'000 (66%) |
| ICT-Beschäftigte in den übrigen Branchen | 54'200 (32%) | 71'800 (34%) |

Anmerkung: Die ICT-Beschäftigten ohne Branchenangaben wurden linear verteilt. Die Branche IT-Hardware setzt sich aus den Teilbranchen Herstellung von ICT-Gütern, Vertrieb von ICT und ICT-Reparatur zusammen.

Quelle: BFS (SAKE 2010, 2015). Berechnungen & Darstellung: IWSB

In Abb. 8 ist der Anteil der ICT-Beschäftigten nach Branchen abgebildet. Die IT-Dienstleister weisen dabei mit 62 Prozent den höchsten ICT-Beschäftigtenanteil aus. In der Telekommunikationsbranche ist mit 6 Prozentpunkten der grösste Sprung beim ICT-Beschäftigungsanteil zwischen 2010 und 2015 zu beobachten. Hinsichtlich der Veränderung vor 5 Jahren sticht auch hervor, dass in fast allen Branchen der Anteil der ICT-Beschäftigten zugenommen hat. Die Digitalisierung der schweizerischen Wirtschaft ist somit auch in den letzten 5 Jahren stark fortgeschritten.

ABB. 8 ANTEIL ICT-BESCHÄFTIGTE NACH BRANCHE, 2010 UND 2015



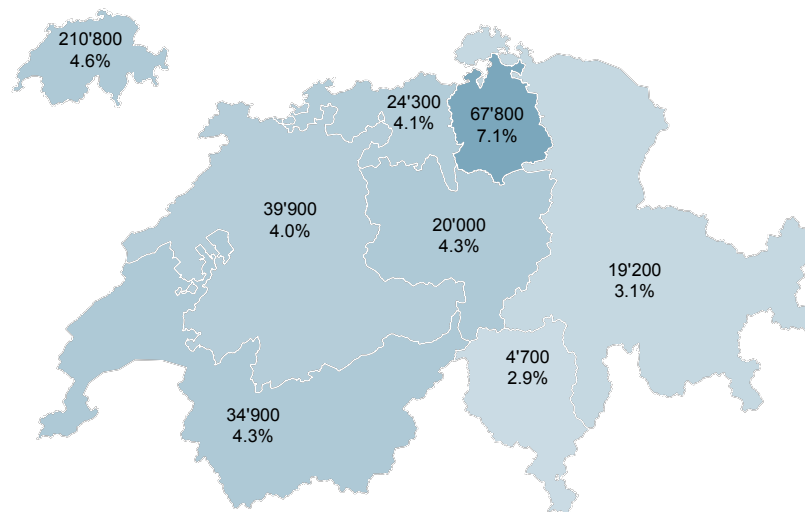
Anmerkung: Bei den schraffierten Balken beruhen die Berechnungen auf weniger als 50 Beobachtungen, die Resultate sind mit grosser Vorsicht zu interpretieren. Die Branche IT-Hardware setzt sich aus den Teilbranchen Herstellung von ICT-Gütern, Vertrieb von ICT und ICT-Reparatur zusammen. Quelle: BFS (SAKE 2010, 2015). Berechnungen & Darstellung: IWSB



ICT-BESCHÄFTIGTE NACH ARBEITSORT

In der Schweizer Wirtschaft waren 2015 rund 4.6 Prozent aller Beschäftigten in einem ICT-Beruf tätig. Bei der regionalen Verteilung der Beschäftigten gibt es jedoch eine Konzentration auf die Grossregion Zürich. In der Grossregion Zürich arbeiten 7.1 Prozent der Beschäftigten im Berufsfeld ICT, dies entspricht rund einem Drittel aller ICT-Beschäftigten. In den übrigen Grossregionen ist der ICT-Anteil an den Beschäftigten kleiner als der gesamtschweizerische Durchschnitt. Bemerkenswert ist jedoch der Zuwachs in der Grossregion Zentralschweiz: Im Vergleich zum Jahr 2013 kamen rund 4'700 Beschäftigte hinzu (+30 Prozent). Für rund die Hälfte dieses ICT-Beschäftigtenwachstum in der Zentralschweiz ist der Kanton Luzern verantwortlich.

ABB. 9 ICT-BESCHÄFTIGTE NACH ARBEITSORT (GROSSREGIONEN), 2015



Quelle: BFS (SAKE 2015). Berechnungen & Darstellung: IWSB

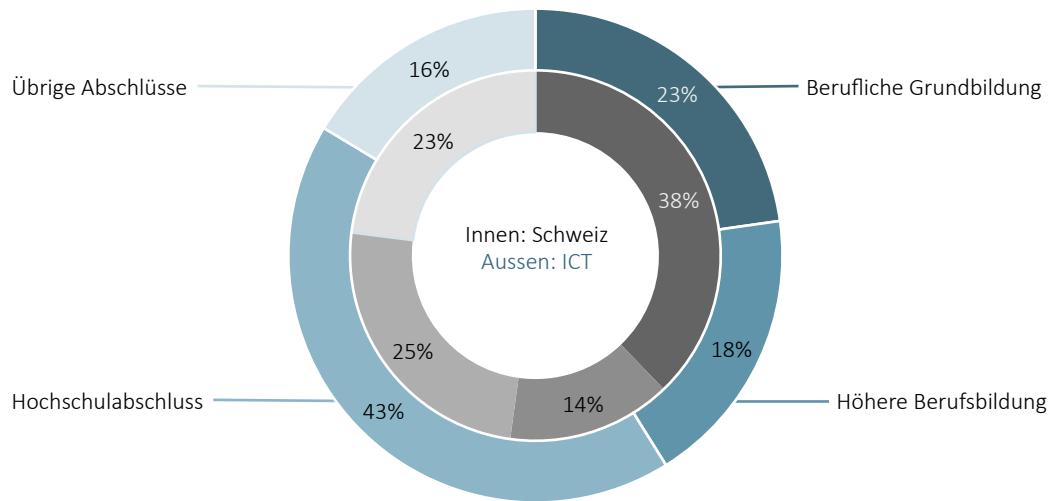
2.3 WAS CHARAKTERISIERT DAS BERUFSFELD ICT?

BILDUNGSSTAND DES BERUFSFELDS ICT

In Abb. 10 ist das Bildungsniveau der Beschäftigten aus der ICT sowie der Gesamtschweiz abgebildet. In der Schweiz verfügen 38 Prozent aller Beschäftigten über eine abgeschlossene Lehre (bzw. berufliche Grundausbildung) als höchste Ausbildung, im Berufsfeld ICT sind es nur 23 Prozent. Bei der höheren Berufsbildung (höhere Fachschulen, eidg. Diplome und eidg. Fachausweise) liegen die Werte relativ nahe beieinander (Schweiz: 14 Prozent, ICT: 18 Prozent). Der grösste Unterschied zwischen den gesamtschweizerischen Beschäftigten und der ICT lässt sich jedoch beim Anteil der Hochschulabschlüsse beobachten. Im Berufsfeld ICT besitzen 43 Prozent der Beschäftigten einen Hochschulabschluss, über alle Beschäftigte hinweg sind es jedoch nur 25 Prozent. Es zeigt sich, dass das Bildungsniveau der ICT-Beschäftigten, im Vergleich zum Bildungsniveau der gesamtschweizerischen Beschäftigten, relativ hoch ist.



ABB. 10 ICT-BESCHÄFTIGTE NACH BILDUNGSNIVEAU, 2015

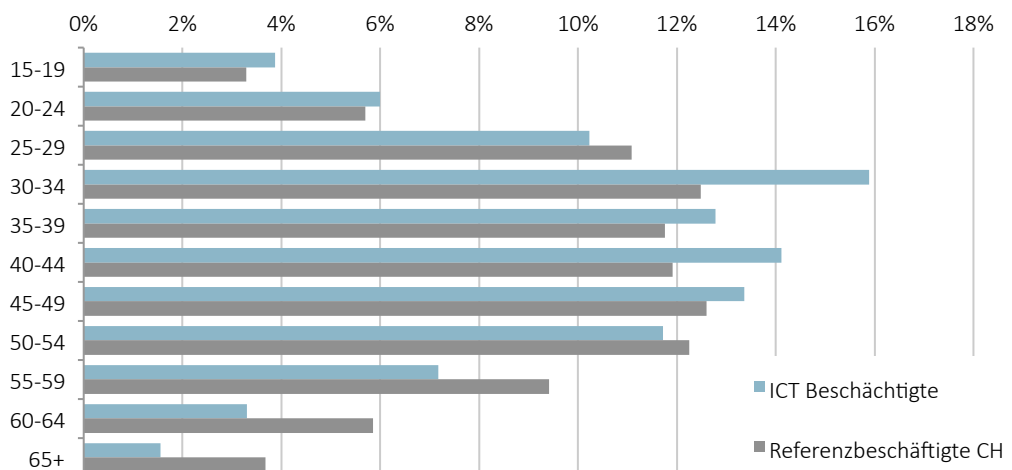


Quelle: BFS (SAKE 2015). Berechnungen & Darstellung: IWSB

ALTERSSTRUKTUR DES BERUFSFELDS ICT

Die Altersstruktur der ICT-Beschäftigten in Abb. 11 legt offen, dass die Beschäftigten der ICT im Durchschnitt jünger sind als das Total der Schweizer Beschäftigten. Die grösste Differenz ist in der Altersgruppe 30–34 zu sehen, rund 16 Prozent der ICT-Beschäftigten sind in dieser Altersgruppe, gegenüber 12 Prozent der Schweizer Referenzbeschäftigten. Nur rund 12 Prozent aller ICT-Beschäftigten sind 55 Jahre und älter (CH: 19 Prozent). Das Durchschnittsalter beträgt im Berufsfeld ICT rund 40 Jahre, der durchschnittliche Beschäftigte in der Schweiz ist hingegen 42 Jahre alt.

ABB. 11 ALTERSSTRUKTUR DER ICT-BESCHÄFTIGTEN IM VERGLEICH, 2015



Anmerkung: Die Referenzbeschäftigten entsprechen, den um das Bildungsniveau korrigierten Beschäftigten der Schweiz.

Quelle: BFS (SAKE 2015). Berechnungen & Darstellung: IWSB



GESCHLECHTERVERTEILUNG DER ICT-BESCHÄFTIGTEN

Auch im Jahr 2015 zeigt sich, dass die ICT weiterhin zu grossen Teilen eine Männerdomäne ist. Nur gerade 14.7 Prozent (31'000) aller ICT-Beschäftigten sind weiblich (vgl. Abb. 12). Schweizweit liegt der Frauenanteil mit 46.6 Prozent um einiges höher. Es lässt sich zwar feststellen, dass der Frauenanteil langfristig zunimmt (2011: 13.3 Prozent), so ist er im Verlauf der letzten 2 Jahren jedoch wieder leicht gesunken (2013: 14.9 Prozent).

ABB. 12 GESCHLECHTERVERTEILUNG DER ICT-BESCHÄFTIGTEN, 2015



Quelle: BFS (SAKE 2015). Berechnungen & Darstellung: IWSB

Die tiefe Frauenquote in der Informatik ist nicht nur in der Schweiz ein Problem. Betrachtet man jedoch die internationalen Absolventenquoten im Bereich Informatik, bildet die Schweiz 2012 ganz klar das Schlusslicht mit einem Frauenanteil von 8 Prozent (Deutschland: 17 Prozent, USA: 21 Prozent)⁷. Es liegt auf der Hand, dass Initiativen zur Steigerung der Frauenquote einen wesentlichen Beitrag zur Sättigung des ICT-Fachkräftebedarfs leisten können. Wie die Hochschulabsolventenzahlen zeigen, handelt es sich hierbei um eine langfristige Initiative, die insbesondere in der Ausbildung ansetzen muss. Dies wurde in der letzten Legislaturperiode (2011–2015) auch vom Bundesrat erkannt (Bundesrat, 2010). Der allgemein tiefe Frauenanteil in den MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) bewog den Bundesrat u.a. dazu, das Förderprogramm 'MINT Schweiz' zu lancieren, in dessen Rahmen auch die Frauenquote in diesen Fächern erhöhen werden soll.

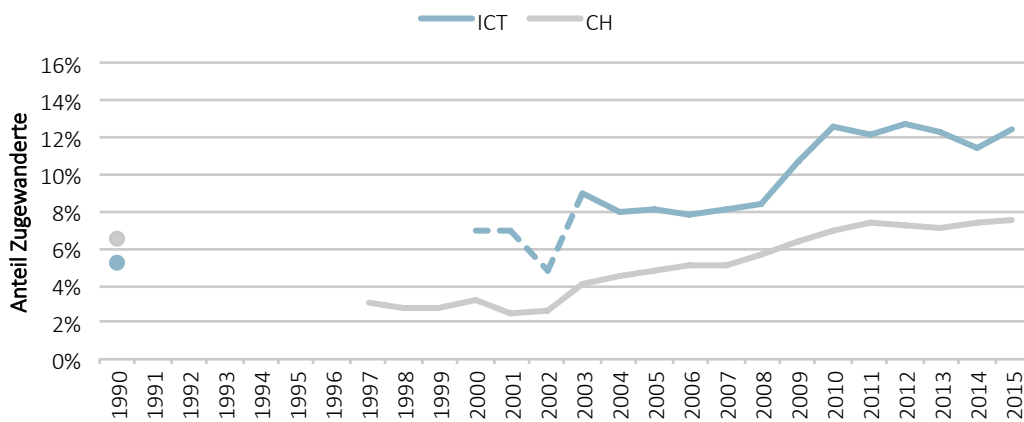
MIGRATION DER LETZTEN FÜNF JAHRE

Der Anteil der zugewanderten ICT-Beschäftigten nimmt kontinuierlich zu. Gemäss der Volkszählung lag der Anteil 1990 noch bei 5.2 Prozent, 10 Jahre später betrug der Anteil bereits rund 7 Prozent (2000) und bis ins Jahr 2015 wuchs der Migrationsanteil in der ICT auf 12.4 Prozent an. Gesamtschweizerisch lag der Anteil 2015 bei 7.5 Prozent. In Abb. 13 ist gut ersichtlich, dass die Dynamik des Migrationsanteilswachstums für die Schweiz und das Berufsfeld ICT ähnlich sind, nur in der ICT verläuft die Entwicklung auf höherem Niveau und die Schwankungen sind ausgeprägter. Betrachtet man die absoluten Zahlen, ist das Wachstum des Migrationsanteils in der ICT, aufgrund des gleichzeitigen Beschäftigungswachstums, noch eindrücklicher: 1990 waren rund 3'300 der ICT-Beschäftigten zugewandert. Im Jahr 2015 hat sich dieser Wert fast verachtfacht; ins Berufsfeld sind 26'200 Beschäftigte zugewandert. Der Grossteil dieser zugewanderten ICT-Fachkräfte stammt aus dem EU/EFTA-Raum (78 Prozent) und verfügt über einen Hochschulabschluss (72 Prozent). Gesamtschweizerisch kommen ebenfalls 78 Prozent aus der EU bzw. EFTA, doch die Hochschulabschussquote ist signifikant tiefer (52 Prozent).

⁷ Quelle: EUROSTAT (2012).



ABB. 13 ANTEIL DER IN DEN LETZTEN FÜNF JAHREN ZUGEWANDERTEN ICT-BESCHÄFTIGTEN, 1990–2015



Anmerkung: Angaben zur Migration enthalten die SAKE-Daten erst ab dem Jahr 1997. Daher wurde auf die Volkszählung von 1990 zurückgegriffen. Bei der gestrichelten Linie (2000–2002) beruhen die Berechnungen auf weniger als 50 Beobachtungen, die Resultate sind mit grosser Vorsicht zu interpretieren. Vor dem Jahr 2000 ist die Fallzahl in der ICT zu gering, um publiziert zu werden (weniger als 5 Beobachtungen). Quelle: BFS (VZ 1990 / SAKE 1997–2015). Berechnungen & Darstellung: IWSB

2.4 WIE ARBEITET ES SICH IM BERUFSFELD ICT?

Rund 20 Prozent der ICT-Beschäftigten geben an, überbeschäftigt zu sein. Am stärksten betroffen sind die ICT-Führungskräfte, von denen sich rund 26 Prozent der Beschäftigten ein tieferes Pensum wünschen. Im Durchschnitt würden die überbeschäftigten ICT-Angestellten ein 23 Prozent tieferes Pensum vorziehen. Gesamtschweizerisch sind diese Werte ziemlich vergleichbar: Es wünschen ebenfalls rund 20 Prozent der Beschäftigten ein um 22 Prozent verringertes Arbeitspensum.

Unterbeschäftigt sind im Berufsfeld ICT hingegen nur rund 3 Prozent der Beschäftigten. Diese Unterbeschäftigten wünschen sich im Durchschnitt ein 32 Prozent höheres Arbeitspensum. Gesamtschweizerisch wünscht ein doppelt so hoher Anteil (7 Prozent) ein grösseres Pensum (durchschnittlich 30 Prozent mehr).

