

IKT-Standort Wien im Vergleich II

Endbericht

Wien, Dezember 2017

Diese Studie wurde im Auftrag des Magistrats der Stadt Wien (MA 23 Wirtschaft, Arbeit und Statistik) durchgeführt.

VERFASSER/INNEN DES BERICHTS

KMU Forschung Austria

Sascha Ruhland (Projektleitung)

Karin Gavac

Kerstin Hölzl

Joachim Kaufmann

eutema GmbH

Erich Prem

Pawel Miedzinski

Die vorliegende Studie wurde nach allen Maßstäben der Sorgfalt erstellt.

Die KMU Forschung Austria übernimmt jedoch keine Haftung für Schäden oder Folgeschäden, die auf diese Studie oder auf mögliche fehlerhafte Angaben zurückgehen.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Art von Nachdruck, Vervielfältigung, Verbreitung, Wiedergabe, Übersetzung oder Einspeicherung und Verwendung in Datenverarbeitungssystemen, und sei es auch nur auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Auftraggebers der Studie gestattet

Mitglied bei:



Inhaltsverzeichnis

1. Executive Summary.....	1
1.1. Zielsetzung.....	1
1.2. Zahlen, Daten, Fakten	1
1.3. Einschätzungen der IKT-Wirtschaft am Standort Wien	3
1.4. Forschung am IKT-Standort Wien	4
1.5. Humanressourcen	5
1.6. Standortbewertung	7
1.7. Internationaler Vergleich.....	8
1.8. SWOT	8
1.9. Handlungsempfehlungen.....	13
2. Einleitung	16
2.1. Definitionen	17
2.2. Methodische Anmerkungen	18
3. IKT-Unternehmen.....	23
3.1. Strukturdaten des IKT-Sektors	23
3.2. Wirtschafts- und Wertschöpfungsbranche der Wiener IKT- Unternehmen	38
3.3. Betriebswirtschaftliche Entwicklung.....	42
3.3.1. Ertragssituation	43
3.3.2. Finanzierungssituation	46
3.4. Märkte für Wiener IKT-Unternehmen	50
3.5. Zwischenfazit	56
4. Forschung und Entwicklung.....	59
4.1. Forschungseinrichtungen und Forschungsfelder	59
4.2. Hauptthemenfelder der IKT-Forschung	63
4.2.1. Zusätzliche Themenfelder: Mobile Apps und Gaming.....	67
4.3. F&E in Unternehmen	69
4.4. Innovationstätigkeit der Wiener IKT-Unternehmen.....	76
4.5. F&E im öffentlichen Sektor	77
4.6. Forschungsausput	82
4.7. Fördereinrichtungen und -programme.....	88
4.8. Zwischenfazit	92

5. IKT-Ausbildungen und Humanressourcen	95
5.1. Ausbildungsmöglichkeiten	95
5.1.1. Berufsbildende Schulen im Bereich IKT	95
5.1.2. Hochschulen mit IKT-nahen Studiengängen	96
5.2. Nachfrage nach qualifizierten IKT-Personal	100
5.3. Angebot an hochqualifizierten IKT-AbsolventInnen	106
5.4. Frauenanteile in IKT-Unternehmen	109
5.5. Anteile an nicht-österreichischem Personal in IKT-Unternehmen ...	114
5.6. Bruttolöhne im IKT-Sektor	115
5.7. Zwischenfazit	116
6. IKT-Infrastruktur und IKT-Nutzung	118
6.1. Haushalte	118
6.2. Unternehmen	123
6.3. Zwischenfazit	126
7. Digitalisierung	127
7.1. Wandel in der Arbeitswelt	127
7.2. Auswirkungen der Digitalisierung auf Aus- und Weiterbildung	131
7.3. Strategien der Politik und öffentlichen Verwaltung	134
7.4. Zwischenfazit	135
8. Standortbewertung	137
8.1. Der IKT-Standort Wien aus Sicht der IKT-Unternehmen	137
8.2. Der IKT-Standort Wien aus Sicht von Studierenden	141
8.3. Zwischenfazit	145
9. Internationaler Vergleich	147
9.1. Amsterdam	147
9.2. Dublin	149
9.3. München	151
9.4. Stockholm	153
9.5. Wien	156
9.6. Zwischenfazit	158
10. SWOT-Analyse des IKT Standorts Wien	159
10.1. Stärken des Standort Wiens	159
10.2. Schwächen	160
10.3. Chancen	162
10.4. Risiken	163

11. Maßnahmen und Empfehlungen.....	165
11.1. Strategien im Feld Stärken – Chancen.....	165
11.2. Strategien im Feld Schwächen – Chancen	167
11.3. Strategien im Feld Stärken – Risiken	169
11.4. Strategien im Feld Schwächen – Risiken	170
12. Literaturverzeichnis.....	174
13. Anhang	177
13.1. IKT Definition	177
13.2. IKT Ausbildungen und Studienrichtungen	179
13.3. Sampling Methode.....	182
13.4. ExpertInneninterviews	184
13.5. IKT Forschungsgruppen	185
13.6. IKT Forschungsschwerpunkte	187
13.7. IKT Forschungsfelder	191
13.8. Überblick Stiftungsprofessuren am Standort	194

Grafikverzeichnis

Grafik 1	Beispiel einer SWOT Matrix	22
Grafik 2	Größenstruktur in Prozent der Unternehmen im IKT Bereich sowie in der marktorientierten Wirtschaft ¹ , 2015, Wien ²	25
Grafik 3	Größenstruktur in Prozent im IKT Kernbereich, 2015, Wien ¹	26
Grafik 4	Verteilung des IKT Kernbereichs nach Branchen in Prozent, 2015, Wien ¹ Branchenreihung nach dem höchsten Anteil bei den Unternehmen	27
Grafik 5	Entwicklung des IKT Bereichs sowie der marktorientierten Wirtschaft ¹ , Veränderung 2015 gegenüber 2008 in Prozent, Wien ²	29
Grafik 6	Entwicklung des IKT Kernbereichs nach den größten Branchen (Reihung nach dem höchsten Anteil bei den Unternehmen), Veränderung 2015 gegenüber 2008 in Prozent, Wien ¹	30
Grafik 7	Entwicklung im IKT Kernbereich, 2008 – 2015, Wien ¹ , Index: 2008=100.....	31
Grafik 8	Anteil des IKT Kernbereichs an den gesamten Unternehmen der jeweiligen Region, 2015, Metropolregion Wien	33
Grafik 9	Entwicklung der Neugründungs- und Schließungsquote ¹ im Sektor Information & Kommunikation ² und in der marktorientierten Wirtschaft ³ gesamt, 2008 - 2015, Wien ⁴	34
Grafik 10	Bestandsquoten ¹ von Unternehmen im Sektor Information & Kommunikation ² und in der marktorientierten Wirtschaft ³ gesamt, die im Jahr 2010 gegründet wurden, Wien ⁴	35
Grafik 11	Umsatz und Anzahl der MitarbeiterInnen der IKT-Unternehmen am Standort Wien im Jahr 2016	37
Grafik 12	Anteile der befragten Unternehmen in Wien nach IKT-Wirtschaftsbranche (NACE Rev. 2)	38
Grafik 13	IT-Wertschöpfungsbereiche in denen IKT-Unternehmen am Standort Wien aktiv tätig sind (Mehrfachnennungen möglich)	39
Grafik 14	Themenfelder in denen IKT Unternehmen am Standort Wien aktiv sind (Mehrfachnennungen möglich)	41
Grafik 15	Kosten- und Leistungsstruktur des IKT-Sektors (Kernbereich) in Wien, in % der Betriebsleistung, 2014/15.....	44
Grafik 16	Ergebnis vor und nach Finanzerfolg des IKT-Sektors (Kernbereich) in Wien, in % der Betriebsleistung, 2008/09 – 2014/15	45
Grafik 17	Cashflow-Quote und Investitionsquote des IKT-Sektors (Kernbereich) in Wien, in % der Betriebsleistung, 2008/09 – 2014/15	46
Grafik 18	In Anspruch genommene Finanzierungsformen der IKT-Unternehmen und IKT-Startups Unternehmen mit Standort in Wien (Mehrfachnennungen möglich).....	47
Grafik 19	Kapitalstruktur des IKT-Sektors (Kernbereich) in Wien, in % des Gesamtkapitals, 2014/15.....	48

Grafik 20	Eigenkapitalquote und Bankverschuldung des IKT-Sektors (Kernbereich) in Wien, in % des Gesamtkapitals, 2008/09 – 2014/1549
Grafik 21	(Wertmäßige) Aufgliederung der österreichischen Exporte von IKT Gütern, 2016 50
Grafik 22	Exporte von elektrischen Maschinen, elektrotechnische Waren und Teilen davon ¹ in € Mio., 2010 – 2016 Wien sowie Entwicklung 2010 – 2016 (Index: 2010=100), Wien und Österreich 51
Grafik 23	Aufgliederung der Exporte von elektrischen Maschinen, elektrotechnische Waren und Teilen davon ¹ nach den Top 10 Ländern, 2016 ² , Wien und Österreich 52
Grafik 24	Export von IT-Dienstleistungen ¹ in € Mio., 2010 – 2014, Österreich und Schätzung für Wien 53
Grafik 25	KundInnensegmente der Wiener IKT-Unternehmen nach Größenklasse 55
Grafik 26	Karte der IKT-Forschungseinrichtungen in Wien..... 61
Grafik 27	Downloads von mobilen Apps weltweit in Milliarden 67
Grafik 28	Beschäftigte in F&E in Kopffzahlen nach Beschäftigtenkategorien in %, 2015, Wien..... 71
Grafik 29	Ausgaben für F&E, 2015, Wien, Aufteilung in % 72
Grafik 30	Detaillierter Überblick zu Forschung & Entwicklung im IKT-Kernbereich, 2015, Wien, sortiert nach F&E durchführende Einheiten73
Grafik 31	Entwicklung in F&E im Unternehmenssektor von 2009 bis 2015 in %, Wien..... 74
Grafik 32	Abschätzung der Entwicklung im IKT-Kernbereich, 2004 – 2015, Wien, Index: 2004=100..... 75
Grafik 33	Anteile an den Umsatzerlösen der IKT-Unternehmen in Wien durch Marktneuheiten und Unternehmensneuheiten 76
Grafik 34	F&E Beschäftigte in Wien im öffentlichen Sektor 2015 nach Beschäftigtenkategorie und Geschlecht..... 79
Grafik 35	Ausgaben in F&E im öffentlichen Sektor 2015 für Wien, nach Ausgabenarten und Forschungsarten 80
Grafik 36	Entwicklung von F&E im öffentlichen Bereich 2004-2015 für Wien, Index 2004=100 81
Grafik 37	Anzahl der IKT-Patentanmeldungen in den untersuchten Metropolregionen, von 2004 bis 2012 84
Grafik 38	Index der Anzahl der Publikationen in der Metropolregion Wien im Zeitvergleich, IKT-Kernbereich und erweiterter IKT-Bereich von 2004 bis 2016 87
Grafik 39	Organisationstypen welche FFG Förderungen aus dem IKT-Bereich in Wien zwischen 2012 und 2016 in Anspruch genommen haben 89
Grafik 40	Wordcloud der Themen aus den von UnternehmerInnen gewünschten Förderungen 92
Grafik 41	Entwicklung der Anzahl belegter ordentlicher Studien an Universitäten in Wien, nach IKT-Bereich und Geschlecht..... 98