Könnten alle Beschäftigten in der ICT das gewünschte Pensum arbeiten, wären rund 4.3 Prozent aller ICT-Stellen oder 8'100 Vollzeitäquivalente (VZÄ) nicht besetzt. Gesamtschweizerisch liegt dieser Wert mit 2.8 Prozent (106'200 VZÄ) aller Stellen erheblich tiefer. Dies gibt bereits einen Hinweis, dass ein Mangel an ICT-Beschäftigten herrscht. Ein ähnliches Bild zeigt sich auch bei den Teilzeitstellen⁸ im Berufsfeld ICT. Insgesamt arbeiten nur gerade 16 Prozent⁹ der ICT-Beschäftigten Teilzeit. In der Schweiz ist die Teilzeitquote mehr als doppelt so hoch (36 Prozent). In der ICT haben nur die Grafiker & Multimediadesigner ein ähnlich hohes Teilzeitverhältnis wie die Gesamtschweiz.

Der Beschäftigungsgrad in der ICT (93 Prozent) liegt dementsprechend über dem durchschnittlichen Beschäftigungsgrad der Gesamtschweiz (82 Prozent). Der höhere Beschäftigungsgrad hat scheinbar keine negativen Auswirkungen auf die durchschnittliche Gesundheit der ICT-Beschäftigten: Rund 93 Prozent der ICT-Beschäftigten bewerten ihren Gesundheitszustand als gut oder sehr gut (CH: 91 Prozent).

⁸ Ein Angestellter mit einem Beschäftigungsgrad von weniger als 90 Prozent wird als teilzeitbeschäftigt angesehen.

⁹ Die tiefe Teilzeitquote der ICT hängt nicht zusammen mit dem Alter der Beschäftigten. Wenn man die Teilzeitbeschäftigten nach Altersklassen gliedert, ist die Teilzeitquote der ICT in jeder Altersklasse (mit Ausnahme der 15- bis 24-Jährigen) halb so gross wie die gesamtschweizerischen Teilzeitquote.



Das Berufsfeld ICT hat bei den Teilzeitmodellen einen klaren Nachholbedarf. Die Daten deuten darauf hin, dass die fehlenden Teilzeitmodelle mit ein Grund für den tiefen Frauenanteil in der ICT sind. Denn der Frauenanteil in der ICT ist in der Altersgruppe von 25-34 Jahren am höchsten (21 Prozent). Danach fällt die Frauenquote auf 14 Prozent, dies ist gesamtschweizerisch nicht der Fall. Es scheint also, dass die Frauen das Berufsfeld ab einem Alter von 35 Jahren verlassen. Ein weiterer Beleg hierfür lässt sich bei den Berufsabwanderern finden. Die Frauenquote bei den Berufsabwanderern beträgt 28 Prozent und ist somit signifikant höher als die Frauenquote bei den ICT-Fachkräften (16 Prozent). Die Schaffung von Teilzeitmodellen könnte daher den kontraintuitiven Effekt haben, dass das Fachkräfteangebot im Berufsfeld trotz des tieferen Beschäftigungsgrades vergrössert wird.

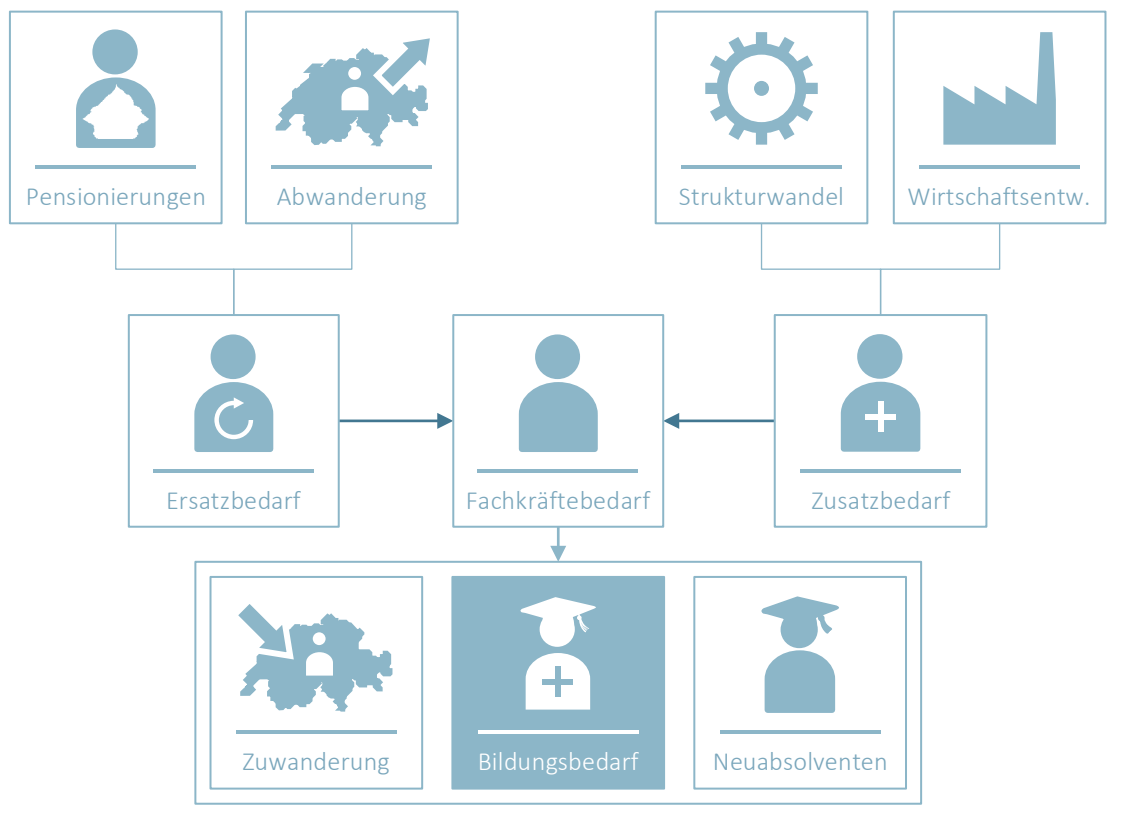


3 BILDUNGSBEDARFSPROGNOSE 2024

Das Prognosemodell baut auf jenem der Vorgängerstudie (Econlab, 2014) auf und wurde vor allem durch eine neue Modellierung des Strukturwandels verändert. Das Modell wird in Kap. 3.1 kurz umrissen und dessen Basis in Kap. 3.2 kurz beschrieben. Danach werden in Kap. 3.3 die Prognoseergebnisse präsentiert und eingeordnet.

3.1 PROGNOSEMODELL

ABB. 14 THEORETISCHER MODELLRAHMEN: PROGNOSE DES ZUSÄTZLICHEN BILDUNGSBEDARFS



Darstellung: IWSB

Der analytische Modellrahmen in der Berufsprognostik ist seit den 1960er-Jahren im Kern der gleiche geblieben. Er beruht auf der Differenzierung von Fluss- und Bestandesgrößen. Einen Überblick über wichtige Bestandesgrößen (z.B. ICT-Beschäftigte, ICT-Qualifizierte etc.) gibt Kapitel 2. Während die Bestandesgrößen den amtlichen Statistiken 1:1 entnommen werden können, müssen die Flussgrößen im engeren Sinne modelliert werden.

In Abb. 14 sind die Flussgrößen des theoretischen Modellrahmens aufgelistet, welche zur Prognose des zusätzlichen Bildungsbedarfs benötigt werden. Im Zentrum steht dabei der zusätzliche Fachkräftebedarf, welcher sich aus der Summe von Ersatzbedarf (d.h. heutige ICT-Beschäftigte, welche in Zukunft das Berufsfeld verlassen haben werden, vgl. Kap. 3.2.1) und Zusatzbedarf (d.h. zusätzlich geschaffene Arbeitsplätze, vgl. Kap. 3.2.2) ergibt. Der Schritt vom zusätzlichen Fachkräftebedarf zum zusätzlichen Bildungsbedarf erfolgt durch die Berücksichtigung neuer Fachkräfte auf dem Arbeitsmarkt aus dem Inland (Neuabsolventen) sowie dem Ausland (Zuwanderung) und wird in Kapitel 3.3.2 ausgeführt.



3.2 MODULE DES PROGNOSEMODELLS

Das Modell ist darauf ausgerichtet, eine Prognose differenziert nach Beruf und Bildungsniveau bereitzustellen. Entsprechend erfolgen die einzelnen Berechnungsschritte jeweils im Rahmen einer Beruf-Bildung-Matrix, wobei weitere Charakteristika je nach Teilmodul hinzugezogen werden, z.B. Alter, Nationalität etc. Aus Gründen des Datenschutzes und aufgrund zu grosser statistischer Unsicherheiten durch die Verknüpfung von Teilergebnissen mit jeweils geringer Stichprobengrösse werden die Ergebnisse in der Regel nur aggregiert ausgewiesen.

3.2.1 ERSATZBEDARF

Die Berechnungen zum Ersatzbedarf unterstellen, dass es grundsätzlich die heutigen ICT-Stellen auch im Jahr 2024 zu besetzen gilt (diese Annahme wird bei den Überlegungen zum Zusatzbedarf aufgehoben, vgl. Kap. 3.2.2). Temporäre Effekte wie beispielsweise Mutterschaftsurlaub oder kurzfristige Arbeitslosigkeit wegen Arbeitsplatzwechsel können dabei ausgeblendet werden, da solche Personen während dieser Zeit durch andere ersetzt werden und nach Mutterschaftsurlaub oder kurzfristiger Arbeitslosigkeit wieder in den Arbeitsmarkt zurückkehren.



Pensionierungen

Pensionierung. Viele ICT-Beschäftigte werden bis 2024 den Arbeitsmarkt altersbedingt verlassen haben. Die Zahl der Pensionierungen wird unter Berücksichtigung des unterschiedlichen Rentenalters von Mann und Frau ermittelt. Es handelt sich dabei um eine konservative Schätzung der Pensionierungen, da das Frühpensionierungsverhalten in der ICT noch unbekannt ist.



Abwanderung

Abwanderung. Die Abwanderung von Fachkräften ins Ausland führt unabhängig von der Nationalität der Person zu einem migrationsbedingten Ersatzbedarf. Trotzdem wird im Modell mit Zahlen des Staatssekretariats für Migration bzw. Bundesamts für Statistik dem Umstand Rechnung getragen, dass Ausländer eine grössere Auswanderungswahrscheinlichkeit aufweisen als Schweizer (Szenarien: Referenz, hoch, tief). Zudem wird auch die Abwanderungswahrscheinlichkeit nach Altersgruppen im Modell abgebildet.

3.2.2 ZUSATZBEDARF

Die beiden Haupttreiber für eine Veränderung der Anzahl ICT-Stellen bis 2024 sind eine Veränderung der Bedeutung einer ICT-Abteilung (ICT-Stellen pro 100 Mitarbeiter) und/oder ein Wirtschaftswachstum bzw. -rückgang der Branchen mit hohem ICT-Stellenanteil.



Wirtschaftsentw.

Wirtschaftsentwicklung. Der relative ICT-Beschäftigungsanteil je Branche ist bekannt (vgl. Kap. 2.2) Die Prognose der Wirtschaftsentwicklung bzw. die Veränderung der Arbeitsvolumina wurde der Konjunkturprognose von BAKBASEL entnommen, welche die Arbeitsvolumina je Branche bis ins Jahr 2020 berechnet. Diese Zahlen wurden bis 2024 extrapoliert. Aus der Kombination lassen sich die erwarteten ICT-Arbeitsplätze ableiten. Gegenüber den früheren Prognosen von BAKBASEL sind im Zuge der Frankenstärke und des Brexit die Vorhersagen auch für die mittlere Frist deutlich nach unten korrigiert worden. Wegen diesen deutlich düsteren Aussichten wird noch ein Szenario mit einem um einen Prozentpunkt höheren Wachstum über alle Branchen gerechnet.



Strukturwandel

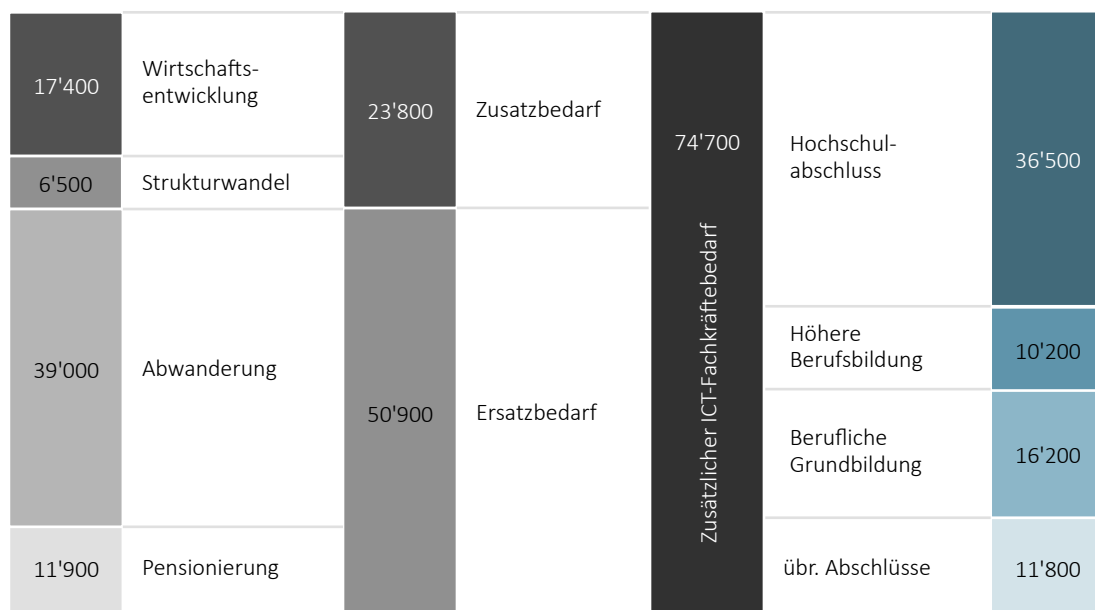
Strukturwandel. In den bisherigen Studien wurde auf eine grosse Befragung aus dem Jahr 2010 zurückgegriffen. Diese Daten können aufgrund ihres Alters nicht mehr verwendet werden. Statt einer neuen Befragung wurde ein regressionsbasierter Ansatz gewählt. Hierbei wurde der ICT-Beschäftigtenanteil nach Beruf, differenziert je Branchengruppe geschätzt und extrapoliert. Dabei ist auffallend, dass die IT-Dienstleistungsbranche eine deutliche Reduktion der IT-Generalisten verzeichnet (-23 Prozent bis 2024), während die Softwareentwickler in der Industrie um 17 Prozent zulegen.

3.3 ERGEBNISSE DER BILDUNGSBEDARFSPROGNOSE 2024

3.3.1 ZUSÄTZLICHER FACHKRÄFTEBEDARF BIS INS JAHR 2024

Im Vergleich zur Prognose von vor zwei Jahren ist der zusätzliche Fachkräftebedarf mit 74'700 gegenüber 87'000 deutlich tiefer (-12'300 Beschäftigte). Dies trotz einem leicht erhöhten Ersatzbedarf von nunmehr 50'900 Beschäftigten. Der Grund liegt in den stark nach unten korrigierten Wirtschaftswachstumsprognosen von BAKBASEL (-11'600 zusätzlich benötigte Beschäftigte gegenüber der letzten Prognose) und wird verstärkt durch den verminderten Effekt des Strukturwandels. Der Effekt des Strukturwandels wird feiner aufgegliedert modelliert, was Effekte auf die Verteilung zwischen den einzelnen ICT-Berufen hat und die Summe aller zusätzlich benötigten Personen reduziert. Das Modell geht jedoch weiterhin von einem grundsätzlich Digitalisierungstrend (fast) aller Branchen aus, jedoch in einem reduzierten Tempo.

ABB. 15 ENTSTEHUNG DES FACHKRÄFTEBEDARFS BIS 2024 DIFFERENZIERT NACH BILDUNGSNIVEAU



Quelle: BFS (ESPOP 2014, PETRA 2014, SAKE 2015), SEM (ZEMIS 2014), BAKBASEL (CH-PLUS 2016). Berechnungen & Darstellung: IWSB

Der Blick auf die historische ICT-Beschäftigtenentwicklung (vgl. Kap. 1 und Kap. 2.1) zeigt, dass die voraussichtliche Grösse des Berufsfelds ICT von 234'600 im Jahr 2024 auf ein deutlich gedrosselte Nachfrage hinweist. Das Berufsfeld wächst so nämlich nur noch um 1.2 Prozent pro Jahr, was in etwa dem Wach-



tum der letzten Dekade über alle Berufe entspricht (1.4 Prozent) und somit drei Mal geringer ist, als die Entwicklung der ICT-Berufe im gleichen Zeitraum (3.7 Prozent zwischen 2006 und 2015).

Mit Blick auf das Bildungsniveau der zusätzlich benötigten 74'700 Personen resultiert ein kaum verändertes Bild: Knapp die Hälfte (49 Prozent) sollten einen Hochschulabschluss aufweisen und der Trend zu höher qualifizierten Tätigkeiten bleibt somit ungebrochen. Die relativ hohe Zahl übriger Abschlüsse (11'800) ist primär auf den hohen Anteil von Absolventen des Gymnasiums zurückzuführen, welche in der ICT arbeiten.