Grafik 42	Entwicklung der Anzahl belegter ordentlicher Studien an Fachhochschulen in Wien, nach IKT Kern- und Erweiterungsbereich und Geschlecht.....	99
Grafik 43	Qualifikationen/Kenntnisse über die von IKT-Unternehmen gesuchtes Personal verfügen sollte	101
Grafik 44	Top 5 IKT-Berufe gemessen an der Anzahl der Stellenanzeigen 2015 und dem Anteil an allen IKT-Stellenanzeigen, in Wien	103
Grafik 45	Entwicklung der Anzahl der Studienabschlüsse an Universitäten in Wien, nach IKT-Bereich und Geschlecht	107
Grafik 46	Entwicklung der Anzahl der AbsolventInnen von Fachhochschulen in Wien, nach IKT-Bereich und Geschlecht	108
Grafik 47	Anteil der Frauen an den unselbstständigen Beschäftigten in % in Wien im Jahr 2016, im IKT-Kernbereich	110
Grafik 48	Frauenanteile unter allen MitarbeiterInnen in IKT-Unternehmen am Standort Wien nach Unternehmensgrößenklasse	111
Grafik 49	Frauenanteile am gesamten F&E und IT Personal in IKT Unternehmen am Standort Wien, nach Unternehmensgrößenklassen.....	111
Grafik 50	Maßnahmen zur Erhöhung des Frauenanteils in IKT-Unternehmen am Standort Wien (Mehrfachantworten möglich)	113
Grafik 51	Anteil der unselbstständigen mit ausländischer Staatsbürgerschaft an allen unselbstständig Beschäftigten in % in Wien im Jahr 2016, im IKT-Kernbereich	114
Grafik 52	Anteil nicht-österreichischer StaatsbürgerInnen am F&E und IT Personal in IKT Unternehmen am Standort Wien	115
Grafik 53	Entwicklung der Festnetz- und Mobilfunkpenetration in Österreich von 2014-16	118
Grafik 54	Entwicklung der Breitbandpenetration in Österreich von 2014-16...	119
Grafik 55	Entwicklung der Anteile von Haushalten mit Breitbandinternetzugängen in Wien, Niederösterreich und dem Burgenland von 2006 bis 2016.....	120
Grafik 56	Vergleich der Geschwindigkeit von Breitbandanschlüssen in Österreich und dem Durchschnitt der EU-28 von 2013-2016	121
Grafik 57	Entwicklung der Computer- und Internetnutzung durch Einzelpersonen (16 bis 74 Jahre) in Wien, 2006-2016	122
Grafik 58	Entwicklung der Nutzung von Internettechnologien durch Unternehmen in Österreich, 2006-2016	124
Grafik 59	Bewertung der Standortfaktoren durch IKT-Unternehmen am Standort Wien (Mehrfachantworten möglich).....	138
Grafik 60	Gründe für die Einschränkung der Geschäftstätigkeit von IKT-Unternehmen am Standort Wien.....	140
Grafik 61	Hauptgründe, warum Wien als Studienort gewählt wurde (in %).....	141
Grafik 62	Nach dem Abschluss des Studiums von Studierenden gewünschter Arbeitsplatz (in%)	144

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Überblick zur Struktur im IKT Bereich, 2015, Wien ¹	24
Tabelle 2	Überblick zur Struktur im IKT Kernbereich, 2015, Metropolregion Wien ¹	32
Tabelle 3	CD-Labors bzw. JR-Zentren mit Bezug zum IKT-Sektor, Stand 2017	62
Tabelle 4	Kompetenzzentren in Wien (alle K1), Stand 2017	63
Tabelle 5	Überblick zu Forschung & Entwicklung im IKT Sektor, 2015, Wien, Niederösterreich und Burgenland	70
Tabelle 6	Übersicht über Forschung und Entwicklung im öffentlichen Sektor 2015, in Wien und Niederösterreich	78
Tabelle 7	F&E in den Wissenschaftszweigen Naturwissenschaften und Technische Wissenschaften in Wien 2015	81
Tabelle 8	Publikationen in der in Web of Science gelisteten Journals des IKT- Bereichs zwischen 2004 und 2016	86
Tabelle 9	FFG Förderungen im IKT-Bereich in Wien 2012-2016 nach Programmen	90
Tabelle 10	Beim AMS gemeldete, offene IT-Stellen für Wien im Gesamtjahr 2015	105
Tabelle 11	Durchschnittliche jährliche Bruttolöhne und -gehälter je unselbstständig Beschäftigten, 2008 – 2015, Wien ¹	116
Tabelle 12	Nutzung sozialer Medien und E-Commerce durch österreichische Unternehmen	125
Tabelle 13	Fragen zum Image Wiens als Informatikstandort	143
Tabelle 14	SWOT-Matrix mit den Maßnahmen und Empfehlungen	172
Tabelle 15	Wirtschaftssektoren des IKT-Kernbereiches und des erweiterten IKT- Bereiches	177
Tabelle 16	HTL Ausbildungen und Studienrichtungen des IKT-Kernbereichs und des erweiterten IKT-Bereichs in der Metropolregion Wien	179
Tabelle 17	Zuordnung der Web of Science Kategorien zu IKT-Kernbereich und erweiterten IKT-Bereich	181
Tabelle 18	Sampleplan der Unternehmensbefragung	182
Tabelle 19	IKT-bezogene F&E- Einrichtungen in der Region Wien	185
Tabelle 20	IKT bezogene Forschungsschwerpunkte an der Fakultät für Informatik, TU Wien	187
Tabelle 21	IKT bezogene Forschungsschwerpunkte an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik, TU Wien	188
Tabelle 22	IKT bezogene Forschung an der Fakultät für Informatik, Universität Wien	189
Tabelle 23	Angebot an IKT bezogenen Studiengängen an der FH Technikum Wien	189

Tabelle 24	IKT-bezogene Forschungsschwerpunkte an der FH Technikum Wien	190
Tabelle 25	IKT bezogene Forschungsschwerpunkte an der FH Campus Wien	190
Tabelle 26	Wiener IT-Unternehmen die in Mobile Apps tätig sind	191
Tabelle 27	Organisationen der Gaming Szene in Wien	193

1. Executive Summary

1.1. Zielsetzung

Die vorliegende Studie entstand vor dem Hintergrund der Erkenntnis dass Wien einerseits zu den stärksten IKT-Standorten Europas zählt, es insbesondere im internationalen Vergleich jedoch einige Herausforderungen für den künftigen Erhalt bzw. Ausbau dieser Position gibt. Aufgrund der relativen Bedeutung des IKT-Sektors für den Standort insgesamt, d.h. seine aktuelle und zukünftige Wettbewerbsfähigkeit, stellt der IKT-Sektor einen der zentralen Gegenstände aller wirtschaftspolitischen Strategien der Stadt dar.

Dementsprechend bietet dieser Bericht eine aktuelle Bestandsaufnahme des IKT-Sektors am Standort Wien, d.h. der Stadt Wien und darüber hinausgehend der so genannten Metropolregion Wien.

Die dazu durchgeführten Analysen erfolgten auf Basis einer aktualisierten und differenzierten Einschätzung des Beschäftigungs-, Wachstums- und Entwicklungspotenzials sowie der zukunftssträchtigen Stärkefelder und Kompetenzen des IKT-Sektors in der Region und unter Berücksichtigung der Vorgangsweise international vergleichbarer Standortregionen. Explizit untersucht und hervorgehoben wurden dabei auch die für Wiener bzw. internationale IKT-Unternehmen relevanten Standortfaktoren.

Die Identifizierung von Handlungsfeldern und Formulierung von Handlungsempfehlungen im Hinblick auf mögliche wirtschaftspolitische Maßnahmen zur Unterstützung des Wiener IKT-Sektors mit dem Ziel, den Wirtschafts- und Innovationsstandort Wien sowie die gesamte Region im Bereich IKT in Richtung „Innovation Leader“ zu entwickeln, stellen ein weiteres zentrales Ergebnis dar.

1.2. Zahlen, Daten, Fakten

Der IKT-Sektor in der Stadt Wien umfasste 2015 im IKT Kernbereich (d.h. entsprechend der OECD Definition des IKT-Sektors) fast 6.000 Unternehmen. Dies sind 8 % der Unternehmen der marktorientierten Wirtschaft mit Sitz in Wien. Diese beschäftigten knapp 54.000 Personen (davon rund 48.600 unselbstständig Beschäftigte) und gaben damit 7 % der Erwerbstätigen von Wiener Unternehmen einen Arbeitsplatz. Die Unternehmen des IKT Kernbereichs erzielten 2015 Umsätze in Höhe von rund € 18,8 Mrd und eine Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten von rund € 6,0 Mrd. Dies entspricht 8 % der Umsätze bzw. 10 % der Wertschöpfung von Unternehmen, die in der Bundeshauptstadt ansässig sind. Die Bruttoinvestitionen beliefen sich auf rd. € 1,2 Mrd. bzw. 10 % der Investitionen von Wiener Unterneh-

men. In der gesamten Metropolregion sind nahezu 8.000 Unternehmen dem IKT-Kernbereich zuzuordnen, die für etwas mehr als 60.000 Beschäftigte (davon 53.000 unselbstständig) und Umsätze in Höhe von € 20 Mio. stehen. In Hinblick auf die Beschäftigung zeigt sich ein deutlicher Unterschied innerhalb der Metropolregion Wien. Während Unternehmen im IKT Kernbereich mit Sitz in Wien 7 % der Beschäftigten einen Arbeitsplatz geben, liegt der Anteil in den übrigen Regionen lediglich zwischen 1 % (Weinviertel) und 3 % (Wiener Umland/Nordteil). Dies unterstreicht, dass die Wiener IKT Unternehmen im Durchschnitt größer sind als jene in den übrigen Regionen.

2015 sind im Bereich Information und Kommunikation in Wien knapp 800 Unternehmen gegründet und ca. 670 Unternehmen geschlossen worden. Die Neugründungsquote, verstanden als der Anteil der Unternehmensgründungen in Prozent der aktiven Unternehmen, liegt bei 7,6 % (marktorientierte Wirtschaft: 8,3 %). Die Schließungsquote ist mit 6,5 % (marktorientierte Wirtschaft: 7,6 %) ebenfalls niedriger.

Betrachtet man den erweiterten IKT-Bereich (d.h. jene Branchen, die aufgrund der sich ausweitenden Bedeutung von IKT sowie IKT-basierter innovativer Geschäftsmodelle zumindest als stark IKT-lastig gelten), so zählten zu diesem 2015 etwa 29.700 Wiener Unternehmen (39 % aller Wiener Unternehmen) mit mehr als 187.200 Beschäftigten (26 %). Diese Unternehmen lukrierten Umsätze in der Höhe von € 37,1 Mrd. (15 %) sowie eine Wertschöpfung von € 14,3 Mrd. (24 %) und tätigten Investitionen im Ausmaß von € 1,6 Mrd. (14 %).

Darüber hinaus zeigt sich die große Bedeutung des IKT-Standorts Wien für den gesamtösterreichischen IKT-Bereich. So waren 2015 37 % aller Unternehmen des IKT-Kernbereichs in Österreich in Wien ansässig. Diese Unternehmen beschäftigten mehr als die Hälfte aller Erwerbstätigen innerhalb des IKT-Kernsektors in Österreich. Zudem erzielten die Unternehmen des IKT-Kernsektors mit Sitz in Wien 64 % des Umsatzes sowie 59 % der Wertschöpfung innerhalb dieses Wirtschaftssektors in Österreich.

Die Wiener IKT-Wirtschaft ist kleinbetrieblich strukturiert. Im Jahr 2015 handelte es sich bei 55 % der Unternehmen um Ein-Personen-Unternehmen (EPU). Weitere 35 % hatten zwischen 2 und 9 MitarbeiterInnen (im erweiterten IKT-Bereich: 37 %). 10 % (7 %) beschäftigten 10 und mehr Personen. Letzter stehen allerdings für 80 % der Beschäftigten und Umsätze sowie 95 % der Investitionen.

Mehr als zwei Drittel der Unternehmen waren 2015 den IT-Dienstleistern zuzuordnen. 21 % waren im Bereich Datenverarbeitung, Hosting etc. tätig. Die IT-Dienstleister beschäftigten auch die meisten Personen (42 % der Beschäftigten des IKT Kernbereichs), gefolgt von der Telekommunikation (27 %) und dem Bereich Datenverarbeitung, Hosting etc. (17 %).

Die meisten Umsätze des IKT Kernbereichs entfielen im Jahr 2015 auf Großhandelsunternehmen mit Geräten der Informations- und Kommunikationstechnologie mit Sitz in Wien (34 %). Hohe Umsätze lukrierten zudem die Telekommunikation (27 %) und die IT-Dienstleister (24 %). Den höchsten Anteil zur Wertschöpfung von Unternehmen mit Sitz in Wien trugen die Telekommunikation (42 %) und die IT-Dienstleister (32 %) bei. Die mit Abstand meisten Bruttoinvestitionen wurden 2015 von Wiener Telekommunikationsunternehmen getätigt (73 %).

Die Unternehmen der betrachteten Bereiche mit Sitz in Wien haben sich zwischen 2008 und 2015 überwiegend positiv entwickelt vor allem im Vergleich zur gesamten marktorientierten Wirtschaft. Im IKT-Kernbereich ist die Anzahl der Unternehmen mit Sitz in Wien im betrachteten Zeitraum 2008-2015 um 14 % gestiegen. Die Anzahl ihrer Beschäftigten liegt 2014 allerdings nur um 1 % über jener von 2008. Die Umsätze und die Bruttowertschöpfung haben sich um 7 % bzw. 5 % erhöht. Die Investitionen sind zwischen 2008 und 2014 um 19 % zurückgegangen. Dies ist in erster Line auf die Telekommunikation (-24 %) zurück-zuführen, auf die 2015 fast drei Viertel aller Bruttoinvestitionen fielen. Im erweiterten IKT Bereich (IKT Kernbereich inkl. Zusatzbranchen) ist es bei allen Indikatoren – mit Ausnahme der Bruttoinvestitionen – zu einem noch deutlicheren Wachstum gekommen.

1.3. *Einschätzungen der IKT-Wirtschaft am Standort Wien*

Wiener IKT-Unternehmen zeichnen sich durch ein relativ geringes Unternehmensalter und eine solide betriebswirtschaftliche Basis aus. So sind die Bankverbindlichkeiten der IKT-Unternehmen relativ gering und die Eigenkapitalquote mit im Durchschnitt über 30 % relativ hoch. Allerdings liegt auch die Investitionsquote der IKT-Unternehmen deutlich unter der Cash-Flow-Quote, was darauf hindeutet, dass Unternehmen aufgrund ihrer insgesamt guten betriebswirtschaftlichen Stellung durchaus mehr Investitionen tätigen könnten. Fehlende Investitionen in einer dynamischen Branche wie der IKT könnten dazu führen, dass weniger Innovationen auf den Markt gebracht werden, wodurch mittelfristig die Wettbewerbsfähigkeit geschwächt werden könnte.

Hinsichtlich der Wertschöpfungsbereiche wird deutlich, dass Wiener IKT-Unternehmen vor allem am Ende der Wertschöpfungskette (Informationsdienstleistung, Support, Wartung, Beratung) und in geringerem Ausmaß auch am Beginn der Wertschöpfungskette (Anwendungsentwicklung) aktiv sind. Die Bereiche Dienstleistungen und Software sind auch die von den Unternehmen am häufigsten genannten Aktivitätsfelder. Gleichzeitig zeigt sich aber auch, dass unabhängig von der Zuordnung zu einer einzigen Branche die überwiegende Mehrheit der Unternehmen (auch der EPU) in mehr als einem Technologiefeld aktiv sind, und hinsichtlich ihrer Unternehmensaktivitäten, unberücksichtigt des Ausmaßes dieser Aktivitäten, auch mehreren Branchen zugeordnet werden könnten. Dies kann inso-

fern positiv gewertet werden, als dass sich dadurch die Abhängigkeit der Unternehmen vom wirtschaftlichen Erfolg in einer bestimmten Branche (für die diese Unternehmen Zulieferer oder Dienstleister sein können) verringert.

Als wichtigste Absatzmärkte wurde von den befragten Unternehmen vor allem Österreich und mit deutlichem Abstand der DACH-Raum genannt. Dies ist zum einen der geringen Größe der allermeisten Unternehmen geschuldet, kann aber dennoch durchaus kritisch gesehen werden, da wesentliche Wachstums- und Technologieimpulse die Wiener IKT Unternehmen so unter Umständen nicht erreicht, zumal der Markt in Österreich relativ klein ist und Absatzmöglichkeiten in größerem Umfang eher gering sind. Im Vergleich mit der starken Ausrichtung auf Dienstleistungen in der Wiener IKT-Branche ist eine Ausweitung auf internationale Märkte aber unter Umständen aus unternehmerischer Sicht nicht immer sinnvoll möglich.

1.4. Forschung am IKT-Standort Wien

Der IKT-Sektor in Wien zeichnet sich durch eine vielfältige Forschungslandschaft aus. Mit drei Kompetenzzentren, drei neuen Christian-Doppler Gesellschaften sowie der Aspern Smart City Research und dem 2016 gegründeten Complexity Science Hub der TU Wien, TU Graz, Medizinuniversität Wien und des AIT sind in den letzten 10 Jahren neue Forschungseinrichtungen im IKT-Bereich entstanden, welche eine starke Einbindung wirtschaftlicher Akteure in die Forschung und experimentelle Entwicklung kennzeichnet. Zu den bedeutendsten Forschungsfeldern in Wien zählen Logik, AI, die formale Verifikation und Spezifikation und Datenbanksysteme, Embedded Systems, Visual Computing und IT-Security. In einigen dieser Themenfelder sind auch die größten privaten Akteure wie etwa Kapsch, TTTech, Siemens sowie die Kompetenzzentren und im öffentlichen Bereich vor allem die TU Wien, die Universität Wien sowie die FH Technikum und die FH Campus Wien zu verorten. In all diesen genannten Feldern könnte es durch verstärkte Kooperationen zu Synergieeffekten kommen. Der Bereich Logik und AI bietet sich aufgrund der historischen Entwicklung welche sich bis zum Wiener Kreis zurückverfolgen lässt, besonders für eine Verbesserung der internationalen Sichtbarkeit an. Der Bereich Embedded Systems/ Technische Informatik ist – eventuell unter einer attraktiveren Bezeichnung wie z.B. „Cybersystems“ – hervorragend geeignet, Synergien von Forschung und Industrie zu nutzen.