SCENARIO ZUM ZUSÄTZLICHEN FACHKRÄFTEBEDARF

Die stark gedämpften Wirtschaftsaussichten gemäss BAKBASEL in Kombination mit dem Strukturwandel dürften mit Blick auf die Beschäftigungstrends der letzten Jahre und Jahrzehnte eher den unteren Rand des Erwartungsspektrums darstellen. Mit einem um ein Prozentpunkt höheren Wachstum aller Branchen pro Jahr resultiert beispielsweise ein zusätzlicher Fachkräftebedarf von 96'500 Personen (+ 21'800 gegenüber dem Referenzszenario). Bezüglich dem erforderlichen Bildungsniveau führt dieses Szenario nur zu kleineren Verschiebungen, wobei diese tendenziell zu Lasten der besser ausgebildeten Beschäftigten geht. Der Grund liegt in der linearen Erhöhung der Wirtschaftswachstumsprognose: schwächer wachsende Branchen profitieren davon relativ gesehen mehr und Beschäftigten tendenziell eher geringer qualifiziertes ICT-Personal.

3.3.2 ZUSÄTZLICHER BILDUNGSBEDARF BIS INS JAHR 2024

Der zusätzliche ICT-Fachkräftebedarf kann nur mit Fachkräften aus dem Inland (Neuabsolventen) oder Ausland (Zuwanderung) gedeckt werden. Bei der Modellierung dieser beiden Faktoren ergeben sich ganz unterschiedliche Herausforderungen:



Zuwanderung

Zuwanderung. Bei der Modellierung der Zuwanderung ist der effektive Arbeitsmarkteintritt bereits berücksichtigt, dafür ist die Unsicherheit bezüglich des Ausmasses der Migration grösser. Dies insbesondere vor dem Hintergrund der unklaren Umsetzung der MEI und dem ausstehenden Verhandlungsergebnis zum Brexit. Ausgangspunkt bildet die Trendfortschreibung der überdurchschnittlichen Zuwanderung sowie die Zielgrösse einer durchschnittlichen, gesamtschweizerischen Migration (damit die Zuwanderung ihre Pufferfunktion wieder besser ausüben kann). Bei einer noch möglichen strengen Umsetzung der MEI wird angenommen, dass eine Nettozuwanderung von 40'000 Personen angestrebt¹⁰.



Neuabsolventen

Neuabsolventen. Die Zahl der Neuabsolventen – in Abwesenheit zusätzlicher Ausbildungsanstrengungen – lässt sich relativ gut voraussagen, da die heutigen Schüler-, Lehrvertrags- und Studierendenzahlen bekannt sind. Das Bundesamt für Statistik entwickelte hierzu auch drei Bildungsszenarien. Für die ICT führen alle drei Szenarien zu einem ähnlichen Ergebnis (ca. +/- 4 Prozent).

Das Prognosemodell berücksichtigt auch, dass nicht jeder ICT-Neuabsolvent in den ICT-Arbeitsmarkt eintritt. Die Gründe hierfür sind vielfältig und reichen vom Entscheid, eine weitere Ausbildung anzutreten, über den Wunsch, in einem anderen Berufsfeld tätig zu sein bis zum Beschluss, nicht erwerbstätig zu werden.

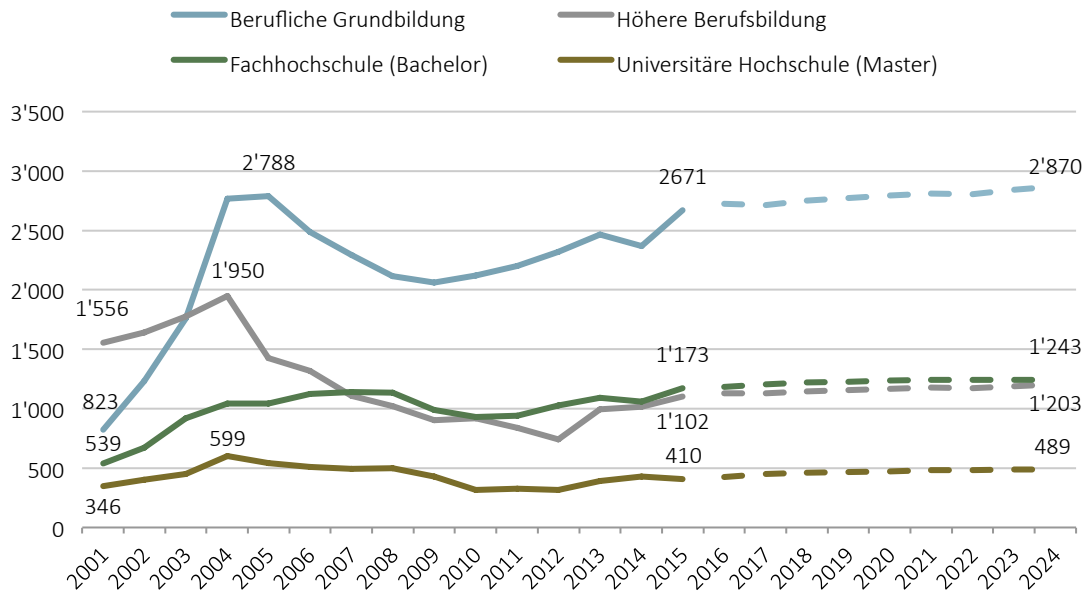
¹⁰ In der Abstimmungs-Arena vom 17. Januar 2014 (SRF 2014) deutete SVP-Vizepräsident und Nationalrat Adrian Amstutz an, dass eine Begrenzung der Nettozuwanderung auf ca. 40'000 Personen aus Sicht der Initianten denkbar wäre.



ENTWICKLUNG DER ICT-ABSOLVENTENZAHLEN

Eine grosse Herausforderung im Umgang mit dem prognostizierten Bildungsbedarf ist die tatsächliche Erhöhung der ICT-Absolventenzahlen. Die Abschlusszahlen sind als Folge des Platzens der Dot-Com-Blase auf allen Bildungsstufen eingebrochen (vgl. Abb. 16 bzw. Tab. 6 bis Tab. 10 im Anhang).¹¹ Die Dauer der Verzögerung hängt dabei von der Ausbildungsdauer bzw. den Wechselmöglichkeiten ab.

ABB. 16 ICT-ABSCHLÜSSE DIFFERENZIERT NACH BILDUNGSNIVEAU, 2001–2024



Anmerkung: Die Diplomabschlüsse als Vorgänger des Fachhochschul-Bachelors bzw. des Universitäts-/ETH-Masters wurden den jeweiligen heutigen Abschlüssen dazugerechnet. Die gestrichelten Linien sind die Prognosen gemäss dem Referenzszenario des BFS. **Quelle:** BFS (LVS 2001–2004, SBG 2005–2013, Diplomstatistik 2003, 2006, 2007, 2011–2015, SHIS 2013–2015).

Berechnungen & Darstellung: IWSB

In der beruflichen Grundbildung werden anhand der Bildungsszenarien des Bundes bereits im Jahr 2020 die Höchstzahlen aus dem Jahr 2005 überschreiten, bis 2024 wird die Absolventenzahl bis auf 2'870 wachsen. Diese Zahl wird sich nur bedingt stark steigern lassen. Einerseits gehen die möglichen Kandidaten- und Kandidatinnen demografisch bedingt zurück und andererseits dürfte sich der Konkurrenzkampf innerhalb der MINT-Ausbildungen verschärfen.

Die Prognose in der höheren Berufsbildung ist schwierig. So fehlt beispielsweise ein Bildungsszenario des Bundes, weshalb es mittels der Entwicklung in der beruflichen Grundbildung approximiert werden muss. Zudem entwickelten sich die Abschlüsse in der

Exkurs: Bedeutung der Berufsbildung

Von den 5'356 ICT-Regelabschlüssen sind 70 Prozent direkt auf die berufliche Bildung zurückzuführen (2'671 berufliche Grundbildung, 1'102 höhere Berufsbildung). Da zusätzlich rund die Hälfte der IT-Lernenden parallel zur Lehre noch die Berufsmatur abschliessen, dient die berufliche Grundbildung (wie auch die höhere Berufsbildung) als gewichtiger Zubringer für die 1'173 ICT-Absolventen der Fachhochschulen.

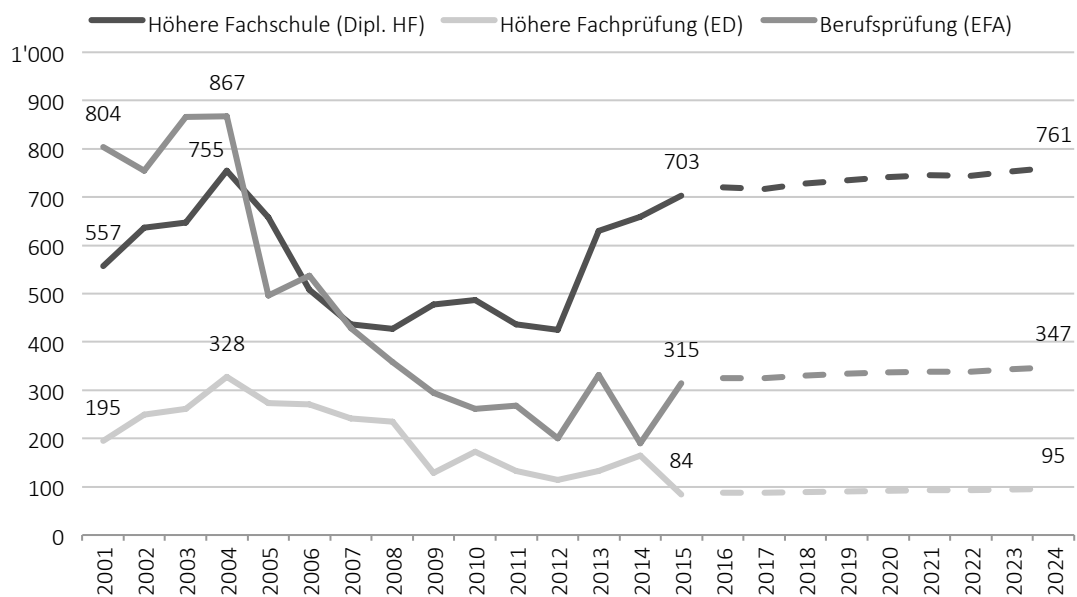
¹¹ Eine Ausnahme hierbei bilden die Abschlüsse an den Universitäten und Eidgenössischen Technischen Hochschulen, welche aber generell nur geringen Schwankungen unterliegen.



höheren Berufsbildung in der Vergangenheit unterschiedlich (vgl. Abb. 17). Die höhere Fachschule (Dipl. HF) nähert sich ihrem Höchststand aus dem Jahr 2004 an, während die höhere Fachprüfung (ED) und die Berufsprüfung (EFA) noch immer auf einem massiv tieferen Niveau verharren. Interessant wird sein, wie sich die neuen Angebote wie der ICT Security Manager auswirken werden.

Die Entwicklung der Abschlusszahlen ist auf Niveau Fachhochschule seit 2004 und auf Niveau universitäre Hochschule seit 2006 stabil. Voraussichtlich wird sich daran auch nichts ändern (vgl. Abb. 16).

ABB. 17 HÖHERE BERUFSBILDUNG ICT NACH ABSCHLUSS, 2001–2024



Anmerkung: Die gestrichelten Linien sind die Prognosen gemäss dem Referenzszenario des BFS.

Quelle: BFS (LVS 2001–2004, SBG 2005–2013, Diplomstatistik 2003, 2006, 2007, 2011–2015, SHIS 2013–2015).

Berechnungen & Darstellung: IWSB

ICT-ARBEITSMARKTEINTRITTE

Die erwarteten ICT-Neuabschlüsse¹² über alle Bildungsstufen bis 2024 betragen ca. 51'000. Dank einer hohen Erwerbsbeteiligung treten viele (93 Prozent) von diesen Fachkräften auch auf den Arbeitsmarkt. Die Polyvalenz der Fachkräfteausbildung und der generelle Bedarf nach MINT-Fachkräften erlauben jedoch über einem Drittel der Neuabsolventen unter 35 Jahren in einen anderen Beruf quer einzusteigen. Folglich ist zu erwarten, dass lediglich knapp 60 Prozent der Neuabsolventen tatsächlich einen ICT-Beruf ergreifen werden (vgl. Tab. 3).

¹² Im Vergleich zur letzten Prognose werden die Abschlüsse der beruflichen Grundbildung nicht mehr künstlich auf Personen mit und ohne Berufsmatur aufgeschlüsselt, welche dann teilweise als 'übrige Abschlüsse' in die Statistik einfließen.



TAB. 3 UMRECHNUNG DER ERWARTETEN ABSOLVENTENZAHLEN BIS 2024 ZU ARBEITSMARKTEINTRITTEN

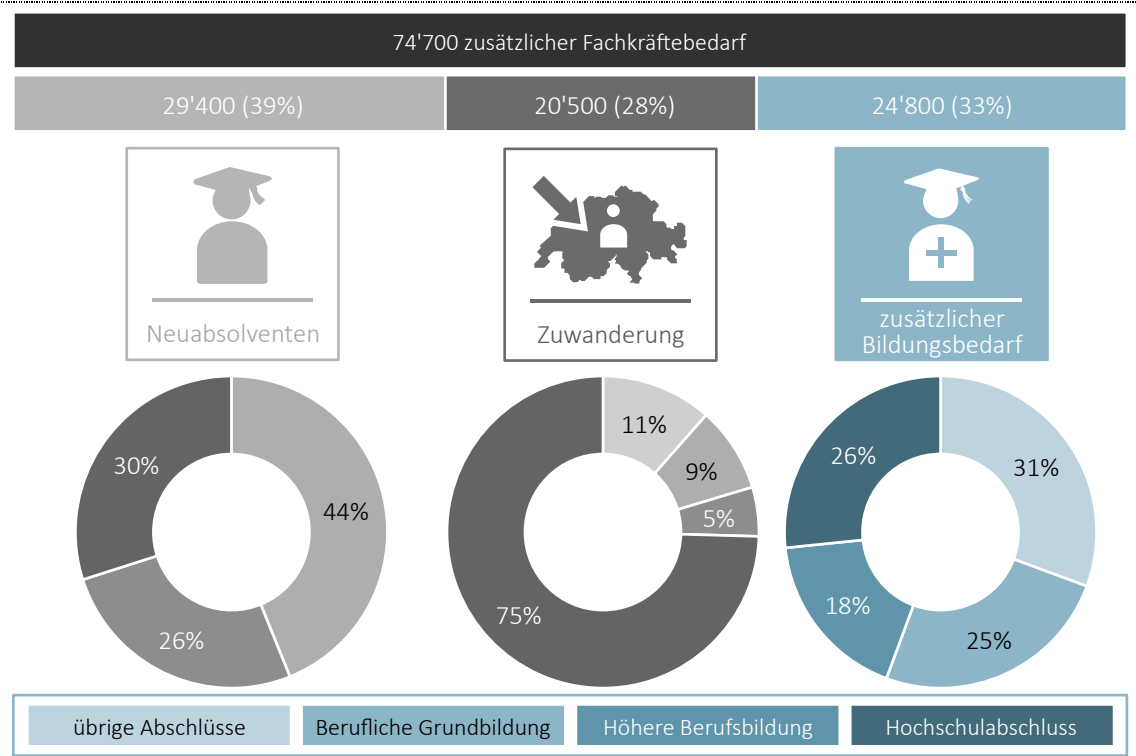
| | Berufliche Grundbildung | Höhere Berufsbildung | Fachhochschulen | Universitäre Hochschulen | Total |
|------------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------|--------------------------|--------|
| Abschlüsse | 25'089 | 10'479 | 11'044 | 4'222 | 50'833 |
| Quote Nicht-Erwerbstätigkeit | 8% | (0%) | 12% | 5% | 7% |
| Quote ICT-Berufsabwanderer | 42% | 25% | 38% | 33% | 36% |
| Arbeitsmarkteintritte | 12'950 | 7'680 | 6'104 | 2'712 | 29'446 |

Anmerkung: Die Klammer bezeichnet nur bedingt statistisch zuverlässige Werte. Szenario Referenz. Quelle: BFS (SAKE 2015, Bildungsstatistiken 2015, Bildungsszenarien 2014-2024). Berechnungen & Darstellung: IWSB

DECKUNG DES ZUSÄTZLICHEN FACHKRÄFTEBEDARFS

Der zusätzliche Fachkräftebedarf von 74'700 kann zu 39 Prozent durch die erwarteten Arbeitsmarkteintritte (29'400) gedeckt werden. Über die Migration können weitere 28 Prozent der zusätzlich benötigten Fachkräfte rekrutiert werden. Als Residuum bleibt damit der zusätzliche Bildungsbedarf von 24'800. Abb. 18 zeigt überdies, dass die Zuwanderung der wichtigste Zubringer für den Bedarf an Hochschulabsolventen ist. Drei Viertel der migrierten Arbeitskräfte weisen einen solchen Abschluss auf. Vergleicht man das Bildungsniveau der Neuabsolventen mit demjenigen des zusätzlichen Bedarfs, so zeigt sich ein grundsätzlich ähnliches Bild, wobei keine Personen mit 'übrigen Abschlüssen' ausgebildet werden. In Ermangelung einer entsprechenden Berufsausbildung, kann dieser Teil auch der beruflichen Grundbildung zugeschlagen werden.

ABB. 18 MÖGLICHE DECKUNG DES ZUSÄTZLICHEN FACHKRÄFTEBEDARFS BIS 2024



Quelle: BFS (ESPOP 2014, PETRA 2014, SAKE 2015, Bildungsstatistiken 2015, Bildungsszenarien 2014-2024), SEM (ZEMIS 2014), BAKBASEL (CH-PLUS 2016). Berechnungen & Darstellung: IWSB



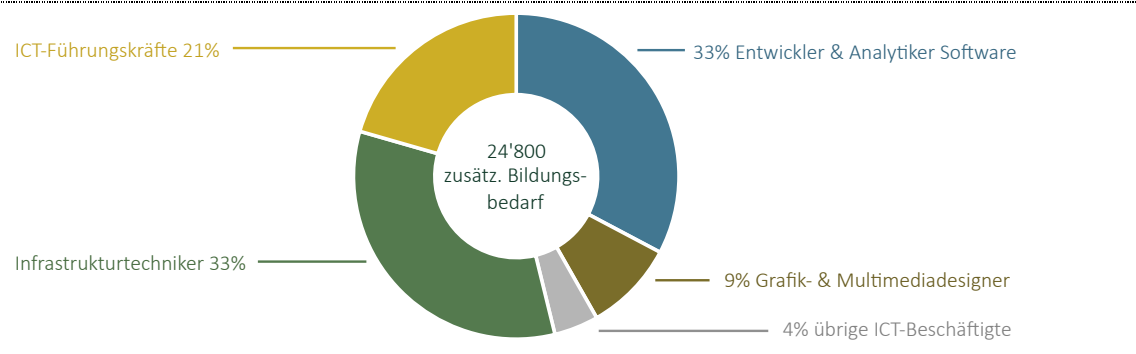
BILDUNGSBEDARF DIFFERENZIERT NACH BERUF

Die Entwickler und Analytiker von Software und technischen ICT-Berufe (je 33 Prozent) sind die wichtigsten Anknüpfungspunkte zur Reduzierung des zusätzlichen Bildungsbedarfs (vgl. Abb. 19, Tab. 4). Trotz dieser Parität ist der Handlungsbedarf bei den Entwicklern und Analytikern von Software grösser, wenn man berücksichtigt, dass erstens 70 Prozent der Zuwanderung in diese Berufsgruppe erfolgt und zweitens auch ein höheres Wirtschaftswachstum (Szenario +1 Prozent) sich bei dieser Berufsgruppe überdurchschnittlich stark (+4'300 benötigte Fachkräfte) auswirkt.

Rund ein Fünftel des zusätzlichen Bildungsbedarfs entsteht überdies bei den ICT-Führungskräften. Dieser Befund ist jedoch in erster Linie modellbedingt, da es keine formale Ausbildung gibt, welche der Berufsgruppe der ICT-Führungskräfte zugeordnet wird, auch wenn der ICT-Manager mit eidgenössischem Diplom diese Lücke ausfüllt. Es ist vielmehr so, dass sich die Führungskräfte typischerweise aus erfahrenerm Fachpersonal rekrutieren lassen.

Kein zusätzlicher Handlungsbedarf ist bei den Grafikern und Multimediadesignern zu sehen. Der Bildungsbedarf beträgt pro Jahr ca. 250 Personen und kann mit Blick auf die Unsicherheiten, welche jeder Prognose anhaften, vorerst einmal weiter beobachtet werden.

ABB. 19 ZUSÄTZLICHER BILDUNGSBEDARF NACH BERUFSGRUPPE BIS 2024



Quelle: BFS (ESPOP 2014, PETRA 2014, SAKE 2015, Bildungsstatistiken 2015, Bildungsszenarien 2014–2024), SEM (ZEMIS 2014), BAKBASEL (CH-PLUS 2016). Berechnungen & Darstellung: IWSB

TAB. 4 ZUSÄTZLICHER BILDUNGSBEDARF NACH BERUFEN BIS 2024

| Berufsgruppe | Beruf | zusätzlicher Bildungsbedarf |
|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| Entwickler & Analytiker Software | Softwareentwickler | 4'000 |
| | Systemanalytiker | 600 |
| | Anwendungsprogrammierer | 400 |
| | Web- & Multimediaentwickler | 0 |
| | Datenbank- & Netzwerkspezialisten | 2'500 |
| | IT-Generalisten | 800 |
| Grafik- & Multimediadesigner | | 2'200 |
| übrige ICT-Beschäftigte | | 1'100 |
| Infrastrukturtechniker | Telekom-/Elektronikingenieure | 2'600 |
| | Techniker Telekom-Infrastruktur | 800 |
| | Techniker Betrieb IT-Infrastruktur | 2'800 |
| | Techniker Anwenderbetreuung | 2'100 |
| ICT-Führungskräfte | | 5'100 |
| Total | | 24'800 |

Quelle: BFS (ESPOP 2014, PETRA 2014, SAKE 2015, Bildungsstatistiken 2015, Bildungsszenarien 2014–2024), SEM (ZEMIS 2014), BAKBASEL (CH-PLUS 2016). Berechnungen & Darstellung: IWSB



3.3.3 SZENARIEN ZUM ZUSÄTZLICHEN BILDUNGSBEDARF BIS 2024

Die Variabilität der drei Szenarien auf Basis der Bundesstatistiken (Referenz, hoch, tief) ist sehr gering (vgl. Tab. 5). Dies nicht zuletzt, weil die höhere Schwankungsbreite beim zusätzlichen Fachkräftebedarf (ausgelöst durch den veränderten Ersatzbedarf) durch gegenläufige Trends bei den Ausbildungs- und Zuwanderungszahlen aufgefangen wird.

Aufgrund der grossen Bedeutung der Migration für die ICT werden zwei Szenarien gerechnet:

- MEI 40'000: Umsetzung MEI mit direkter oder indirekter Kontingentierung auf 40'000 Nettozuwanderung (vgl. Fussnote 10). Es wird unterstellt, dass sich die ICT im Verteilungskampf gleich erfolgreich durchsetzen kann wie bisher. Zudem wird für das Jahr 2016 noch mit der vollen Personenfreizügigkeit gerechnet.
- Durchschnitt Schweiz: Mittel- bis langfristig sollte die ICT versuchen, nur noch auf eine durchschnittliche Migration angewiesen zu sein. Diese Zielsetzung ist auch stimmig mit den Bemühungen, die inländischen Potenziale besser zu nutzen.

Die zwei Migrationsszenarien setzen lediglich bei der Deckung des zusätzlichen Fachkräftebedarfs von 74'700 gemäss Referenzszenario an. Eine strikte Umsetzung der MEI erhöhte den Bildungsbedarf um 44% auf 35'600 Personen. Noch extremer wäre jedoch eine kurzfristige Limitierung auf eine Zuwanderung, wie sie in anderen Berufen in der Schweiz üblich ist. Dies würde den Bedarf nahezu auf 44'700 verdoppeln.

Den im Vergleich zu den Vorjahren tiefen Wachstumsprognosen von BAKBASEL im Referenzszenario wird das Szenario plus ein Prozentpunkt mehr Wachstum pro Jahr und je Branche gegenübergestellt. Dies wirkt sich primär auf den Zusatzbedarf und damit zusätzlichen Fachkräftebedarf aus (+21'800 Personen). Damit einher geht jedoch auch eine höhere Migration, was sich dämpfend auf den zusätzlichen Bildungsbedarf auswirkt, der sich jedoch dadurch in der Grössenordnung einer strengen MEI-Umsetzung bewegt.

TAB. 5 SZENARIEN ZUM ZUSÄTZLICHEN BILDUNGSBEDARF BIS 2024

| | zusätzlicher Fachkräftebedarf | zusätzlicher Bildungsbedarf |
|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Referenzszenario | 74'700 | 24'800 |
| BFS-Szenario hoch | 75'700 | 25'200 |
| BFS-Szenario tief | 73'600 | 24'400 |
| Szenario Migration MEI 40'000 | 74'700 | 35'600 |
| Szenario Migration ø Schweiz | 74'700 | 44'700 |
| Szenario Wirtschaftswachstum +1% | 96'500 | 36'000 |

Quelle: BFS (ESPOP 2014, PETRA 2014, SAKE 2015, Bildungsstatistiken 2015, Bildungsszenarien 2014–2024), SEM (ZEMIS 2014), BAKBASEL (CH-PLUS 2016). Berechnungen & Darstellung: IWSB

3.4 BACKTESTING DER BISHERIGEN STUDIEN

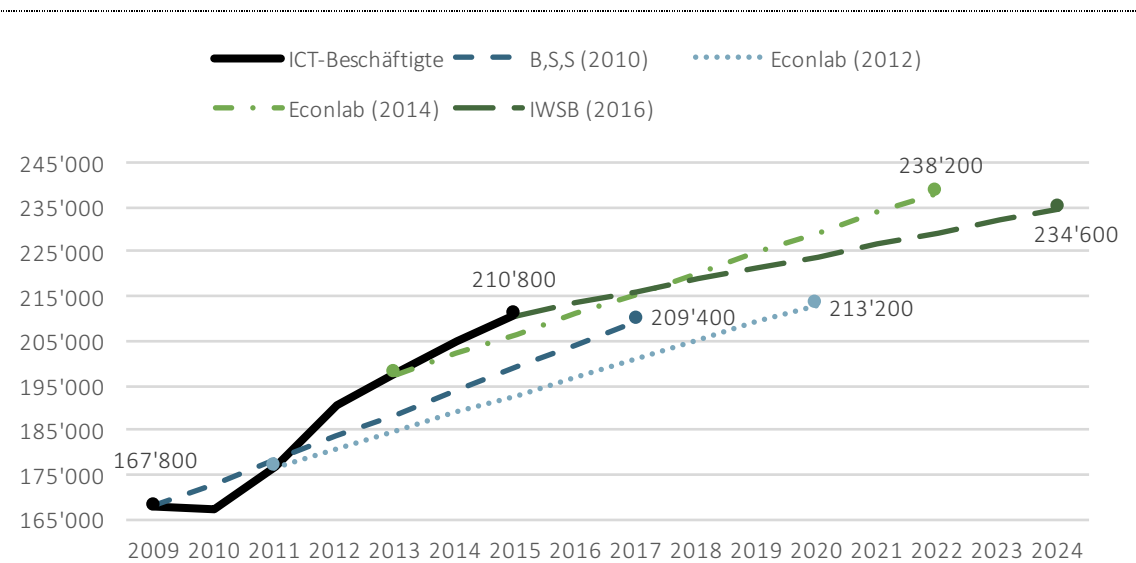
Die ersten zwei quantitativen Bildungsbedarfsprognosen können mittlerweile einer ersten Beurteilung unterzogen werden. Die erste quantitative Bildungsbedarfsprognose musste noch mit einer veralteten Berufsnomenklatur erstellt werden und hatte einen Horizont von 2017, während die zweite Ausgabe (Econlab, 2012) den Prognosehorizont um ein zusätzliches Jahr auf 2020 statt 2019 verlängert. Ausge-



hend von der Grösse des Berufsfelds ICT zum Erstellungszeitpunkt¹³ in Kombination mit dem Zusatzbedarf an Fachkräften kann die prognostizierte Grösse des Berufsfelds ICT im Jahr 2017 (209'400) und im Jahr 2020 (213'200) bestimmt werden.

Mit der Grösse des Berufsfelds ICT im Jahr 2015 von 210'800 ist der Prognosewert von 2017 bereits übertraffen und derjenige für das Jahr 2020 dürfte im nächsten Jahr erreicht werden. Der Vergleich der Prognosen der bisherigen Studien in Abb. 20 zeigt überdies, dass die linearisierten Wachstumskurven¹⁴ in den letzten beiden Bildungsbedarfsprognosen noch schwächer ausfallen. Diese Entwicklung validiert die Proklamation, dass es sich bei den Prognosen jeweils um konservative Schätzungen handelt.

ABB. 20 VERGLEICH DER ICT-BESCHÄFTIGUNGSPROGNOSEN



Quelle: BFS (SAKE 2009-2015), B,S,S (2010), Econlab (2012, 2014), IWSB (2016). Berechnungen & Darstellung: IWSB

MARKTANPASSUNGSPROZESSE

Aus der Prognose zur Beschäftigung kann überdies abgeleitet werden, dass der zusätzliche Bildungsbedarf, umgangssprachlich auch als Fachkräftemangel bezeichnet, noch grösser ist als bisher angenommen. Hier ist aus methodischen Gründen ein Backtesting jedoch nicht möglich. Der prognostizierte Bildungsbedarf bedeutet nicht, dass entsprechend viele offene Stellen im Prognosejahr beobachtbar sind. Der Markt ist nicht statisch und potenzielle Arbeitnehmer und Arbeitgeber passen sich jeweils an die vorgefundene Situation an. Im Folgenden sollen die fünf wichtigsten Marktanpassungen kurz beschrieben werden:



Neuabsolventen. In erster Linie versuchen Unternehmen, ihren Fachkräftebedarf durch Neuabsolventen zu decken. Ein Instrument zur Erhöhung des Angebots an Fachkräften sind Bildungsinitiativen, die ihren Effekt auf dem Arbeitsmarkt jedoch erst mittelfristig entfalten. Gleichzeitig zu den Bildungsinitiativen wird der Markt allerdings versuchen, durch weiter steigende Reallöhne die Rekrutierung von Fachkräften zu unterstützen. Dem von uns geschätzten zusätzlichen Bildungsbedarf liegt die Annahme gleichbleibender Löhne zu Grunde.

¹³ vgl. Fussnote 1

¹⁴ Das Prognosemodell unterstellt keinen linearen Trend; dieser wird lediglich aus illustrativen Gründen eingezeichnet.



Zuwanderung

Zuwanderung. Wenn zu einem Zeitpunkt das Angebot an Neuabsolventen in der Schweiz nicht der Nachfrage an entsprechend ausgebildeten Fachkräften entspricht, werden die Unternehmen versuchen adäquat ausgebildete Fachkräfte aus dem Ausland zu rekrutieren. Diese Möglichkeit hängt jedoch stark von den migrationspolitischen Rahmenbedingungen ab; konkret zur Zeit von der Umsetzung der MEI sowie der Kontingentsfestsetzung bei den Drittstaaten.



Quereinsteiger

Quereinsteiger. Wenn auf dem Schweizerischen Arbeitsmarkt nicht genügend ICT-Qualifizierte in- oder ausländische Personen gefunden werden können, so erfolgt die Besetzung häufig durch Personen, welche dem Stellenanforderungsprofil nicht vollständig entsprechen. Dies führt einerseits häufig zu (kurzfristigen) Produktivitätseinbussen, und verursacht andererseits höhere Kosten in der Einarbeitung sowie in der Aus- und Weiterbildung. Diese Mehrkosten führen dazu, dass die Nachfrage nach Fachkräften kurzfristig nochmals sinkt. Wie auch höhere Löhne die Nachfrage beeinflussen, können auch solche versteckten Mehrkosten ein Grund für eine sinkende Nachfrage sein, wodurch wiederum weniger offene Stellen ausgeschrieben werden.



Offshoring

Offshoring. Wenn Stellen über längere Zeit nicht entsprechend besetzt werden können, sinkt das Auftragsvolumen, da sich eine Firma personell oder qualitativ nicht mehr in der Lage sieht, zusätzliche Aufträge anzunehmen. Ein Unternehmen mit dauerhaft offenen Stellen wird daher zuerst versuchen, einen Teil des Auftragsvolumens an Firmen in der Schweiz auszulagern. Volkswirtschaftlich betrachtet wird das Auslagern von Stellen an Firmen in der Schweiz den Bedarf an ICT-Fachkräften aber nicht verringern, weshalb immer öfters auch mit Offshoring, d.h. dem Auslagern von Arbeitsplätzen ins Ausland zu rechnen ist. Sollten diese Arbeitsplätze zusätzlich noch an eine unabhängige Drittfirma vergeben werden (Outsourcing), so sind die Chancen gering, dass sich diese Arbeitsplätze je wieder in der Schweiz ansiedeln lassen, auch wenn sich die Fachkräftesituation längerfristig wieder entspannen sollte.



Wirtschaftsentw.

Wirtschaftsentwicklung. Wenn alle oben genannten Anpassungen nicht ausreichen, so können gewisse Aufträge erst später oder gar nicht durch Firmen in der Schweiz erbracht werden, was das Wirtschaftswachstum verringert. Doch auch sonst werden die Gewinne der Unternehmen etwas tiefer ausfallen, da die Real-löhne wie auch die Rekrutierungskosten oder Kosten wegen Projektverzögerungen (wegen längerer Vakanzen) ansteigen.