Daneben weist der an sich kleine Markt für mobile Apps und Gaming in Wien eine starke Dynamik auf, die vor allem auf eine weltweit steigende Nachfrage nach diesen Produkten beruht, und daher auch ein gewisses Zukunftspotenzial hat.

Insgesamt betrachtet nimmt der IKT-Sektor bei den Unternehmensaktivitäten in Forschung und Entwicklung in der Metropolregion einen bedeutenden Stellenwert ein. In Wien entfielen im Jahr 2015 auf den erweiterten IKT-Sektor 64 % der Beschäftigten in F&E und 61 % der F&E Ausgaben. Der Fokus liegt ganz klar auf der experimentellen Entwicklung und der angewandten Forschung. Bei den unternehmerischen F&E Aktivitäten im IKT-Kernbereich fällt eine starke Konzentration auf die Dienstleistungsbranche auf, ebenso entfallen höhere Anteile bei den Beschäftigten in F&E sowie den F&E Ausgaben auf die Branche Datenverarbeitung, Hosting und Webportale. Vergleichsweise gering sind die F&E Aktivitäten gemessen an den Beschäftigten und Ausgaben durch die Telekommunikationsbranche, die wie in Kapitel 2 dargestellt doch einen Großteil der Investitionen im IKT-Kernbereich tätigt. Vor allem in Wien sind außerdem der öffentliche Sektor, und insbesondere die Hochschulen, ein weiterhin wichtiger Impulsgeber für die gesamte Forschung und Entwicklung in der Region. Die Bedeutung von F&E Aktivitäten in Hochschulen und staatlichen Einrichtungen wird für den unternehmerischen IKT-Sektor im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung höchstwahrscheinlich zunehmen. Insgesamt verlief die Entwicklung sowohl im unternehmerischen Sektor als auch im öffentlichen Sektor positiv, im Vergleich von 2015 zu 2013 zeigt sich aber im IKT-Kernbereich eher schwaches Wachstum bzw. Stagnation hinsichtlich Beschäftigte und Ausgaben in F&E. Die Entwicklung des Forschungsoutputs im IKT-Bereich zeigt zwei Tendenzen: einen Rückgang an IKT-Patentanmeldungen bis 2012 und eine Zunahme an Publikationen im IKT-Bereich von 2004 bis zum Jahr 2016.

Bezüglich der teilweise über die reinen F&E Tätigkeiten hinausgehenden Innovationsaktivitäten der Wiener IKT Unternehmen zeigt sich ein deutlich differenziertes Bild, d.h. während es Unternehmen mit sehr stark innovationsbasierten Umsätzen gibt, gibt es gleichzeitig einen relativ hohen Anteil ohne solche auf Neuerungen basierenden wirtschaftlichen Tätigkeiten. Diese geht einerseits auf die starke Dienstleistungsorientierung und andererseits auf die kleinteilige Struktur der Unternehmenslandschaft zurück. Dennoch wird hier einiges an Potenzial nicht ausgeschöpft, dessen Aktivierung den Standort nicht nur in ökonomischer Hinsicht stärken und zukunftssicher machen könnte.

1.5. Humanressourcen

In Bezug auf die Ausbildungsmöglichkeiten stellen in Wien die zahlreichen Möglichkeiten auf sekundärer und postsekundärer Ebene im österreichweiten Vergleich sicher einen Standortvorteil dar. Die Daten der Hochschulstatistik für Wien weisen darauf hin, dass die Anzahl der für den IKT-Sektor vorrangig relevanten belegten Studien in Wien im Zeitverlauf zunahm. Hier ließen sich aber unterschiedliche Tendenzen beobachten: so nahm die Zahl der belegten relevanten Studien an den

Universitäten etwas ab, während die Zahl der belegten Studien an den Fachhochschulen stark zunahm. Dies deutet auf eine erhöhte Relevanz der Fachhochschulen als Ausbildungsstätte für qualifizierte Fachkräfte der IKT-Branchen hin und ist eventuell ein Indiz für die erhöhte Nachfrage der Wirtschaft nach hochausgebildeten Personal mit guten Anwendungskenntnissen.

Im Hinblick auf die nachgefragten Qualifikationen durch Unternehmen im Bereich IKT zeigt sich, dass vor allem der Bereich der Softwareentwicklung in besonderem Maße relevant für Wiener Unternehmen ist. So entfällt in der Unternehmensbefragung der größte Anteil der Unternehmen, welche Schwierigkeiten haben, Personal zu rekrutieren auf diesen Qualifikationsbereich. Zudem sprechen auch die Auswertungen der Daten aus den Online-Stellenausschreibungen sowie die AMS-Stellenausschreibungen für eine starke Nachfrage nach Softwareentwicklern. Ein Mangel an Bewerbern mit dieser Qualifikation scheint wahrscheinlich, lässt sich auf Grundlage der verfügbaren Daten allerdings nicht belegen.

Das Angebot an hochausgebildeten Fachkräften durch Hochschulen ist im Zeitverlauf gestiegen, vermutlich sind die Abschlusszahlen aber dennoch nicht hoch genug, um den steigenden Bedarf an IT-Personal vollständig decken zu können. Den Rückgängen bei den UniversitätsabsolventInnen im IKT-Kernbereich auf den Universitäten standen im Sommersemester 2016 erstmals wieder steigende AbsolventInnenzahlen gegenüber, ob damit der Negativtrend gestoppt wurde, wird sich künftig erst zeigen müssen.

Der Frauenanteil in den Unternehmen als auch der Anteil an nichtösterreichischen StaatsbürgerInnen unter den Beschäftigten ist relativ gering und deutlich unter dem Durchschnittswert für alle Unternehmen in Wien. In Anbetracht der hohen Nachfrage nach IT-Personal, die in Zukunft vermutlich weiter steigen wird, ist der niedrige Anteil an Frauen sowohl in den IKT-Unternehmen als auch in den IKT-Studien und den AbsolventInnen als eine potenzielle Herausforderung zu sehen, speziell Mädchen und junge Frauen für eine IT-Ausbildung gewinnen zu können, und damit ein entsprechend größeres Angebot an gesuchten Fachkräften zu generieren. Diesbezüglich sei darauf verwiesen, dass sich die AbsolventInnenzahlen an den Hochschulen nur unwesentlich verändert haben, und seit zehn Jahren auf einem niedrigen Niveau verharren. Auch auf betrieblicher Ebene passiert derzeit wenig, um Frauen den Einstieg in ein IT-Unternehmen „schmackhaft“ zu machen, etwa 75 % der befragten IKT-Unternehmen setzen keinerlei Maßnahmen zur Erhöhung des Frauenanteils. Vor diesem Hintergrund sind Wirtschaft und die öffentliche Hand gefordert, ihre Anstrengungen und Initiativen zu verstärken, Frauen in höherem Maße als bisher für eine IT-Ausbildung zu gewinnen, da dies gleichzeitig auch zu einem größeren Pool an gut ausgebildeten Humankapital führt, von dem letztlich auch der Standort Wien profitieren würde.

Schließlich zeigte sich im Hinblick auf die Verdienstmöglichkeiten im IKT-Sektor, dass die durchschnittlichen Bruttolöhne und Bruttogehälter im IKT-Kernbereich deutlich höher sind, als im erweiterten IKT-Bereich und der marktorientierten Wirtschaft insgesamt. Zudem sind im IKT-Kernbereich die Löhne und Gehälter im Vergleich zu 2008 auch stärker gestiegen als in der marktorientierten Wirtschaft. Dies spricht für eine vergleichsweise hohe Attraktivität der IKT-Branche für Erwerbspersonen.

1.6. Standortbewertung

Die größten Standortvorteile Wiens liegen aus Sicht der IKT-Unternehmen im hohen Lebensstandard und der hohen Lebensqualität in der Stadt. Auch die Verkehrsinfrastruktur, Kooperationsmöglichkeiten mit Unternehmen und die IT-Infrastruktur können zu den Stärken des Standorts gezählt werden. Als ein weiterer Faktor der den Standort Wiens – vor allem im Verhältnis zu anderen österreichischen Städten – begünstigt, ist die Verfügbarkeit von Arbeitskräften sowie das umfangreiche Ausbildungsangebot, vor allem Startups sahen diese Bereiche zu höheren Anteilen als eine Stärke Wiens. Die wichtigsten Gründe für eine Einschränkung der Geschäftstätigkeit in Wien waren nach Ansicht der befragten IKT-Unternehmen der Wettbewerb am Standort, die Marktdynamik sowie die gesetzlichen Regelungen bzw. Standards. Zu den Nachteilen des Standorts können aus Sicht der IKT-Unternehmen die Personal- und Lohnkosten, Gewerbesteuern und kommunale Abgaben sowie das Angebot an Miet- und Büroflächen gezählt werden. Hier zeigt sich aber, dass Wien im internationalen Vergleich in dieser Hinsicht speziell im Vergleich zu Städten wie München, Dublin oder Stockholm einen Standortvorteil genießt, so dass die Wertung der IKT-Unternehmen sich vermutlich eher auf den inner-österreichischen Raum bezieht. Auch die arbeitsrechtlichen Bedingungen und die mangelnde Leichtigkeit unternehmerische Aktivitäten umzusetzen sind eher nachteilig für Wien.

Aus Sicht der befragten Studierenden zeichnet sich Wien durch die hohe Lebensqualität, das Freizeitangebot und die Ausbildung aus. Die Qualität und das Angebot der Ausbildung in Wien sowie die Nähe des Wohnorts waren die meist genannten Gründe für die Wahl Wiens als Studienort. Etwa zwei Drittel der Studierenden möchten auch nach Abschluss ihres Studiums in Österreich arbeiten, knapp die Hälfte (49 %) der Befragten TU Studierenden und 40% der Befragten FH Studierenden möchten sogar in Wien bleiben, was grundsätzlich eine relativ hohe Attraktivität Wiens als IKT-Studienort spricht.