4 FACHKRÄFTEMANGEL

Die Bildungsbedarfsprognose in Kap. 3 hat gezeigt, dass die ICT in den nächsten Jahren weiterhin einen sehr grossen Fachkräftebedarf hat. Wer eine Ausbildung in der ICT beginnt, sollte in Zukunft genügend Stellenangebote erhalten. Das Kapitel 4 dreht sich im engeren Sinn um das Problem des Fachkräftemangels. Inwiefern ökonomisch überhaupt von einem Mangel gesprochen werden kann, wird in 4.1 beleuchtet. Nachdem der Begriff Fachkräftemangel definiert wurde, folgt in Kap. 4.2 eine Einschätzung des Fachkräftebedarfes auf Grundlage eines Indikatorensystems.

Der Zusammenhang zwischen Fachkräftebedarf und Lohnentwicklung in der ICT wird in Kap. 4.3 analysiert. Dabei werden im speziellen die Löhne der ICT-Berufsgruppen verglichen. Daneben wird auch das starke Wachstum der ICT-Löhne mit der gesamtschweizerischen Lohnentwicklung verglichen.

Trotz dem starken Beschäftigungswachstum existiert auch Arbeitslosigkeit im Berufsfeld ICT; so lässt sich beispielsweise die sogenannte Sockelarbeitslosigkeit auch in Wachstumsphasen nicht vermeiden. Die Sockelarbeitslosigkeit ist auf verschiedene Ursachen zurückzuführen. Zum einen finden Stellensuchende im Normalfall nicht sofort eine passende Stelle (Sucharbeitslosigkeit bzw. friktionelle Arbeitslosigkeit) oder wenn sich Branchen im Umbruch befinden, kann es auch zu einem Mismatch (strukturelle Arbeitslosigkeit) kommen. Dies ist dann der Fall, wenn die Stellensuchende die Qualifikationsanforderungen der Unternehmen nicht mehr erfüllen. Aufgrund des relativ schnellen technologischen Wandels und der Heterogenität (bspw. bzgl. Programmiersprachen) der ICT ist das Berufsfeld ICT stärker von der Sucharbeitslosigkeit und der strukturellen Arbeitslosigkeit (insbesondere ältere Arbeitnehmer) betroffen. In Kap. 4.4 wird dazu eine Studie (IWSB, 2015) besprochen, welche das Phänomen der untypisch hohen Arbeitslosigkeit von älteren Informatikern untersucht.

Rund 44'900 Beschäftigte, die einen ICT-Beruf als erlernten Beruf angeben, arbeiten zurzeit ausserhalb der ICT. Insbesondere vor dem Hintergrund des hohen Fachkräftebedarfs soll dieser Umstand auf Basis einer Studie zu den ICT-Berufsabwanderern (IWSB, 2016) in Kap. 4.5 genauer untersucht werden.

4.1 DEFINITION FACHKRÄFTEMANGEL

Der Begriff 'Fachkräftemangel' hat sich in Politik und Medien etabliert und wird insbesondere von Wirtschaftsvertretern gerne verwendet. Doch wann kann von einem Mangel gesprochen werden, und was unterscheidet den Mangel vom ökonomischen Begriff der Knappheit.

Aus ökonomischer Sicht ist Knappheit allgegenwärtig, denn nur für knappe Güter kann auf einem Markt ein Preis verlangt werden. In den Grundzügen dreht sich in der Ökonomie alles um die effiziente Ressourcenallokation von knappen Gütern. Im Gegensatz dazu ist der Begriff 'Fachkräftemangel' vor allem eine normative Wertung. Denn ein Mangel sollte unter normalen Bedingungen in einer funktionierenden Marktwirtschaft nicht auftreten. Denn sobald ein Gut relativ knapp oder stärker nachgefragt wird (wie im Falle der ICT-Fachkräfte), steigen die Preise für dieses Gut. Die höheren Preise (oder Löhne) wirken anreizverstärkend wodurch die Anbieter mehr produzieren oder mehr Anbieter in den Markt eintreten. Für den Arbeitsmarkt heisst das, dass es sich für Erwerbstätige aus anderen Berufen plötzlich lohnt, eine Weiterbildung oder sogar Umschulung in Kauf zu nehmen, damit sie von den hohen Löhnen profitieren können. Doch gerade im Arbeitsmarkt sorgen die relativ langen Ausbildungszyklen dafür, dass es mittelfristig zu einem Nachfrageüberhang kommt.

In der vorliegenden Studie wird der Begriff Bildungsbedarf dem Fachkräftemangel aus den oben genannten Gründen vorgezogen. Zudem entspricht der Begriff Bildungsbedarf besser der Fragestellung der Auftraggeberin. ICT-Berufsbildung wird nie auf einen kurzfristigen Nachfrageüberhang reagieren können. Es ist daher sinnvoll, wenn sich die Bildungspolitik an mittel- bis langfristigen Trends orientiert. Der Bil-



dungsbedarf oder Fachkräftemangel entspricht in diesem Fall der Differenz zwischen dem erwarteten Fachkräfteangebot und der Fachkräftenachfrage.

4.2 HERRSCHT KNAPPHEIT IM BERUFSFELD ICT?

Die Studie von B,S,S. und FAI (2009) erarbeitete für das SECO ein Indikatorensystem zur Beurteilung der Fachkräftenachfrage in Berufsgruppen. Das System beruht auf fünf Knappheitsindikatoren¹⁵, welche über alle Berufsfelder hinweg analysiert werden. In der aktualisierten Studie (SECO, 2016) wurden diese leicht adaptiert und neu mittels Quantilswerten in einen Index umgerechnet. Im Kern bleibt es jedoch ein Vergleich mit dem gesamtschweizerischen Wert über alle Berufe.

- Eine tiefe **Arbeitslosenquote** bzw. Erwerbslosenquote deutet auf einen Fachkräftemangel hin. In der ICT ist die Arbeitslosenquote mit 2.3 Prozent unterdurchschnittlich tief (Schweiz: 3.2 Prozent). Die aussagekräftigere Erwerbslosenquote liegt für das Berufsfeld ICT mit 3.1 Prozent ebenfalls unterhalb der Gesamtschweizerischen Quote (4.5 Prozent).
- Die **Quote der offenen Stellen** (vgl. Kap. 2.1) bildet im Gegensatz zur Arbeitslosenquote die Nachfrageseite des Arbeitsmarktes ab. Im Berufsfeld ICT liegt die Quote der offenen Stellen bei 4.7 Prozent. Gesamtschweizerisch sind über alle Berufe verhältnismässig weniger Stellen verfügbar (3.0 Prozent), womit ein weiterer Indikator auf einen hohen Fachkräftebedarf im Berufsfeld ICT hindeutet.
- Ein weiterer Indikator, ob ein Fachkräftemangel im Berufsfeld ICT vorherrscht, ergibt sich mit der **Zuwanderungsquote**. Im Berufsfeld ICT sind 20.4 Prozent der Beschäftigten in den letzten zehn Jahren in die Schweiz zugewandert. Schweizweit¹⁶ liegt dieser Wert bei nur 10.5 Prozent. Die hohe Zuwanderungsquote der ICT deutet daher darauf hin, dass die Unternehmen ihren Fachkräftebedarf nicht durch Inländer decken können.
- Der Indikator **Wachstum des Berufsfelds** in den letzten dreizehn Jahren¹⁷ zeigt weniger einen Mangel im engeren Sinne an, sondern indiziert eher, ob ein Mangel sich in Zukunft verstärken wird. Über alle Berufe beträgt das Wachstum 14 Prozent, während die ICT massiv stärker wächst (51 Prozent, vgl. Abb. 2).
- Der **Ersatzbedarf** zeigt auf, in welchem Ausmass die Kohorte zwischen 50 und 59 Jahren durch die nachrückende (25-34 Jahre) ersetzt werden kann.¹⁸ Dies wird vom SECO neu als Mangelindikator verwendet, auch wenn er mit den anderen Knappheitsindikatoren nicht korreliert ist. Aufgrund des jungen Berufsfeld (vgl. Abb. 11) ist der Wert von 72 Prozent tiefer als der über alle Berufe (97 Prozent).
- Als letzten Indikator werden die **Qualifikationsanforderungen** herangezogen. Er misst den Anteil der Beschäftigten, die über einen Sek. II Abschluss oder höher verfügen und gibt Aufschluss darüber wie einfach es für wenig qualifiziertes Personal ist, im entsprechenden Berufsfeld Fuss zu fassen. Das Berufsfeld ICT weist mit 93 Prozent gegenüber der Gesamtschweiz mit 85 Prozent einen deutlich höheren Anteil aus. Damit weist das Berufsfeld ICT im Gesamtwirtschaftlichen Vergleich überdurchschnittliche Qualifikationsanforderungen auf.

¹⁵ Die Knappheitsindikatoren werden als Durchschnittswerte der letzten drei Jahre berechnet. Die aktualisierte Studie (SECO, 2016), und die hier ausgewiesenen Zahlen, beruhen auf den Werten aus den Jahren 2012–2014.

¹⁶ Das SECO schliesst in ihren Berechnungen diesbezüglich gewisse Länder aus, welche primär Herkunftsländer von Flüchtlingen darstellen. Diese sind bei ICT-Arbeitskräften so selten, dass auf eine Bereinigung der ICT-Zahlen verzichtet wurde.

¹⁷ Analog zum SECO-System wird hier der Mittelwert von 2012–2014 mit dem Jahr 2000 verglichen.

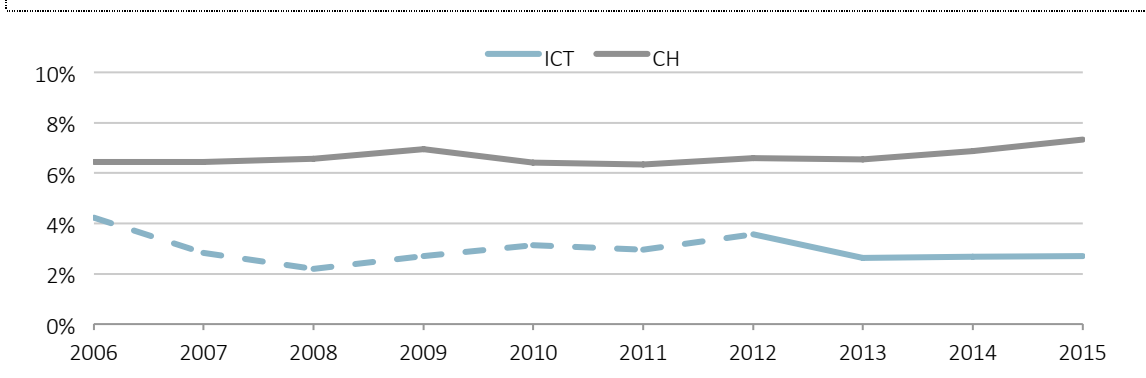
¹⁸ Es wird das Verhältnis 50- bis 59-Jährige gegenüber 25- bis 34-Jährigen berechnet.



Keine Verwendung beim SECO-System finden folgende zwei Indikatoren:

- Der **Deckungsgrad** setzt die qualifizierten Erwerbspersonen ins Verhältnis zu den Anzahl Stellen (Summe aus Beschäftigten und offenen Stellen¹⁹) im Berufsfeld ICT. Im Idealfall beträgt der Deckungsgrad mindestens 100 Prozent, so dass sichergestellt ist, dass genügend Fachkräfte zur Verfügung stehen. Der Deckungsgrad in der ICT beträgt jedoch nur 60 Prozent, womit für 40 Prozent der verfügbaren Stellen keine qualifizierten Erwerbspersonen zur Verfügung stehen. Der tiefe Deckungsgrad in der ICT deutet daher auf einen erhöhten Bildungsbedarf im Berufsfeld hin.
- Der **Anteil der Unterbeschäftigten** gibt die Einschätzung der Arbeitskräfte wieder. In der SAKE-Befragung wird den Arbeitskräften die Frage gestellt, ob sie unterbeschäftigt sind. Im Berufsfeld ICT beantworten nur gerade 3.0 Prozent der Beschäftigten diese Frage mit Ja. Gesamtschweizerisch liegt der Anteil der **Unterbeschäftigten** mit 6.7 Prozent mehr als doppelt so hoch. In Abb. 21 ist ersichtlich, dass die ICT in den letzten zehn Jahren immer weniger Unterbeschäftigte hatte als die gesamtschweizerische Wirtschaft.

ABB. 21 UNTERBESCHÄFTIGTE ICT, 2003–2015



Anmerkung: Bei der gestrichelten Linie (2006–2011) beruhen die SAKE-Daten auf weniger als 50 Beobachtungen, die Resultate sind mit grosser Vorsicht zu interpretieren. **Quelle:** BFS (SAKE 2006–2015). **Berechnungen & Darstellung:** IWSB

Mit Ausnahme des Ersatzbedarfes deuten alle Indikatoren auf einen erhöhten Bildungsbedarf im Berufsfeld ICT hin. In schnell wachsenden Berufsfeldern, wie es die ICT in den letzten 25 Jahren war, wird die Anzahl der ausgebildeten Fachkräfte immer dem tatsächlichen Bedarf der Unternehmen nachhinken. Denn bis ein Ausbildungszyklus abgeschlossen ist, wird das Berufsfeld bereits wieder gewachsen sein. Diese Lücke kann mittelfristig nur von zugewanderten Fachkräften gedeckt werden.

4.3 LOHNENTWICKLUNG BEI FACHKRÄFTEMANGEL

Eine temporär erhöhte Nachfrage tritt hauptsächlich während wirtschaftlichen Aufschwüngen auf. Da sich das Fachkräfteangebot aufgrund der langen Ausbildungszyklen und der dezentralen Entscheidungsprozesse der zukünftigen Arbeitnehmer nur mit Verzögerung erhöht, kommt es daraufhin zu einer relativen Knappheit.

Wenn die Nachfrage nach Arbeitskräften steigt und das Arbeitsangebot nicht mithalten kann, konkurrieren sich Unternehmen um die knappe Ressource Arbeitskräfte. Um genügend qualifizierte Arbeitskräfte zu finden, verbessern die Unternehmen ihre Anstellungsbedingungen, was sich vor allem in höheren Löhnen äussert.

¹⁹ Durch eine Umstellung der Erhebungsmethodik der offenen Stellen sind erst Daten ab 2016 verfügbar.



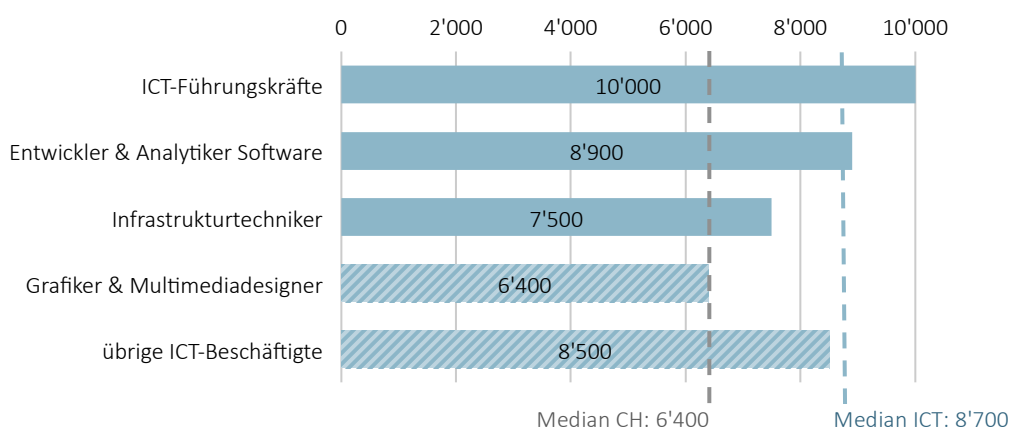
Die höheren Löhne beschleunigen den Anpassungsprozess der Nachfrage; zum einen wirken die Löhne als Anreiz, eine Ausbildung oder Weiterbildung in diesem Berufsfeld abzuschliessen, und zum anderen ziehen die Löhne Berufsabwanderer und Zuwanderer ins Berufsfeld. Durch die zusätzlichen Fachkräfte vermindern sich die Löhne mittelfristig wieder, und sobald das Angebot an Arbeitskräften und deren Nachfrage wieder dasselbe Verhältnis wie vor dem Aufschwung haben, werden die Löhne wieder auf demselben Niveau wie vor dem Aufschwung sein.

Steigende Löhne in einem Berufsfeld können daher auf ein verknapptes Fachkräfteangebot hindeuten. Obwohl ein erhöhter Fachkräftebedarf in den meisten Fällen mit einem Lohnanstieg einhergeht, können steigende Löhne viele Ursachen haben. Der Lohnanstieg muss daher immer im Gesamtkontext des Berufsfelds betrachtet werden; in der ICT sprechen zum Beispiel noch viele weitere Indikatoren für die relative Knappheit der Fachkräfte.

LOHNSTRUKTUR DER ICT-BESCHÄFTIGTEN

Die Bruttomedianlöhne²⁰ im Berufsfeld ICT sind in Abb. 22 abgebildet. Führungskräfte, welche normalerweise das höchste Kompetenzniveau haben, erhalten dementsprechend den höchsten Lohn im Berufsfeld. Die Softwareentwickler und -analytiker bilden die grösste Berufsgruppe innerhalb der ICT und erhalten im Mittel die zweithöchsten Löhne. Die tiefsten Medianlöhne erhalten Grafiker und Multimediadesigner; die Löhne dieser Berufsgruppe sind immerhin auf demselben Niveau wie der gesamtschweizerische Bruttomedianlohn.

ABB. 22 ICT-BRUTTOMEDIANLOHN PRO MONAT IN CHF, 2015²¹



Anmerkung: Die Löhne beziehen sich nur auf Arbeitnehmer mit unbefristetem Arbeitsvertrag. Die jeweiligen Löhne wurden auf eine 40 Stundenwoche umgerechnet. Bei den schraffierten Balken (Grafiker & Multimediadesigner und übrige ICT-Beschäftigte) beruhen die Berechnungen auf weniger als 50 Beobachtungen, die Resultate sind mit grosser Vorsicht zu interpretieren.

Quelle: BFS (SAKE 2015). **Berechnungen & Darstellung:** IWSB

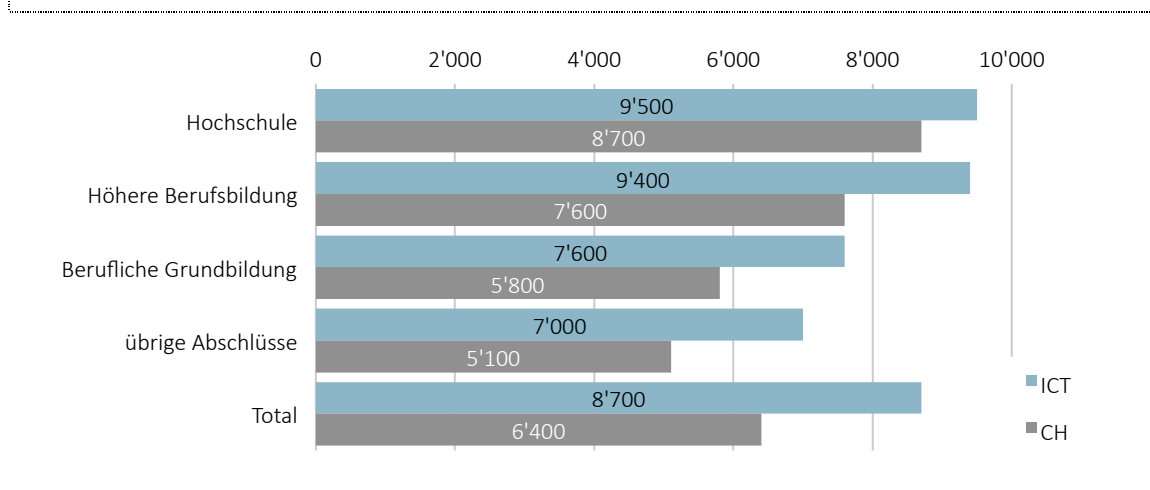
²⁰ Zum Vergleich von Löhnen eignet sich der Median, im Gegensatz zum arithmetischen Mittel (Durchschnitt), am besten. Denn Ausreisser haben auf den Median keinen Einfluss, währendem das arithmetische Mittel durch extrem hohe Löhne schnell verzerrt wird. Beispiel: Bei einem Medianlohn von 8'000 CHF, verdienen 50 Prozent der Bevölkerung weniger als 8'000 CHF und 50 Prozent mehr als 8'000 CHF.

²¹ Da die Lohndaten in der SAKE teilweise unplausible Angaben enthalten, wurden nur die Löhne von Arbeitnehmern mit unbefristetem Arbeitsvertrag verglichen. Dadurch fallen die Löhne über alle Berufsgruppen hinweg etwas höher aus. Aus diesem Grund können die Daten mit den korrespondierenden Grafiken aus dem vorangehenden Bericht (Econlab, 2014) nicht direkt verglichen werden.



Die Bruttomedianlöhne nach Bildungsniveau legen offen, dass ICT-Beschäftigte mit einer höheren Berufsbildung dieselben Löhne erhalten wie ICT-Beschäftigte mit Hochschulabschluss (vgl. Abb. 23). Dies ist überraschend, da bei den Bruttomedianlöhnen aller Berufsgruppen der Schweiz eine klare Abstufung zwischen Hochschulabschluss und einem Abschluss der höheren Berufsbildung zu erkennen ist. Das Berufsfeld ICT ist bereits für Beschäftigte mit beruflicher Grundausbildung höchst attraktiv; sie verdienen im Median gleich viel wie die gesamtschweizerischen Beschäftigten mit höherer Berufsbildung. Der Ausbildungsweg von der beruflichen Grundausbildung zur höheren Berufsbildung in der ICT, wird somit eine der höchsten Bildungsrenditen der Schweiz aufweisen.

ABB. 23 BRUTTOMEDIANLÖHNE ICT NACH BILDUNGSNIVEAU IN CHF, 2015



Anmerkung: Die Löhne beziehen sich nur auf Arbeitnehmer mit unbefristetem Arbeitsvertrag. Die jeweiligen Löhne wurden auf eine 40 Stundenwoche umgerechnet. **Quelle:** BFS (SAKE 2015). **Berechnungen & Darstellung:** IWSB

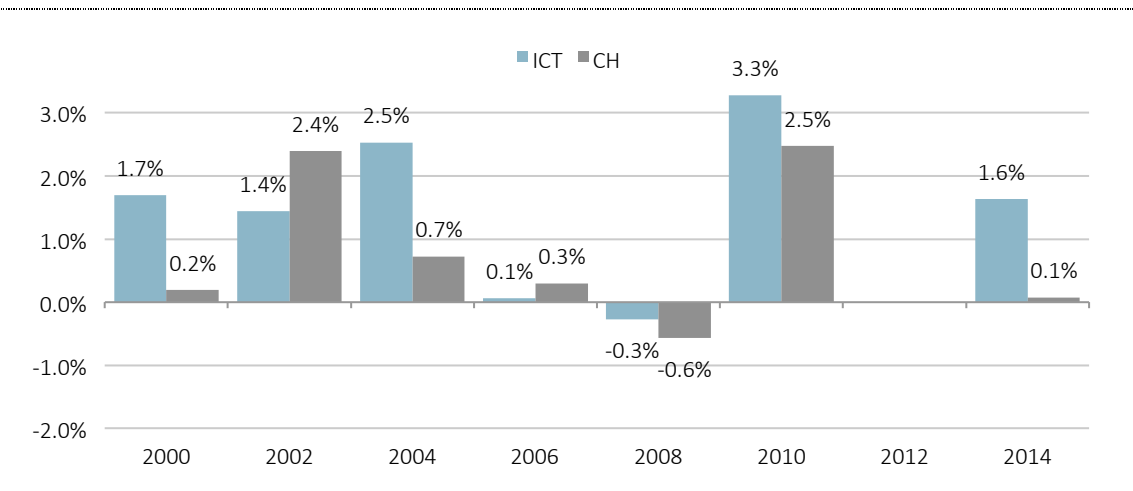
In Abb. 24 sind die Reallohnwachstumsraten der ICT und der Schweiz in Zweijahresschritten abgebildet. Die Lohndaten stammen aus der Lohnstrukturerhebung (LSE), zur Umrechnung in Reallöhne wurde der Landesindex der Konsumentenpreise (LIK) verwendet.²² Aufgrund eines Methodikwechsels seitens BFS konnten die Wachstumsraten für 2012 (2010–2012) nicht berechnet werden.

Es ist gut ersichtlich, dass die ICT-Löhne zwischen 1998 und 2014 nur zwei Mal unterdurchschnittlich gewachsen sind. Zum einen zwischen 2000 und 2002, was höchstwahrscheinlich auf das Platzen der Dot-Com-Blase um 2001 zurückzuführen ist (bemerkenswert ist aber, dass trotz des Crashes die ICT-Löhne auch weiterhin angestiegen sind). Zum anderen stagnierten die Löhne zwischen 2004 und 2006 in der gesamten Schweiz. Im Zuge der Finanz- und Wirtschaftskrise im Sommer 2007 waren die Löhne ebenfalls in der gesamten Schweiz rückläufig, wobei der Rückgang in der ICT weniger ausgeprägt war. Danach setzte ein starkes Lohnwachstum ein, die ICT übertraf dabei den Schweizer Durchschnitt zwischen 2008 und 2010, sowie zwischen 2012 und 2014.

²² Detaillierte Informationen zur Erhebungsmethodik und Datenverfügbarkeit der LSE bzw. des LIK sind unter www.lse.bfs.admin.ch bzw. www.lik.bfs.admin.ch zu finden.



ABB. 24 WACHSTUM DER REALLÖHNE ICT, 1998–2014



Anmerkung: Bei den Lohndaten von 1998–2010 wurde die ICT nach Tätigkeit definiert. Ab 2012 stellte das BFS die Methodik um und die Medianlöhne sind per Berufsgruppe abrufbar. Da die Daten nicht direkt miteinander verrechnet werden können, konnte für das Jahr 2012 keine Wachstumsrate berechnet werden.

Quelle: BFS (LSE 1998–2014, LIK 1998–2014). **Berechnung & Darstellung:** IWSB

Die Entwicklung der Reallöhne in Abb. 24 ist stark an das konjunkturelle Umfeld gebunden. Es zeigt sich jedoch, dass die ICT seit 1998 generell ein höheres Lohnwachstum verzeichnet als der Schweizer Durchschnitt. Dabei darf nicht vergessen werden, dass das Lohnwachstum der ICT bereits auf einem viel höheren Niveau stattfindet. Die Entwicklung der ICT-Löhne bekräftigt somit auch den überdurchschnittlichen Fachkräftebedarf in der ICT.

4.4 ARBEITSLOSE INFORMATIKER 45PLUS

Das Amt für Wirtschaft und Arbeit des Kantons Zürich (AWA ZH) und ICTswitzerland gaben 2015 eine Studie (IWSB, 2015) in Auftrag zur Untersuchung der arbeitslosen Informatiker über 45 Jahre. Anlass dazu gab das untypisch zunehmende Arbeitslosigkeitsrisiko von älteren Informatikern (vgl. Abb. 5) und die Verdoppelung der arbeitslosen Informatiker im Kanton Zürich zwischen 2008 und 2014. Insbesondere vor dem Hintergrund des ausgeprägt hohen Fachkräftebedarfs in der ICT erscheint die Entwicklung der arbeitslosen Informatiker sehr verwunderlich.

Die Studie beleuchtete die Problemstellung aus mehreren Blickwinkeln:

- Eine statistische Analyse der Arbeitslosenzahlen der Jahre 2009–2014 lieferte einen deskriptiven Überblick zum Umfang des Problems;
- es wurden semi-strukturierte Interviews zur Standortbeurteilung von 200 arbeitslosen Informatikern über 45 Jahren durchgeführt;
- 242 Dossiers von arbeitssuchenden Informatikern über 45 wurden durch insgesamt 14 IT-Arbeitgeber beurteilt;
- eine Umfrage bei 27 grossen IT-Arbeitgebern gab Aufschluss über die interne Weiterbildungspraxis der Unternehmen;
- zum Schluss wurde anhand der Unternehmensdaten mittels eines Logit-Modells geschätzt, wie gross die Chancen eines Informatikers über 45 sind, eine Stelle zu erhalten.

Dieses ganzheitliche Vorgehen erlaubte eine Reihe von Erkenntnissen über die Ursachen des untypischen Arbeitslosigkeitsrisikos von älteren Informatikern:



- Die Arbeitslosenquote ist bei den Informatikern sowohl im Kanton Zürich als auch in der ganzen Schweiz unterdurchschnittlich.
- Das Risiko von Informatikern über 45 Jahren arbeitslos zu werden, ist im Kanton Zürich und auch in der gesamten Schweiz deutlich höher, als das diesbezügliche Risiko jüngerer Informatiker.
- Der Mismatch zwischen Stellensuchenden und offenen Stellen ist im Berufsfeld Informatik höher als über den gesamten Schweizer Arbeitsmarkt.
- Die Finanzbranche ist nicht direkt verantwortlich für überdurchschnittlich viele arbeitslose Informatiker.
- Über die Eignung für eine Stelle entscheiden die Fähigkeiten (Skills); Zertifikate erhöhen die Attraktivität der Bewerber.
- Die Anforderungen und Beurteilungen der Arbeitgeber sind sehr heterogen. Aufgrund der Breite des Berufsfelds werden die fachlichen Fähigkeiten einer Person sehr unterschiedlich eingeschätzt.
- Die Diskrepanz zwischen Eignung und Arbeitsmarktchancen nimmt mit zunehmendem Alter zu.
- Die systematische unternehmensinterne Weiterbildung der IT-Mitarbeitenden ist weit verbreitet.

Auf Basis dieser Erkenntnisse konnten eine Reihe von Massnahmen und Empfehlungen erarbeitet werden, welche vor allem durch das Matching (Übereinstimmung von Arbeitsangebot und -nachfrage) verbessern sollen. Insbesondere soll das konkrete Erfahrungswissen den Arbeitgebern einfacher verständlich gemacht werden und die Stellenbeschriebe sollen für Personen mit grossem Erfahrungswissen weniger Hürden aufweisen.

In eine ähnliche Richtung geht auch die Erfassung der arbeitslosen Informatiker beim RAV auf Basis der 'Berufe nach swissICT'. Dadurch soll ebenfalls die Transparenz im Arbeitsmarkt und schliesslich die Vermittlungsfähigkeit der Stellensuchenden erhöht werden.

Des Weiteren soll ICTswitzerland mit den Unternehmen überprüfen, ob implizite 'Altersfilter' bei der Rekrutierung zum Einsatz kommen. Dazu soll ICTswitzerland die unternehmensinternen Weiterbildungen qualitativ beurteilen, um ein Gütesiegel in Training und Development zu verleihen.

4.5 FACHKRÄFTEMANGEL UND BERUFSABWANDERER

Schweizweit üben rund 44'900 Personen keinen ICT-Beruf mehr aus, obwohl sie diesen ursprünglich erlernt haben. Angesichts des hohen Fachkräftebedarfs im ICT-Sektor und der guten Saläre stellt sich die Frage, wieso diese Leute abgewandert sind und wie sie allenfalls wieder für das Berufsfeld zurückgewonnen werden können. Um diese Fragen zu beantworten, erarbeitete IWSB (2016) im Auftrag der Stiftung IT-Berufsbildung Schweiz eine Kurzstudie zur Thematik der Berufsabwanderer.

Die quantitative Analyse der Berufsabwanderer mittels SAKE-Daten konnte verschiedene Erkenntnisse zu Tage fördern: Rund 15 Prozent der Berufsabwanderer übernehmen eine Kaderstellung (als Unternehmer, Direktor oder leitender Beamter); 11 Prozent wandern in Ingenieurberufe ab und 9 Prozent zieht es ins Bildungswesen. Grundsätzlich zeigt sich jedoch, dass die Zielberufe der Berufsabwanderer sehr heterogen sind.

Auch die Zielbranchen sind sehr unterschiedlich. Am stärksten sticht das Erziehungswesen und der Unterricht hervor; rund 13 Prozent der ICT-Berufsabwanderer arbeiten in dieser Branche. Dies hat auch eine positive Seite, da so die ICT-Bildung gefördert wird. Neben der Bildung sticht keine andere Branche hervor. Interessant ist jedoch, dass rund 4 Prozent der Berufsabwanderer weiterhin bei IT-Dienstleistern arbeiten, zum grossen Teil in Führungspositionen.

Es wurde auch untersucht, in welchem Alter die Abwanderung stattfindet. Zu erwarten wäre, dass vor allem ältere Erwerbstätige abwandern, da das Risiko arbeitslos zu werden dann am höchsten ist. Doch die Analyse zeigte, dass dies nicht der Fall ist. Nur über 60-Jährige und die Alterskohorte zwischen 20 und 29



Jahren haben einen erhöhten Abwanderungsanteil. Was heisst, dass ein erhöhter Anteil Erwerbstätige das Berufsfeld bereits kurz nach der Ausbildung verlassen.

Im Vergleich²³ mit der Abwanderungsquote anderer Berufsfelder (nach SBN-Codierung) wurde festgestellt, dass die ICT mit 47 Prozent eine der tiefsten Abwanderungsquoten hat. Die geringste Quote weisen die Berufe des Gesundheitswesens auf (25 Prozent), was höchstwahrscheinlich an der sehr spezifischen Ausbildung in diesem Berufsfeld liegt. Die grosse Mehrheit der Berufsfelder weist eine höhere Abwanderungsquote zwischen 50 und 75 Prozent auf.