1.7. Internationaler Vergleich

Wie die vorhergehenden Kapitel zeigen konnte, kann die Entwicklung des IKT-Sektors im Hinblick auf die wirtschaftliche Situation der IKT-Unternehmen aber auch die Zunahme an IKT-nahen Ausbildungen und F&E-Aktivitäten am Standort positiv bewertet werden. Klar ersichtlich ist aber auch, dass der Standort Wien im Vergleich zu Amsterdam, Dublin, München oder Stockholm deutlich kleiner ist. Die Vergleichsstädte verfügen über einen oder mehrere IKT-Leitbetriebe, der in Wien derzeit fehlt. Hier wäre entweder eine gezielte Ansiedlung zielführend oder eine stärkere Nutzung (Profilbildung, Verschränkung mit der Forschung) der bestehenden Unternehmen im Bereich der technischen Informatik bzw. Embedded Systems.

Die spezifischen Vorteile Wiens liegen derzeit weniger in spezifischen IKT-Schwerpunktfeldern, sondern eher im Bereich allgemeiner Faktoren, wie z.B. Lebensqualität, der Verkehrsinfrastruktur, den im internationalen Vergleich günstigen Büropreise (die in Relation zu relevanten Steuern, Gebühren und Abgaben am Standort aber unter Umständen weniger ins Gewicht fallen).

Generell ist aber im internationalen Vergleich der relativ geringe Nachwuchs an qualifiziertem IKT-Personal auffällig, die AbsolventInnenzahlen in Wien sind vergleichsweise gering, was das Wachstum im IKT-Sektor verringern könnte.

Die Stärken Wiens im Bereich der erwähnten Forschungsfelder (siehe Kapitel 3.5) könnten durchaus zum Zwecke einer stärkeren internationalen Profilierung des Standortes genutzt werden. Beispiele für erfolgreiche Standortstrategien/IT-Cluster sind etwa die „Kista Science City“ in Stockholm. Auch eine entsprechende Online Präsentation des IKT-Standorts wäre eine Option, um das Städtemarketing international aufzuwerten. Die derzeitige Darstellung von Wien als IKT-Standort ist im Netz zu optimieren und eine entsprechende Online Präsentation des Standortes (wie etwa in Amsterdam¹) ist nicht leicht auffindbar.

1.8. SWOT

Stärken

Zu den *Stärken* des IKT-Standorts Wien zählen zunächst sicherlich die positive wirtschaftliche Entwicklung und die solide betriebswirtschaftliche Basis der Unternehmen. Zusätzlich stehen die IKT-Unternehmen in Wien für ein hohes Diversifikations- und Spezialisierungspotenzial was neben dem Potenzial für vielfältige Kooperationsmöglichkeiten mit anderen Unternehmen und öffentlichen (Forschungs-)

¹ <https://www.iamsterdam.com/en/business/key-sectors/ict#>, abgerufen am 29.09.2017

Einrichtungen auch auf die Möglichkeit weitergehender Spezialisierungen zur Adressierung wachstumsstarker Marktnischen verweist. Darüber hinaus ist der IKT-Sektor hinsichtlich seiner Kunden stark diversifiziert, was allzu hohe Abhängigkeit von den makroökonomischen Entwicklungen einzelner Abnehmer bzw. deren Branchen verhindert. Vor allem im Bereich größerer Unternehmen mit teilweise herausragender Wachstumsentwicklung verfügt der Standort über einige mit überregional bzw. international herausragendem Ruf. Diese formieren gemeinsam einen Unternehmensschwerpunkt mit starkem Bezug zur technischen Informatik am Standort.

Am Standort Wien gibt es schon allein aufgrund seiner Größe innerhalb Österreichs eine Vielzahl an ausgeprägten F&E-Aktivitäten im IKT-Bereich. Auf den erweiterten IKT-Sektor in Wien entfallen in etwa 60 % der Beschäftigten in F&E sowie 60 % der F&E Ausgaben im Unternehmenssektor. Dies unterstreicht die hohe Relevanz des Sektors für die Forschung- und Entwicklung in Wien. Insgesamt lassen sich außerdem im Zeitvergleich Zunahmen sowohl bei den F&E durchführenden Einheiten, als auch den Beschäftigten in F&E und den Ausgaben für F&E feststellen, was auf eine Zunahme an F&E Aktivitäten schließen lässt.

Eine hohe Innovationstätigkeit der IKT-Unternehmen in Wien sowie ein relativ hoher Anteil an Startups unter den IKT-Unternehmen lassen weiterhin Schlüsse auf eine große technologische Dynamik zu. Zusammen mit einem breit gefächerten und vielfältigen Ausbildungsangebot und einer hohen Qualität in der Forschung erhöht dies das Innovationspotenzial am Standort.

Schwächen

Eine dezidierte *Schwäche* des Standorts Wiens ist das Fehlen zumindest eines großen IKT-Headquarters oder einer großen Niederlassung eines multinationalen IKT-Konzerns, obgleich Wien mit Unternehmen wie TTTech, Kapsch, Frequentis, Ikarus und anderen über eine nicht zu vernachlässigende Anzahl an größeren und stark wachsenden IKT Unternehmen verfügt. Eine weitere Schwäche stellt die relative kleinteilig strukturierte Unternehmenslandschaft im IKT-Sektor dar, vor allem, da fraglich bleibt, wie viele (insbesondere EPU) überhaupt echte Wachstumsimpulse für den Standort bieten können.

Die derzeitige Situation im Bereich Aus- und Weiterbildung muss trotz einer gut ausgebauten Ausbildungslandschaft als eine, mit Bezug zu ihrer Zukunftsfähigkeit, Schwäche des Standorts charakterisiert werden. Dies betrifft die Anzahl und Ausbildung verfügbarer qualifizierter IKT-Fachkräfte vor Ort, die teilweise bereits jetzt, jedenfalls aber künftig die Nachfrage vor allem im Bereich Softwaretechnik und Programmierung nicht decken wird. Diesbezüglich ist es auch relevant, dass sich bedeutend weniger Frauen als Männer für eine hochqualifizierte Ausbildung in einem IKT-nahen Studiengang entscheiden, das Studium auch abschließen und

auch in deutlich geringem Umfang in IKT-Unternehmen beschäftigt sind. Auch ist die Anzahl von Lehrstellen und Professuren im Bereich IKT in den letzten Jahren weniger stark gewachsen als an anderen Standorten.

Obwohl der Anteil an Unternehmen welche Umsatz mit innovativen Produkten und Dienstleistungen erwirtschaften relativ hoch ist, gibt eine gewisse Investitionsskepsis und Risikoaversion unter den IKT-Unternehmen in Wien. Dies zeigt sich beispielsweise daran, dass trotz der guten wirtschaftlichen Situation im IKT-Kernbereich die Investitionsquote in Relation zur Cash-Flow-Quote relativ gering ist. Im internationalen Vergleich mit Städten wie München oder Stockholm ist zudem auffällig, dass die Gründungsdynamik in Wien vergleichsweise gering ist und deutlich weniger Startups gegründet werden als in diesen Vergleichsstädten.

Nicht zuletzt aufgrund der kleinteiligen Struktur sind Wiener IKT-Unternehmen oftmals kaum oder gar nicht internationalisiert, d.h. sie arbeiten exklusiv für Kunden am Standort oder in gehen in vielen Fällen nicht über den DACH-Raum als Absatzmarkt hinaus.

Zusätzlich lassen sich einige Schwächen im Bereich der IT-Infrastruktur feststellen. Der Ausbau der Internetinfrastruktur in Wien ist innerhalb Österreichs sicherlich positiv zu sehen, im internationalen Vergleich zeigten sich allerdings Defizite im Vergleich zu anderen EU-Mitgliedsländern bei den schnellen Breitbandverbindungen, vor allem jenen mit Übertragungsgeschwindigkeiten über 100 Mbps.

Abgesehen von der Netzinfrastruktur gibt es auch Schwächen an der Schnittstelle zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Öffentlichkeit. Speziell im Bereich IKT gibt es noch zu wenige Support-Events um die Zusammenarbeit und Kooperation zwischen IT-Unternehmen und Forschungseinrichtungen verstärkt und dauerhaft, etwa über die gezielte Förderung und den Aufbau von Netzwerken, zu fördern.

Chancen

Grundsätzlich bietet die Digitalisierung gerade für IKT-Unternehmen neue Marktchancen, sowohl was die steigende Nachfrage nach Technologien als auch das Potenzial zur Verwertung digitaler Geschäftsmodelle betrifft. Beobachtet werden konnten eine Zunahme an Breitbandverbindungen, eine Ausweitung der E-Commerce unter Unternehmen als auch eine höhere Aktivität von Unternehmen im Bereich von Social-Media.

Generell zeichnet sich Wien aus Sicht der Unternehmen durch eine Reihe sehr positiv bewerteter Standortfaktoren aus (z.B. die hohe Lebensqualität, die Infrastruktur oder die Kooperationsmöglichkeiten mit anderen Unternehmen). Insbesondere im internationalen Vergleich ist Wien auch bezüglich der Lebenshaltungskosten und Büromieten deutlich günstiger als etwa München oder Dublin.

Eine weitere Chance stellen auch einige weniger bekannte Akteure dar, die bereits intensiv mit der Wissenschaftsszene zusammenarbeiten (wie z.B. die Wiener Linien) oder welche innovative Produkte mit breitem Anwendungsfeld entwickelt haben (z.B. entwickelt die Eisenbahnversicherung innovative Systeme für Patienten/Ärzte).

Eine wesentliche Chance für Wien und den IKT-Sektor stellt die Ausbildungs- und Forschungsinfrastruktur Wiens dar. Hier sind aufseiten der Hochschulen die TU mit ihrem auch im internationalen Vergleich sehr guten Ruf der Forschung zu nennen. Daneben gibt es Universitäten, Fachhochschulen und HTLs die höher qualifizierte Berufsausbildungen im IKT-Bereich anbieten.

Außerdem gibt es einige Initiativen, die der vielfach geforderten Verankerung von IKT im gesamten Bildungssystem schon jetzt Rechnung tragen, wie etwa das Angebot der Wirtschaftsagentur Wien im Rahmen der Technologie-Awareness Aktivitäten Angebote für die Unterstufen (durch ihre Initiative „Future Jobs“) sowie der Volksschulen („Ideenattacke“).

Zu den Chancen am Standort Wien lassen sich die öffentlichen F&E-Aktivitäten in Wien rechnen, die im Vergleich zu anderen Bundesländern hervorzuheben sind, und die prinzipiell gerade für ein Querschnittsthema wie IKT optimale Voraussetzungen für Kooperationen mit unterschiedlichsten Wissenschaftsdisziplinen darstellen.

Die Stadt Wien hat Strategien zu Themen mit starken Bezug zu IKT formuliert, wie etwa die Digital Agenda Wien oder Innovatives Wien 2020, sowie eigene Initiativen wie die Digital City Wien gestartet. Daneben gibt es bundesweite Strategiepapiere wie die Digital Roadmap Austria und Initiativen wie Data Market Austria welche Kooperationen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft fördern. Speziell im Bereich Daten und die Nutzung von Daten bietet sich ein breites Betätigungsfeld an, das von der Stadt Wien unterstützt und wo die Stadt verstärkt als Nachfragerin innovativer Dienstleistungen auftreten könnte. Über den Ausbau an öffentlich verfügbaren digitalen Daten könnte der Standort ebenfalls zusätzlich aufgewertet werden.

Die Initiative „Digital City Wien“ wird von vielen Stakeholdern als große Chance mit viel Entwicklungspotenzial gesehen, es fehlt allerdings an kritischer Masse.

Risiken

Die Risiken betreffen in erster Linie mögliche negative Entwicklungen die sich aufgrund der Situation in im IKT-Sektor ergeben können bzw. die aus verpassten Chancen resultieren können. Dazu zählt beispielsweise, dass es für die Vielzahl an EPU im IKT-Bereich keine ausreichenden Wachstumsimpulse gibt (z.B. aufgrund fehlender Venture-Capital-Geber) und diese dauerhaft in ihrem Status verharren bzw. unter Umständen wieder vom Markt verschwinden.

Auch die relativ hohe Eigenkapitalquote kann als verpasste Wachstumschance interpretiert werden, da potenzielle Hebel und Multiplikatoreffekte nicht optimal genutzt werden. Obwohl sich in dieser Studie keine eindeutigen Belege für eine ausgeprägte Innovationsskepsis unter den IKT-Unternehmen finden lässt, kann eine Scheu vor der Implementierung und Anwendung von Zukunftstechnologien in anderen Unternehmenssektoren die Nachfrage nach IKT dämpfen. Gleichzeitig erhöht das Wachstum bei den EPU und Kleinstunternehmen möglicherweise auch die Konkurrenz der IKT-Unternehmen untereinander, wodurch sich die wenig vorteilhafte Situation verfestigen könnte, in der eine sehr geringe Anzahl an Großunternehmen, eine kleine Anzahl an Klein- und Mittelunternehmen mit teilweise durchaus guten Wachstumschancen und eine breite Masse an EPU und Kleinstunternehmen die einer hohen Dynamik von Gründungen und Schließungen unterliegen, das Bild der Stadt im Bereich IT dominieren.

Wenn der derzeitige Trend im Bereich des gut ausgebildeten und höher qualifizierten Fachpersonals sich fortsetzt, wird es in Zukunft viel zu wenige AbsolventInnen geben um den steigenden Bedarf zu decken. Insbesondere auf den Universitäten besteht Handlungsbedarf im Bereich Personal und Nachwuchs.

Eine zögerliche oder halbherzig umgesetzte Anpassung der Lehrpläne an Schulen und Kindergärten sowie ein Versäumnis der Umsetzung auch in der PädagogInnenausbildung kann die Situation beim verfügbaren Humankapital verschärfen.

Unter den bestehenden Förderbedingungen des COMET-Programms ist eine Nicht-Verlängerung der Förderung der für den Forschungsstandort so wichtigen Kompetenzzentren nicht auszuschließen, was ein – obgleich theoretischer Natur – signifikantes Risiko bezüglich der Forschungsressourcen am Standort verursacht.

Ein weiteres Risiko besteht darin, dass mögliche Anknüpfungspunkte an die historische Tradition nicht genutzt und das Image Wiens als dynamische Stadt im IKT-Bereich im Schatten des Image des stärker touristisch vermarkteten traditionellen Wiens bleibt.

Hinzu kommen Schwächen die sich der Standort Wien mit Österreich bzw. auch anderen westeuropäischen Städten teilt: vergleichsweise hohe Steuern und Abgaben, für UnternehmerInnen weniger vorteilhafte arbeitsrechtliche Bedingungen und relativ hohen bürokratischen Aufwand an der Schnittstelle zur öffentlichen Verwaltung.

1.9. Handlungsempfehlungen

Der auf viele IKT-relevante Branchen und Themenfelder verzweigte IKT-Sektor in Wien könnte von einer verstärkten *Nachfrage*, wie sie etwa im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung einsetzen könnte, besonders profitieren. Öffentliche Institutionen könnten in diesem Zusammenhang über Unterstützungsleistungen oder Mittel der öffentlichen Beschaffung auch gezielt Nachfrage in bestimmten für Wien besonders relevanten IKT-Themenfeldern erzeugen.

Um die technologischen und ökonomischen Möglichkeiten der Digitalisierung am Standort Wien optimal zu nutzen, sollten vor allem Maßnahmen gesetzt werden, die eine entsprechende *Wachstums- und vor allem Gründungsdynamik* im Unternehmensbereich ermöglichen.

Um zu internationalen Standorte wie München oder Stockholm hinsichtlich der Forschungsinfrastruktur aufzuschließen erscheint ein stärkerer Fokus auf den IT bzw. IKT-Bereich etwa im Rahmen der Schaffung eines *IKT-Forschungsclusters* empfehlenswert. Für die *COMET-Zentren* wäre es wichtig, eine öffentliche Strategie zu entwerfen, um die wissenschaftliche Forschung dieser Einrichtungen langfristig sichern zu können.

Des Weiteren könnten zusätzliche *Stiftungsprofessuren* der TU Wien helfen, ihre Kompetenz und Sichtbarkeit weiter auszubauen.

Zur Wirtschaft ergeben sich vielfältige Anknüpfungspunkte, da die IKT-Unternehmen relativ breit aufgestellt sind, in einer Reihe von Technologiefeldern verankert sind, und meist über ein breites KundInnensegment verfügen. Eine Empfehlung wäre über weitere *Support-Events* (wie beispielsweise „Industry meets Markers“) auch die interdisziplinäre Verknüpfung zwischen Branchen zu fördern.

Das derzeit noch kaum ausgeprägte IKT-Image der Stadt Wien könnte ausgebaut und gezielter für *Städtemarketing* genutzt werden. Hierfür bieten sich die allgemeinen Standortvorteile wie die hohe Lebensqualität und der hohe Lebensstandard, die im internationalen Vergleich niedrigen Bürokosten, die gute Verkehrsinfrastruktur an. Wichtig wäre eine klare *Profilbildung* mit Betonung der Wien-spezifischen Stärken um sich von anderen Städten in Europa abzuheben.

Die derzeit existierende Strategie der Stadt zur *Digital City* müsste, auch um internationalen Standortwettbewerb stärker aufzufallen, als deutlich größeres Projekt aufgestellt werden. Dies betrifft auch die für entsprechende Events bereitgestellten Budgets. Darüber hinaus sollte die Stadt Wien noch deutlich stärker als Strategin und Projektpartnerin auftreten zusammen mit den bestehenden Akteuren. Eine weitere relevante Empfehlung ist die Verknüpfung politischen (Standort-) Strategien mit Forschungs- und Innovationsaktivitäten.

Eine weitere Chance für Wien besteht in einer zielgerichteten *Betriebsansiedlung* im IKT-Sektor. Während sich vor allem KMU in Wien ansiedeln, sollte es einen eigenen, dezidierten Zugang zu Großunternehmen mit entsprechenden Forschungsheadquarters geben. Ansiedlungsargumente für eine solche Direktansprache gibt es bereits jetzt, so etwa der Ausbildungsstandort und der Zugriff auf Humankapital in der Region, die Forschungsinfrastruktur (Hochschulen, AIT, COMET-Zentren, etc.).

Über Maßnahmen könnte auch eine stärkere *Vernetzung der Wiener Informationszene* angeregt werden, sowohl zwischen einzelnen akademischen Instituten als auch zwischen akademischen Instituten und der Industrie sowie der Gesellschaft.

Eine Ausweitung von Initiativen der *Bewusstseinsbildung* im Hinblick auf die Möglichkeiten welche durch die Digitalisierung für Unternehmen in Wien erwachsen, könnte IKT und die IKT-Branche stärker ins Licht der Wahrnehmung rücken. Die Stadt Wien könnte hier als Impulsgeberin auftreten und der Investitions- und Innovationsskepsis entgegenwirken.

Für den Standort in Österreich sowie in Europa essentiell wichtig ist der *Ausbau der Internetinfrastruktur*, über den Ausbau der Breitbandverbindungen und der Verbreitung neuer Technologien wie beispielsweise 5G. Dafür ist es notwendig, Wien als Vorreiter beim Ausbau schneller Breitbandverbindungen nicht nur innerhalb Österreichs sondern auch auf europäischer Ebene zu etablieren.

Speziell um dem Problem eines *Mangels an qualifizierten Fachkräften* im IKT-Bereich entgegenzuwirken, ist eine bessere Nutzung des Ausbildungsangebots erforderlich, insbesondere sollten mehr junge Frauen für eine Ausbildung im IKT-Bereich gewonnen werden und die Maßnahmen zur Förderung von Nachwuchs möglichst früh ansetzen (z.B. Kindergärten). Hierfür wäre es wichtig, geeignete pädagogische Konzepte zu entwerfen, welche die Entwicklung der Kinder berücksichtigt und auch zu einer reflektierten Auseinandersetzung mit digitalen Technologien über einfaches Anwenderwissen hinaus anregt.