Ein Ansatzpunkt, um qualifizierte Erwerbstätige im Berufsfeld zu halten, könnte jedoch die Schaffung von Teilzeitmodellen sein. Denn wie in Kap. 2.4 bereits angesprochen, ist die Abwanderungsquote von Frauen erheblich höher als die der Männer. Die Frauenquote beträgt bei den Berufsabwanderern 28 Prozent, die Frauenquote der qualifizierten ICT-Fachkräfte liegt jedoch nur bei 16 Prozent. Die Daten zeigen auch auf, wann Frauen den Beruf verlassen; dies geschieht hauptsächlich ab einem Alter von 35 Jahren.

Insgesamt zeigte sich in der Kurzstudie, dass die Abwanderung von 44'900 qualifizierten Beschäftigten relativ hoch wirkt; verglichen mit den anderen Berufsgruppen relativiert sich dieser Wert jedoch. Wenn man bedenkt, dass ICT-Fähigkeiten in sehr vielen Berufen erwünscht und gesucht sind, kann sogar von einer sehr tiefen Abwanderungsquote im Berufsfeld ICT gesprochen werden. Handlungsbedarf besteht jedoch bei den Teilzeitmodellen, damit Bedingungen geschaffen werden, um die überdurchschnittliche Abwanderung von Frauen zu verhindern.

²³ Der Vergleich wurde auf Basis der SBN 2000 Berufe vorgenommen. Gemäss der ISCO-Klassifikation liegt die Berufsabwanderungsquote der ICT tiefer, bei rund 35 Prozent.



5 STELLENWERT DER ICT

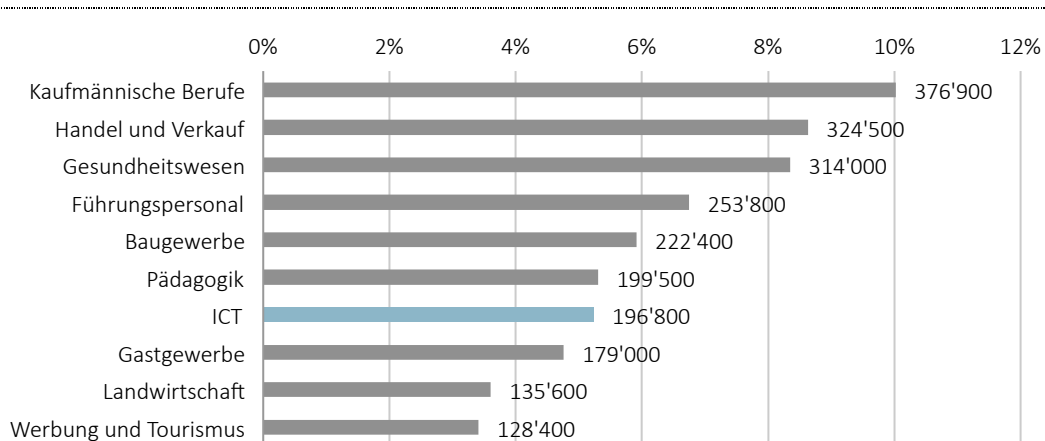
Die ICT ist eines der zukunftssträchigsten Berufsfelder der Schweiz. Die ICT generiert einen wesentlichen Anteil der schweizerischen Bruttowertschöpfung. Um den Stellenwert der ICT einzuschätzen, werden die grössten Berufsfelder nach Vollzeitäquivalenten (VZÄ) und das Lohnniveau derselben miteinander verglichen (vgl. Kap. 5.1). In Form des Wertschöpfungsbeitrages soll daneben jedoch auch der Stellenwert der ICT-Branche für die schweizerische Wirtschaft aufgezeigt werden (vgl. Kap. 5.2).

5.1 STELLENWERT DES BERUFSFELDS ICT

GRÖSSE DES BERUFSFELDS ICT

Die Grösse der ICT nach VZÄ im Verhältnis zu den grössten Berufsfeldern ist in Abb. 25 ersichtlich. Gemessen an den VZÄ ist die ICT u.a. grösser als das Gastgewerbe, die Landwirtschaft und das Berufsfeld Werbung und Tourismus. Die meisten VZÄ sind immer noch in den kaufmännischen Berufen zu finden. Die ICT wies in den letzten 10 Jahren aber eine durchschnittliche jährliche Wachstumsrate von 3 Prozent auf, während das Wachstum der kaufmännischen Berufe stagnierte. Der Stellenwert der ICT, gemessen an der Grösse des Berufsfelds, wird daher in Zukunft noch weiter zunehmen.

ABB. 25 BERUFSGRUPPEN NACH VOLLZEITÄQUIVALENTEN, 2015



Anmerkung: Das Berufsfeld ICT ist nach ISCO-08, alle anderen Berufsgruppen nach SBN 2000 klassifiziert.

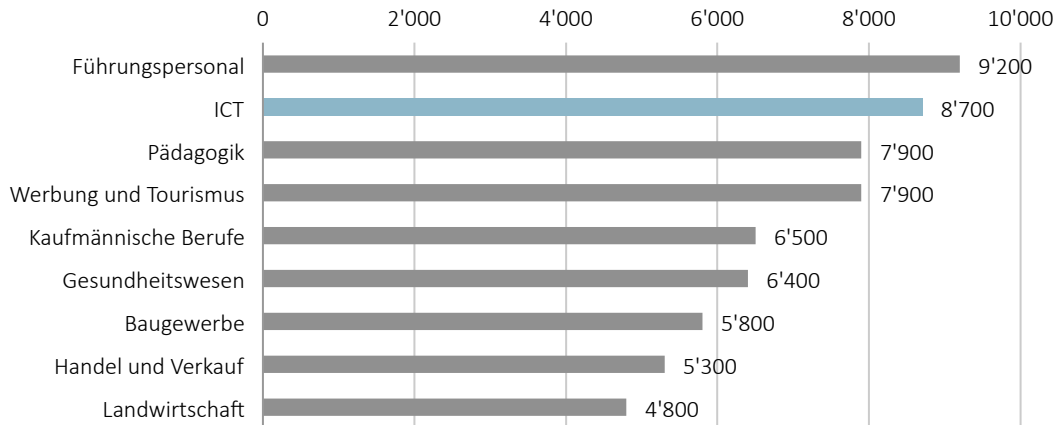
Quelle: BFS (SAKE 2015). Berechnung & Darstellung: IWSB

LOHNNIVEAU IM BERUFSFELD ICT

Das Lohnniveau einer Berufsgruppe sagt zum einen etwas über die Attraktivität des Berufsfelds aus und zum anderen sind hohe Löhne auch Ausdruck eines Angebotsmangels (andere Faktoren wie das Bildungsniveau des Berufsfelds haben ebenfalls einen grossen Einfluss). In Abb. 26 sind die Bruttomedianlöhne der zehn grössten Berufsgruppen für das Jahr 2015 aufgeführt. Abgesehen von den Führungskräften (9'208 CHF monatlich) werden im Berufsfeld ICT die höchsten Löhne (8'730 CHF monatlich) bezahlt.



ABB. 26 BRUTTOMEDIANLÖHNE DER GRÖSSTEN ZEHN BERUFSGRUPPEN IN CHF PRO MONAT, 2015



Anmerkung: Das Berufsfeld ICT ist nach ISCO-08, alle anderen Berufsgruppen nach SBN 2000 klassifiziert. Die Löhne beziehen sich nur auf Arbeitnehmer mit unbefristetem Arbeitsvertrag. Die jeweiligen Löhne wurden auf eine 40 Stundenwoche umgerechnet.

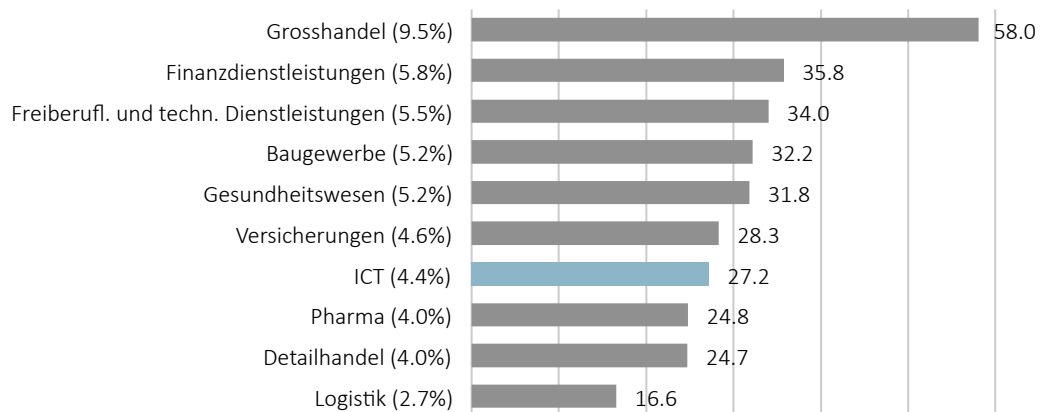
Quelle: BFS (SAKE 2015). **Berechnungen & Darstellung:** IWSB

5.2 STELLENWERT ICT-BRANCHE

WERTSCHÖPFUNG DER ICT-BRANCHE

Die ICT-Branche gehört zu den zehn wertschöpfungsintensivsten Branchen der Schweizer Privatwirtschaft (vgl. Abb. 27).²⁴ Insgesamt erzeugte die ICT 2013 eine Bruttowertschöpfung im Umfang von 27.2 Mrd. CHF, damit übertrifft sie bereits jetzt schon die Pharma-, die Detailhandels- und die Logistikbranche.

ABB. 27 BRUTTOWERTSCHÖPFUNG DER ICT-BRANCHE IM VERGLEICH IN MRD. CHF, 2013



Anmerkung: Die Bruttowertschöpfungsdaten der VGR sind im Normalfall erst mit einer Verzögerung von ca. 2 Jahren verfügbar.

Quelle: BFS (VGR 2013, WSA 2013). **Berechnung & Darstellung:** IWSB

²⁴ Die Daten zur Bruttowertschöpfung der Branchen stammen aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) und sind unter www.bfs.admin.ch zu finden. Da die ICT keinem NOGA-Code entspricht, stammen die Daten der ICT von der Sektion Wirtschaftsstruktur und -Analysen (WSA), welche die Daten ebenfalls unter www.bfs.admin.ch unter Informationsgesellschaft veröffentlicht.

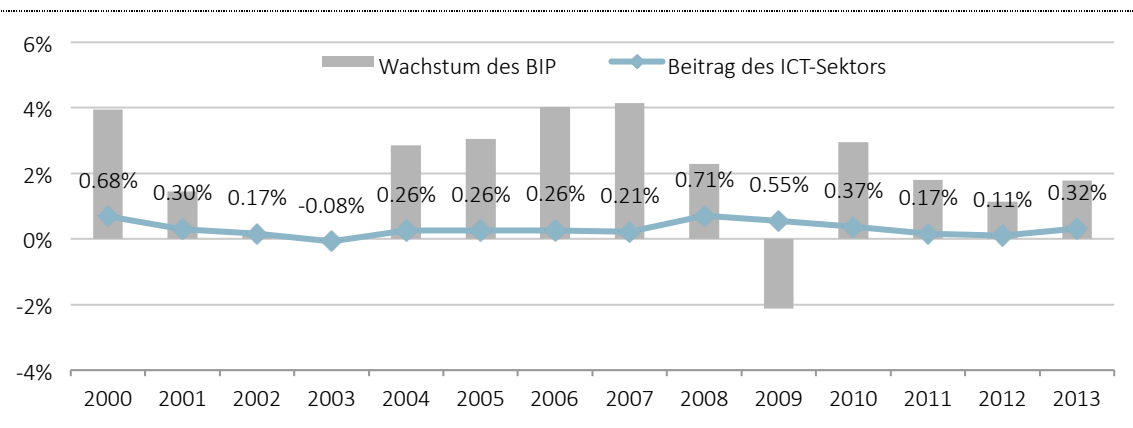


Die ICT wuchs zwischen 2011 und 2013 um 1.1 Mrd. CHF (+4 Prozent). Die Logistik schrumpfte hingegen um 4 Mrd. CHF (-19 Prozent). Geringe Rückgänge waren auch im Detail- (-2 Prozent) und Grosshandel (-1 Prozent) zu verzeichnen. Alle anderen aufgeführten Branchen wuchsen in den zwei Jahren bis 2013. Mit einem Zuwachs von 3.6 Mrd. CHF (+12 Prozent) verzeichneten die freiberuflichen und technischen Dienstleistungen das stärkste Wachstum.

WACHSTUMSBEITRAG DER ICT-BRANCHE

Die ICT-Branche leistete – ausser im Jahr 2003 – immer einen positiven Wachstumsbeitrag zum Schweizer BIP (vgl. Abb. 28). Wie bereits mehrfach hervorgehoben, geht der Einbruch 2003 auf das Platzen der Dot-Com-Blase zurück. Der Wachstumsbeitrag der ICT kann teilweise substantiell sein: so wuchs das BIP 2008 um 2.28 Prozent, ohne die ICT hätte das Gesamtwachstum nur 1.57 Prozent betragen. Der Wachstumsbeitrag zwischen 2000 und 2013 lag meist zwischen 0.2 und 0.4 Prozent. Die Schweiz konnte somit in den letzten Jahren stark vom ICT-Sektor profitieren, wobei auch in Zukunft viele Anzeichen für ein weiteres Wachstum des ICT-Sektors sprechen.

ABB. 28 WACHSTUMSBEITRAG DER ICT-BRANCHE ZUM BIP, IN PROZENT, ZU PREISEN DES VORJAHRES, 1998–2013



Quelle: BFS (WSA 2013). Darstellung: IWSB



6 FAZIT UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Die Zahl der ICT-Beschäftigten ist wie in den vergangenen Jahren kontinuierlich stark gewachsen; mittlerweile arbeiten 210'800 Beschäftigte in der ICT während es vor zwei Jahren noch 13'200 Personen weniger waren. Der grösste Teil der Beschäftigten arbeitet als Softwareentwickler (30 Prozent); IT-Generalisten (17 Prozent) und ICT-Führungskräfte (13 Prozent) machen ebenfalls einen beträchtlichen Teil des Berufsfelds aus. Die Erwerbslosenquote ist im ICT-Berufsfeld (3.1 Prozent) seit dem Dot-Com-Crash 2001 stets unterhalb der gesamtschweizerischen Erwerbslosenquote geblieben (4.5 Prozent).

Eine Kehrseite des sich schnell wandelnden Berufsfelds ICT zeigt sich jedoch bei der erhöhten Arbeitslosigkeit von Informatikern die älter sind als 45 Jahre. Eine der Hauptursachen dafür ist der erhöhte Mismatch zwischen Stellensuchenden und offenen Stellen im Berufsfeld Informatik. Als Ergebnis der Studie wurde von den beteiligten Akteuren beschlossen Massnahmen zur Erhöhung der Transparenz im Arbeitsmarkt zu ergreifen, um somit den Mismatch zu reduzieren.

Von den 127'400 Beschäftigten, die über eine ICT-Ausbildung verfügen, arbeiten rund 35 Prozent (44'900 Beschäftigte) in einem anderen Beruf. Die übrigen 65 Prozent verfügen über eine ICT-Ausbildung und arbeiten auch in einem ICT-Beruf. Die Mehrheit der 210'800 ICT-Beschäftigten bilden Quereinsteiger (128'300 Beschäftigte). Der hohe Arbeitskräftebedarf und die dementsprechend hohe Vergütung zieht Personen mit Ausbildungen in anderen Berufsfeldern in die ICT.

Die 44'900 ICT-Berufsabwanderer wirken auf den ersten Blick hoch, im Vergleich zu den anderen Berufen, handelt es sich jedoch um eine relativ geringe Berufsabwanderungsquote. Es liessen sich jedoch Hinweise finden, dass die Berufsabwanderungsquote bei den Frauen mit ICT-Ausbildung höher ist als bei den Männern. Die Verbreitung von Teilzeitmodellen könnte hierbei Abhilfe schaffen, denn diese Arbeitszeitmodelle sind in den ICT-Berufen nicht weit verbreitet. Nur gerade 16 Prozent der ICT-Beschäftigten arbeiten Teilzeit, im schweizerischen Durchschnitt ist der Teilzeitanteil mehr als doppelt so hoch (36 Prozent).

Die ICT-Beschäftigten zeichnen sich durch eine hohe Hochschulabschlussquote (ICT: 43 Prozent, CH: 25 Prozent) und ein tieferes Durchschnittsalter aus. Der durchschnittliche ICT-Beschäftigte ist 2 Jahre jünger als der durchschnittliche Beschäftigte in der Schweiz. Vor allem der Anteil der 30- bis 49-Jährigen ist in der ICT markant höher als in der Schweiz, wobei bei den über 50-Jährigen das Gegenteil der Fall ist. Zudem ist auch im Jahr 2015 die ICT nach wie vor eine Männerdomäne. Nur gerade 15 Prozent der ICT-Beschäftigten sind Frauen.