Als Lösungsansätze zur Verbesserung der Finanzierungslage für GründerInnen auf Ebene des Bundes erscheint es sinnvoll, *Stiftungen als Finanzierungsquelle* vermehrt systematisch nutzbar zu machen. Auch Unterstützungsleistungen wie etwa die Spin-off Initiative, welche universitäre Ausgründungen unterstützen soll, sollten weiter ausgebaut werden. Gleichfalls sollten Anreize geschaffen werden, die Investitionen lohnenswerter gestalten, wie über *Anteilsbegünstigungen* (d.h. die Möglichkeit zur Schaffung von unterschiedlichen Anteilsklassen im GmbHG für InvestorInnen, aber auch MitarbeiterInnen, mit flexibler Gestaltung von Rechten wie Ausschluss von Stimmrechten oder Ausschluss von Kontrollrechten wie Prüfung aller Bücher/Schriften, Schaffung von Besserstellungen bei der Gewinnverteilung und Liquidation) oder die Schaffung einer Möglichkeit, risikoreiche Investitionen in Start-ups zumindest teilweise abschreiben lassen zu können.

Im Sinne der Verringerung des bereits beobachtbaren digital divides sollte die Stadt Wien *Konzepte zur Einbindung benachteiligter Bevölkerungsgruppen* (etwa bildungsfernen Bevölkerungsteilen, Langzeitarbeitslosen, MigrantInnen mit nicht-deutscher Muttersprache oder Menschen mit Behinderung) in die digitale Gesellschaft entwerfen und umsetzen.

Demgegenüber könnte im Rahmen einer offenen IKT-Strategie auch ein stärker deregulierter *Raum für die unternehmerische Entwicklungs- und Experimentierphase* eingeräumt werden, sodass neue Entwicklungen nicht durch behördliche oder gesetzliche Rahmenbedingungen gehemmt oder verhindert werden. Entsprechende Funktionen in diesem Zusammenhang werden derzeit schon von der Wirtschaftsagentur (etwa im Bereich Smart ICT) ausgefüllt.

Die Kooperation zwischen Wirtschaft, Forschung und öffentlicher Verwaltung könnte noch stark ausgebaut werden. Insbesondere die Kooperation mit der TU Wien ist stark verbesserungsfähig. Hier sollten durch den Bund zielgerichtet Professuren geschaffen werden, die nicht gänzlich im Autonomiebereich der Universitäten sind, weil dort sonst nur Grundlagenforschung gemacht wird. Hilfreich wäre diesbezüglich auch, eine öffentlich zugängliche Datenbank mit Wiener IKT-Projekten zu generieren, um einen Überblick über die Entwicklungen zu haben und vor allem das Lernen voneinander und den Austausch miteinander zu stärker ermöglichen, bzw. Ausgangspunkt für Kooperationen zu schaffen.

2. Einleitung

Der vorliegende Bericht ist der Endbericht der Analyse des IKT-Standorts Wien im Vergleich, die von der KMU Forschung Austria und eutema GmbH im Auftrag des Magistrats der Stadt Wien durchgeführt wurde.

Ziel dieser Studie war es, gemäß der Leistungsbeschreibung einerseits eine aktuelle Bestandsaufnahme inkl. der branchenübergreifenden Bedeutung des IKT-Sektors im Raum Wien vorzunehmen und andererseits Ansatzpunkte und Möglichkeiten zu identifizieren, um den Wirtschafts- und Innovationsstandort Wien sowie die gesamte Region durch IKT in Richtung „Innovation Leader“ zu entwickeln. Gleichzeitig sollen vorhandene Voraussetzungen sowie künftige Möglichkeiten erhoben werden, den „Wiener Weg“ der Digitalisierung Richtung Smart City zu gehen, in der die Technologie den Menschen stützt und zur Lebensqualität Wiens beiträgt.

Die durchgeführten und dementsprechend im vorliegenden Endbericht enthaltenen Untersuchungen fokussierten auf die Darstellung der Ergebnisse der sekundärstatistischen Analysen, der Unternehmensbefragung sowie ExpertInneninterviews mit Bezug zu den Themenkomplexen Struktur und Entwicklung des Standorts (d.h. der Unternehmen und Forschungseinrichtungen), der entsprechenden Ausgaben für Forschung und Entwicklung sowie die Analyse anhand ausgewählter Indikatoren zum Arbeitskräfteangebot und der Nutzung von IKT in der Bevölkerung. Die Ergebnisse der Analyse bildeten die Grundlage einer SWOT-Analyse des IKT-Standorts Wien, aus der Strategien zum Ausbau der Chancen und Möglichkeiten sowie zur Verringerung der Risiken im IKT-Bereich erarbeitet wurden.

Der vorliegende Bericht gliedert sich in 10 inhaltliche Kapitel. Zunächst werden Struktur und Entwicklung der IKT-Unternehmen anhand von Sekundärstatistiken sowie der durchgeführten Unternehmensbefragung im Detail dargestellt (Kapitel 2). Diese Ergebnisse werden um die Betrachtung der Aktivitäten in Forschung und Entwicklung im IKT-Bereich ergänzt (Kapitel 3), d.h. die IKT-Forschungsfelder und -gruppen in Wien, die Entwicklung von F&E im privaten und öffentlichen Sektor, das Förderungsangebot sowie der Forschungsausput im IKT-Bereich dargestellt. In Kapitel 4 wird das Ausbildungsangebot und die AbsolventInnen am Standort Wien mit Fokus auf den tertiären Bildungsbereich untersucht. Zudem wird näher auf die von IKT-Unternehmen nachgefragten Qualifikationen beim Personal eingegangen. Kapitel 5 gibt einen Überblick über die IKT-Infrastruktur und die Nutzung von IKT in Wien bzw. Gesamtösterreich und Kapitel 6 stellt die durch den digitalen Wandel beobachtbaren Entwicklungen in der Arbeitswelt sowie deren Auswirkungen auf die Aus- und Weiterbildung dar. In Kapitel 7 steht die Bewertung des IKT-Standorts Wien durch dort ansässige Unternehmen als auch aus Sicht der Studierenden im Mittelpunkt. Daran anschließend folgt in Kapitel 8 ein Vergleich des IKT-Standorts

Wien mit den Städten Amsterdam, Dublin, München und Stockholm. In den abschließenden Kapiteln 9 und 10 werden die aus den Ergebnissen der vorhergehenden Kapitel Stärken und Schwächen im IKT-Bereich sowie Chancen und Risiken des Standorts identifiziert und davon ausgehend entsprechende Strategien in Form von Maßnahmen und Empfehlungen formuliert.

2.1. Definitionen

Zur Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes und um die Aussagekraft der Ergebnisse angemessen beurteilen zu können, sollen nachfolgend die zentralen Definitionen näher erläutert werden.

Der in der Studie verwendete Begriff der **Metropolregion Wien** basiert auf der Definition der Europäischen Kommission, wonach Metropolregionen „Annäherungen der funktionalen städtischen Gebiete auf NUTS-Ebene 3 mit mindestens 250.000 Einwohnern“ sind, welche bestimmte Kriterien (etwa Hinsichtlich der Bevölkerungsdichte und des Pendlereinzugsgebietes) erfüllen². Die Metropolregion Wien umfasst demnach neben der Stadt Wien auch das Wiener Umland (Nord- und Südteil), das Nordburgenland sowie das Weinviertel. Vorab sei allerdings darauf hingewiesen, dass eine Reihe der hier verwendeten Sekundärstatistiken nur auf Ebene der einzelnen Bundesländer bzw. teilweise nur für gesamt Österreich verfügbar waren, wodurch der überwiegende Teil der Auswertungen auf die Stadt Wien fokussiert. Des Weiteren umfasst die durchgeführte Unternehmensbefragung aufgrund Überlegungen hinsichtlich der Durchführung, Stichprobenziehung und Verallgemeinerbarkeit der statistischen Ergebnisse ausschließlich Wiener IKT-Unternehmen.

Die in dieser Studie verwendete Definition des **IKT-Kernbereichs** umfasst die zentralen Aspekte der Wirtschaftsbranchen, der Forschungseinrichtungen und Ausbildungsinstitutionen. Im Unternehmenssektor bezieht sich der IKT-Kernbereich auf die OECD Definition des IKT-Sektors und umfasst alle relevanten (3-stelligen) Wirtschaftszweige nach NACE Rev.2. Dies umfasst die Branchen

- Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen,
- den Großhandel mit Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik,
- das Verlegen von Software,
- die Telekommunikation,

² Quelle und vollständige Definition des Begriffs Metropolregion:
http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Territorial_typologies_for_European_cities_and_metropolitan_regions/de#Typologie_von_Metropolregionen , 10.05.2017

- die Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie,
- die Datenverarbeitung und die Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten (für eine Übersicht aller relevanten Branchen siehe Anhang).

In Bezug auf die Forschungseinrichtungen und Ausbildungsinstitutionen bezieht sich der IKT-Kernbereich auf die relevanten Ausbildungsmöglichkeiten, Studien und Forschungsfelder in der Metropolregion Wien.

Die Definition **des erweiterten IKT-Bereichs** soll dem Umstand Rechnung tragen, dass Informations- und Kommunikationstechnologien in größerem Umfang auch in weiteren Wirtschaftszweigen, zum Beispiel bei der innovativen Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen eingesetzt werden (wie etwa im Rahmen von Industrie 4.0 Projekten, beim E-Commerce oder bei neuen digitalen Geschäftsmodellen, etc.). Im Unternehmenssektor werden neben den IKT-Kernbranchen 14 weitere Branchen, die aufgrund ihrer Nähe zum IKT-Sektor bzw. ihrer starken Durchdringung mit IT zusätzlich in die Untersuchung aufgenommen. Die Auswahl der zusätzlich aufgenommenen Branchen bezieht sich dabei insbesondere auf die von Eurostat verwendete Definition der wissensintensiven Dienstleistungen (KIS), speziell die sogenannten Spitzentechnologie nutzenden wissensintensiven Dienstleistungen und die wissensintensiven marktbezogenen Dienstleistungssektoren, sowie, als gesamte Branche, außerdem den Maschinenbau. (für eine vollständige Liste der aufgenommenen Branchen siehe Anhang). In Bezug auf Ausbildung werden im erweiterten IKT-Bereich IKT-nahe Studienrichtungen mitberücksichtigt, beispielsweise Elektrotechnik, Digitale Medien, und ähnliches. Für einen Überblick über die in dieser Studie berücksichtigten Ausbildungsangebote und Studienrichtungen siehe Anhang Tabelle 16.