Der hohe Fachkräftebedarf in der ICT äusserst sich in einer verstärkten Arbeitskräftezuwanderung aus dem Ausland. Die Zuwanderung ist in der ICT kontinuierlich höher als im schweizerischen Vergleich. Der Migrationsanteil der in den letzten 5 Jahren zugewanderten Beschäftigten bewegt sich in der ICT seit 2010 um 12 Prozent. Schweizweit liegt diese Zahl bei nur gerade 7.5 Prozent

Betrachtet man das Lohnniveau im Berufsfeld ICT, wird der hohe Fachkräftebedarf ebenfalls unterstrichen. ICT-Beschäftigte verdienen über alle Bildungsstufen hinweg durchwegs mehr als der schweizerische Durchschnitt. Der Medianlohn aller ICT-Vollzeitbeschäftigten mit unbefristetem Arbeitsvertrag liegt bei 8'700 CHF, das gesamtschweizerische Pendant bei 6'400 CHF. Nach wie vor verspricht eine ICT-Ausbildung eine der höchsten Bildungsrenditen in der schweizerischen Berufslandschaft.

Der Vergleich des Berufsfelds ICT mit den aktualisierten Mangelindikatoren des SECO (2016) zeigten, dass bei fünf der sechs Indikatoren ein Mangel erkannt wird. Lediglich das überdurchschnittlich junge Berufsfeld (d.h. tiefer Ersatzbedarf) wies nicht auf eine Knappheit hin. Entsprechend attestiert auch das Staatssekretariat für Wirtschaft dem Berufsfeld ICT einen Fachkräftemangel.



BILDUNGSBEDARFSPROGNOSE 2024

Der zusätzliche Fachkräftebedarf ist mit 74'700 gegenüber der letzten Studie mit 87'000 deutlich tiefer. Der Haupttreiber hinter dem geringeren Fachkräftebedarf ist die stark nach unten korrigierte Wirtschaftswachstumsprognose von BAKBASEL, verstärkt durch den verminderten Effekt des Strukturwandels. Es wird weiterhin von einem Digitalisierungstrend in den meisten Branchen ausgegangen, jedoch in einem reduzierten Tempo.

Die voraussichtliche Grösse des Berufsfelds ICT im Jahr 2024 ist mit 234'600 Beschäftigten, weist auf eine deutlich gedrosselte Nachfrage hin. Das Berufsfeld wächst so nämlich nur noch um 1.2 Prozent pro Jahr, was in etwa dem bisherigen schweizerischen Beschäftigungswachstum entspricht.

Die Anforderungen an die Ausbildung der ICT-Fachkräfte haben sich jedoch kaum verändert. Knapp die Hälfte (49 Prozent) sollten einen Hochschulabschluss aufweisen, der Trend zu höher qualifizierten Tätigkeiten bleibt somit ungebrochen.

Der zusätzliche Bildungsbedarf ist mit 24'800 Personen weiterhin hoch. Als Einzelberuf sind die ICT-Führungskräfte (5'100) und Softwareentwickler (4'000) am gefragtesten. Dieser Befund verstärkt sich, wenn verschärfte Migrationsszenarien oder ein höheres Wirtschaftswachstum unterstellt werden.

Hinsichtlich der Migrationsszenarien erhöht eine strikte Umsetzung der MEI den Bildungsbedarf um 44 Prozent auf 35'600 Personen. Noch extremer wäre jedoch eine kurzfristige Limitierung auf eine Zuwanderung, wie sie in anderen Berufen in der Schweiz üblich ist. Dies würde den Bedarf nahezu auf 44'700 verdoppeln.

Es steht ausser Frage, dass die ICT in Zukunft eine der wichtigsten Branchen sein wird. Bereits jetzt gehört die ICT über die Querschnittsfunktion und als Innovationsvehikel zu einem der wichtigsten Wachstumstreiber in der Schweizer Wirtschaft. Mit einer Bruttowertschöpfung von 27.2 Mrd. CHF (2013) gehört der ICT-Sektor zu den 10 grössten Branchen der Schweiz. Seit dem Jahr 2000 lieferte die ICT mit einer Ausnahme (2003) immer einen positiven Wachstumsbeitrag zum Schweizerischen Wirtschaftswachstum. Damit die ICT weiterhin als Wachstumsmotor der Schweizer Wirtschaft fungieren kann, muss der Zugang zu qualifizierten Arbeitskräften (via Ausbildung und Zuwanderung) gewährleistet bleiben.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Die **Berufsbildung** nimmt im Mengengerüst mit 70 Prozent aller ICT-Abschlüsse nicht nur direkt eine dominante Rolle ein sondern ist auch ein gewichtiger Zubringer für die Fachhochschulen. Die vergangenen Erfolge sind insofern ungenügend, als dass trotzdem sich der zusätzliche Bildungsbedarf in den letzten Jahren nicht verringert hat. Die Lernendenquote²⁵ muss daher den gesamtschweizerischen Durchschnitt über alle Berufe von 4.5 Prozent übersteigen. Dies ist zwar in der ICT-Kernbranche bereits der Fall (5.3 Prozent), bei den ICT-Anwenderunternehmen (3.6 Prozent) wird dieses Ziel jedoch verfehlt. Daher gilt es insbesondere bei diesen ICT-Anwenderunternehmen die Bemühungen Lehrstellen zu schaffen zu intensivieren. Als Hebel mögen hier Verbundlösungen dienen, welche es auch Kleinstfirmen erlauben ICT-Lernende auszubilden.

Es ist unmöglich in der kurzen oder mittleren Frist die Ausbildungskapazitäten in der Berufsbildung zu verdoppeln. Folglich wird die **Zuwanderung** auch in absehbarer Zeit eine wichtige Quelle für die Wirtschaft darstellen. Gerade in Bezug auf die ICT-Hochschulabsolventen (stellen 75 Prozent aller ICT-Zuwanderer) ist der Zugang zu Fachkräfte aus der EU/EFTA aber auch aus Drittstaaten wichtig. Hier gilt es mit Blick auf die Umsetzung der Masseneinwanderungsinitiative, dass je nach Ausgestaltung eine Ausnahme- oder Sonderregelung für die ICT-Berufe angezeigt wäre.

²⁵ Lernende im Verhältnis zu den Beschäftigten eines Berufsfelds



Um mittel- bis langfristig das inländische Arbeitskräftepotenzial besser nutzen zu können, muss früher angesetzt werden: in der **Schule**. Kurzfristig hat hier die rasche und konsequente Umsetzung des Lehrplans 21 Priorität. Langfristig sollten Massnahmen ergriffen werden, dass insbesondere junge Frauen ihre MINT-Fähigkeiten auch bei der Berufswahl vermehrt berücksichtigen.



LITERATURVERZEICHNIS

- BAKBASEL. (2016). *CH-PLUS. Analysen und Prognosen für die Schweizer Volkswirtschaft. Juli 2016*. Basel.
- B,S,S. (2010). *ICT-Berufsbildung Schweiz - Quantitativer Bildungsbedarf in der ICT*. Bern: ICT-Berufsbildung Schweiz.
- B,S,S. (2014). *Fachkräftemangel in der Schweiz - Ein Indikatorensystem zur Beurteilung der Fachkräftenachfrage in verschiedenen Berufsfeldern*. Basel: SECO.
- B,S,S., & FAI. (2009). *Indikatorensystem Fachkräftemangel*. Bern: Bundesamt für Berufsbildung und Technologie BBT.
- Bundesrat. (2010). *Mangel an MINT-Fachkräften in der Schweiz*. Bern: Schweizerische Eidgenossenschaft.
- Econlab. (2013). *Die ökonomische Bedeutung des Internets für die Schweiz*. Bern: ICTswitzerland.
- Econlab. (2014). *ICT-Fachkräftesituation - Bildungsbedarfsprognose 2022*. Bern: ICT-Berufsbildung Schweiz.
- ILO. (2012). *International Standard Classification of Occupation - Volume 1 - structure, group definitions and correspondance table*. International Labour Organisation (ILO).
- IWSB. (2015). *Arbeitsmarktfähigkeit arbeitsloser Informatiker 45plus*. Zürich/Bern: Amt für Wirtschaft und Arbeit des Kantons Zürich/ICTswitzerland.
- IWSB. (2016). *Analyse der ICT-Berufsabwanderer [unveröffentlicht]*. Bern: Stiftung IT Berufsbildung Schweiz.
- SECO. (2016). *Fachkräftemangel in der Schweiz - Indikatorensystem zur Beurteilung der Fachkräftenachfrage*. Bern.



TAB. 6 ABSCHLÜSSE DER ICT-LERNENDEN IN DER BERUFLICHEN GRUNDAUSBILDUNG

| | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Informatiker EFZ | 1'728 | 1'585 | 1'464 | 1'399 | 1'376 | 1'465 | 1'549 | 1'727 | 1'627 | 1'713 |
| Mediamatiker EFZ | 183 | 195 | 187 | 192 | 229 | 239 | 259 | 260 | 244 | 314 |
| Informatikpraktiker EBA | 0 | 0 | 0 | 13 | 20 | 38 | 45 | 77 | 100 | 115 |
| Total Abschlüsse ICT-BBCH | 1'911 | 1'780 | 1'651 | 1'604 | 1'625 | 1'742 | 1'853 | 2'064 | 1'971 | 2'142 |
| Übrige ICT-Abschlüsse EFZ* | 575 | 514 | 465 | 459 | 495 | 462 | 466 | 401 | 500 | 529 |
| Total ICT-Abschlüsse | 2'486 | 2'294 | 2'116 | 2'063 | 2'120 | 2'204 | 2'319 | 2'465 | 2'471 | 2'671 |

Anmerkung: Zu den übrigen ICT-Abschlüssen gehören gemäss der OECD ICT Definition: Multimediaelektroniker/innen, Multimedia-gestalter/innen, Grafiker/innen und Telematiker/innen Quelle: BFS (Bildungsstatistiken 2006-2015). Darstellung: IWSB

TAB. 7 BESTAND DER ICT-LERNENDEN IN DER BERUFLICHEN GRUNDAUSBILDUNG

| | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| Informatiker EFZ | 6'116 | 6'017 | 6'176 | 6'239 | 5'769 | 5'978 | 6'311 | 6'633 | 6'911 | 7'096 |
| Mediamatiker EFZ | 905 | 927 | 1'016 | 1'047 | 1'092 | 1'183 | 1'254 | 1'229 | 1'300 | 1'338 |
| Informatikpraktiker EBA | 0 | 0 | 21 | 39 | 51 | 121 | 178 | 221 | 216 | 208 |
| Total Bestand ICT-BBCH | 7'021 | 6'944 | 7'213 | 7'325 | 6'912 | 7'282 | 7'743 | 8'083 | 8'427 | 8'642 |
| Übrige ICT EFZ | 2'035 | 1'892 | 1'837 | 1'905 | 2'232 | 1'989 | 1'990 | 2'115 | 2'050 | 1'945 |
| Total ICT-Bestand | 9'056 | 8'836 | 9'050 | 9'230 | 9'144 | 9'271 | 9'733 | 10'198 | 10'477 | 10'587 |

Anmerkung: Zu den übrigen ICT-Lernenden gehören gemäss der OECD ICT Definition: Multimediaelektroniker/innen, Multimedia-gestalter/innen, Grafiker/innen und Telematiker/innen Quelle: BFS (Bildungsstatistiken 2006-2015). Darstellung: IWSB

TAB. 8 EINTRITTE DER ICT-LERNENDEN IN DER BERUFLICHEN GRUNDAUSBILDUNG

| | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Informatiker EFZ | 1'758 | 1'737 | 1'873 | 1'952 | 1'959 | 1'976 | 1'758 | 1'737 | 1'873 | 1'952 |
| Mediamatiker EFZ | 340 | 377 | 388 | 356 | 366 | 386 | 340 | 377 | 388 | 356 |
| Informatikpraktiker EBA | 25 | 96 | 99 | 129 | 107 | 116 | 25 | 96 | 99 | 129 |
| Total Eintritte ICT-BBCH | 2'053 | 2'210 | 2'360 | 2'437 | 2'432 | 2'478 | 2'053 | 2'210 | 2'360 | 2'437 |
| Übrige ICT EFZ | 682 | 639 | 592 | 580 | 527 | 496 | 682 | 639 | 592 | 580 |
| Total ICT-Eintritte | 2'735 | 2'849 | 2'952 | 3'017 | 2'959 | 2'974 | 2'735 | 2'849 | 2'952 | 3'017 |

Anmerkung: Zu den übrigen ICT-Lernenden gehören gemäss der OECD ICT Definition: Multimediaelektroniker/innen, Multimedia-gestalter/innen, Grafiker/innen und Telematiker/innen Quelle: BFS (Bildungsstatistiken 2006-2015). Darstellung: IWSB



TAB. 9 ICT-ABSCHLÜSSE IN DER HÖHEREN BERUFSBILDUNG (HBB)

| | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|
| Höhere Fachschule (Dipl. HF) | 508 | 437 | 427 | 478 | 487 | 436 | 425 | 630 | 659 | 703 |
| Höhere Fachprüfung (ED) | 271 | 242 | 235 | 129 | 172 | 133 | 114 | 133 | 165 | 84 |
| Berufsprüfung (EFA) | 537 | 429 | 358 | 294 | 262 | 268 | 200 | 332 | 190 | 315 |
| Total Abschlüsse HBB | 1'316 | 1'108 | 1'020 | 901 | 921 | 837 | 739 | 1'095 | 1'014 | 1'102 |

Quelle: BFS (Bildungsstatistiken 2006-2015). Darstellung: IWSB

TAB. 10 ICT-HOCHSCHULABSCHLÜSSE (HS)

| | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| FH (Bachelor / Diplom) | 1'126 | 1'142 | 1'134 | 991 | 929 | 939 | 1'027 | 1'090 | 1'057 | 1'173 |
| Universität (Master / Liz.) | 225 | 199 | 177 | 151 | 130 | 146 | 125 | 124 | 189 | 178 |
| ETH (Master / Diplom) | 284 | 297 | 320 | 277 | 186 | 183 | 192 | 267 | 239 | 232 |
| Total Abschlüsse HS | 1'635 | 1'638 | 1'631 | 1'419 | 1'245 | 1'268 | 1'344 | 1'481 | 1'485 | 1'583 |

Quelle: BFS (Bildungsstatistiken 2006-2015). Darstellung: IWSB



TAB. 11 ICT-BERUFE NACH BERUFSNOMENKLATUR ISCO-08

| ISCO-08-Code | International Standard Classification Occupations (ISCO) 08-Bezeichnung |
|--------------|---|
| 1330 | Führungskräfte in der Erbringung von Dienstleistungen im Bereich ICT |
| 2152 | Ingenieure im Bereich Elektronik |
| 2153 | Ingenieure im Bereich Telekommunikationstechnik |
| 2166 | Grafik- und Multimediadesigner |
| 2356 | Ausbilder im Bereich Informationstechnologie |
| 2434 | Akademische und vergleichbare Fachkräfte im Vertrieb von ICT |
| 2500 | Akademische und vergleichbare Fachkräfte in der ICT, onA |
| 2511 | Systemanalytiker |
| 2512 | Softwareentwickler |
| 2513 | Web- und Multimediaentwickler |
| 2514 | Anwendungsprogrammierer |
| 2519 | Entwickler und Analytiker von Software und Anwendungen, anderweitig nicht genannt |
| 2521 | Datenbankentwickler und -administratoren |
| 2522 | Systemadministratoren |
| 2523 | Akademische und vergleichbare Fachkräfte für Computernetzwerke |
| 2529 | Akademische und vergleichbare Fachkräfte für Datenbanken und Netzwerke, anderweitig nicht genannt |
| 3510 | Techniker für den Betrieb von ICT und für die Anwenderbetreuung, onA |
| 3511 | Techniker für den Betrieb von ICT |
| 3512 | Techniker für die Anwenderbetreuung in der ICT |
| 3513 | Techniker für Computernetzwerke und -systeme |
| 3514 | Webmaster |
| 3521 | Techniker für Rundfunk und audiovisuelle Medien |
| 3522 | Telekommunikationstechniker |
| 7422 | Installateure und Servicetechniker im Bereich ICT |

Abgrenzung: ILO (2012)



TAB. 12 ICT-BERUFE NACH BERUFSNOMENKLATUR SBN 2000 (ABGRENZUNG AUF BASIS ISCO-08)

| SBN 2000-Code | Schweizerische Berufsnomenklatur (SBN) 2000-Bezeichnung |
|---------------|---|
| 25108 | Telefon- und Telegraphenhandwerker/innen |
| 31103 | Informatikingenieure/-ingenieurinnen |
| 31107 | Elektronik- und Mikrotechnikingenieure/-ingenieurinnen |
| 32106 | Fernmeldetechniker/innen |
| 36101 | Informatiker/innen, Analytiker/innen |
| 36102 | Programmierer/innen |
| 36103 | Informatikoperateure/-operatricsen |
| 36104 | Webmasters/Webmistresses uvB |
| 36105 | Andere Berufe der Informatik |
| 54106 | Übrige Berufe des Fernmeldewesens |
| 81303 | Tonoperateure/-operatricsen und -techniker/innen |
| 81304 | Kameraleute und Bildtechniker/innen |
| 82303 | Grafiker/innen und Plakatmaler/innen |

Anmerkung: Es werden alle Berufe nach SBN 2000 der ICT zugeordnet, welche mindestens zu 80% in der ISCO-08-Berufsnomenklatur zugeordnet werden können.