2.2. Methodische Anmerkungen

Im Zuge der Erstellung dieser Studie wurde eine Reihe von sozialwissenschaftlichen Erhebungsmethoden angewandt, die in an dieser Stelle kurz dargestellt werden sollen.

Die sekundärstatistischen Analysen dienen der Herausarbeitung wichtiger Struktur- und Performancemerkmale der IKT Unternehmen in Wien bzw. der Metropolregion auf Basis erhältlicher Statistiken und Daten. Anhand dieser Indikatoren soll die Bedeutung des IKT Sektors in mehreren Untersuchungsdimensionen abgeleitet werden.

Für diese Analyse wird unter anderem auf die folgenden Statistiken zurückgegriffen:

Statistik Austria:

- Leistungs- und Strukturstatistik
- Hochschulstatistik
- F&E-Erhebung
- IKT-Einsatz in Haushalten
- IKT-Einsatz in Unternehmen

Andere Statistiken:

- Bilanzdatenbank der KMU Forschung Austria
- Statistische Daten des Hauptverbands der österreichischen Sozialversicherungsträger
- Arbeitsmarktdatenbank AMS/BMASK
- Qualifikationsbarometer des Arbeitsmarktservice Österreich
- RTR Telekom Monitor

Aufgezeigt werden in den anschließenden Kapiteln – nach Maßgabe der Verfügbarkeit der Daten - sowohl die derzeitige Situation betreffend als auch die Entwicklung der Indikatoren im Zeitablauf, um daraus Trends bzw. Rückschlüsse auf die zukünftige Entwicklung zu gewinnen. Bei der Darstellung werden die jeweiligen Indikatoren – soweit möglich – auch im Vergleich zur Gesamtwirtschaft analysiert.

Die Bilanzdatenbank der KMU Forschung Austria umfasst für das aktuelle Auswertungsjahr 2014/15 rd. 82.000 anonymisierte Jahresabschlüsse im Sinne der doppelten Buchhaltung sowie Einnahmen-/Ausgabenrechnungen, die der KMU Forschung Austria durch verschiedene österreichische Banken anonymisiert zur Verfügung gestellt werden. Diese Datenbasis ermöglicht den zwischenbetrieblichen Vergleich mit Hilfe von betriebswirtschaftlichen Kennzahlen, der Vermögens- und Kapitalstruktur bzw. Kosten- und Leistungsstruktur unter anderem auf Ebene von Branchen/Branchengruppen oder Bundesländer. Die Auswertungen aus der Bilanzdatenbank werden die Entwicklung der Wiener IKT-Unternehmen in Bezug auf die relevanten Indikatoren in den letzten 7 Jahren (2008/09 bis 2014/15) darstellen. Auf Grund der Umstellung der NACE Codes ab dem Berichtsjahr 2008 ist die Betrachtung einer längeren Zeitreihe nicht sinnvoll, da auf Grund von Umkodierungen ein Bruch in der Zeitreihe zu verzeichnen ist.

Um die Struktur, die Entwicklungstendenzen in der IKT-Unternehmenslandschaft, sowie die Vorzüge und Nachteile am Standort Wien aus Sicht der UnternehmerInnen besser untersuchen zu können, wurde eine telefonische Befragung an 500 Wiener IKT-Unternehmen durchgeführt. Die Auswahl der Unternehmen erfolgte geschichtet nach Unternehmensgrößenklasse und IKT-Branchen aber zufällig innerhalb dieser Schichten, wobei darauf abgezielt wurde, dass sich die Anteile der

Unternehmen einer Größenklasse und eines Sektors möglichst mit den über Statistiken bekannten Anteilen (aus der Leistungs- und Strukturerhebung der Statistik Austria) decken. Lediglich bei der Klasse der Großunternehmen (ab 250 MitarbeiterInnen) wurde aufgrund der geringen Fallzahlen eine Vollerhebung angestrebt. Für eine detaillierte Darstellung der Sampling-Methode siehe Anhang. Die Befragung selbst erfolgte telefonisch, die technische Durchführung wurde an MAKAM Research GmbH ausgelagert. Die Ergebnisse der Befragung wurden nach den gängigen statistischen Verfahren mit Hilfe des Statistikpakets SPSS ausgewertet.

Angeichts der Heterogenität des IKT Sektors im Raum Wien müssen im Rahmen der Interviews mit ExpertInnen verschiedene Bereiche und Blickwinkel Berücksichtigung finden. Es wurden daher 14 ExpertInnen befragt, darunter waren ExpertInnen aus Interessensvertretungen (Arbeiterkammer Wien, Industriellenvereinigung Wien), Forschungseinrichtungen (Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, Forschungs- und Beratungsstelle Arbeitswelt Wien, Österreichisches Institut für Berufsbildungsforschung, Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft, Soll & Haberfellner, TU Wien, SBA Research, AIT, VrVis), des Unternehmens TTTech sowie der Wirtschaftsagentur Wien. Die Befragung der ExpertInnen wurde je nach Maßgabe persönlich oder nach Terminvereinbarung telefonisch in Form von leitfadengestützten Interviews mit offenen Fragestellungen durchgeführt.

Zum Zwecke der Analyse der Attraktivität des Studienortes Wien wurde außerdem eine Online Befragung von 48 Studierenden der Fakultät für Informatik an der Technischen Universität Wien durchgeführt. Die Studierenden wurden dabei zu den Themen Studium, Arbeit und dem IKT-Standort Wien befragt.

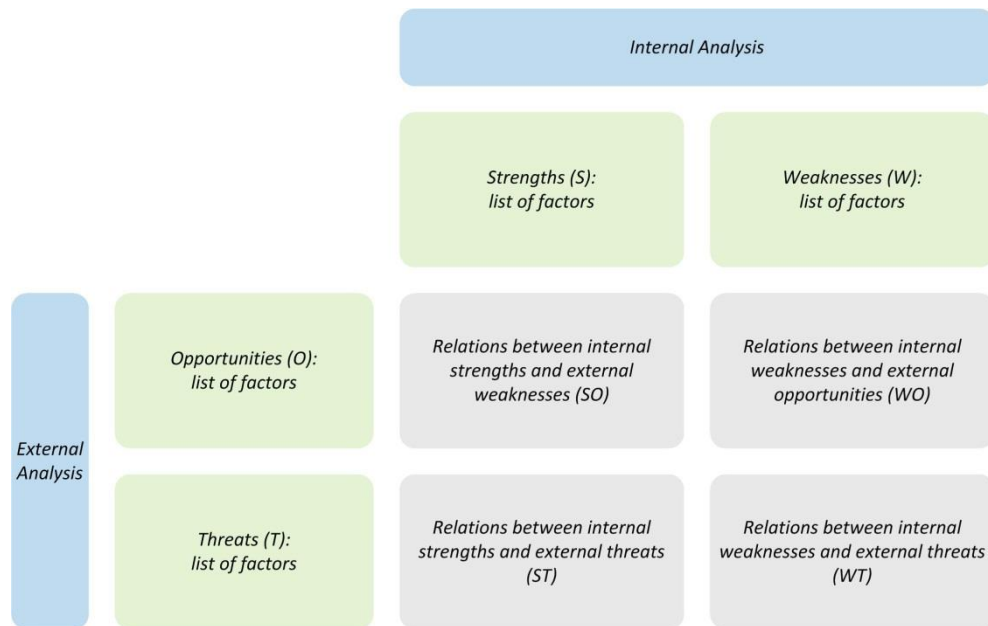
Die Ergebnisse der Studie wurden schließlich mithilfe einer SWOT-Analyse aufbereitet. Die SWOT-Analyse ist ein Instrument, das ursprünglich zur strategischen Planung und zum Strategiemanagement herangezogen wurde (*Wehrich, 1982; Thommen / Achleitner, 2012*). Sie kommt in unterschiedlichsten Bereichen auf Unternehmens-, Branchen- und Sektorebene zur Anwendung und dient dazu, die gegenwärtige und erwartete, künftige Situation zu analysieren, die Ausrichtung von Unternehmen oder Branchen zu bestimmen, sowie Maßnahmen zu entwickeln, die für eine zielgerichtete Weiterentwicklung erforderlich sind. Im Rahmen der angebotenen Studie soll die SWOT-Analyse dazu dienen, die Wettbewerbsfähigkeit des IKT-Standorts Wien zu analysieren und die wesentlichen Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken zusammenzufassen und geeignete Rahmenbedingungen für deren Entwicklung zu identifiziert. Dabei wurden interne und externe Faktoren bestimmt, wobei die Einordnung der internen Faktoren in Stärken und Schwächen sowie der externen Faktoren in Chancen und Risiken erfolgt durch projektinterne und -externe IKT-ExpertInnen durch Zuhilfenahme einer Bewertungsskala (z.B. „günstig“ – „neutral“ – „ungünstig“) erfolgte. Abhängig von ihren Wirkungen auf die IKT können interne Faktoren sowohl Stärken als auch Schwächen darstellen.

Interne Faktoren ergeben sich aus unterschiedlichen, sektorenspezifischen Prozessen und charakterisieren die Kernkompetenzen der IKT. Als Stärken können jene Eigenschaften betrachtet werden, die einen Vorteil der IKT gegenüber anderen Branchen bedeuten, während Schwächen einen komparativen Nachteil anderen Branchen gegenüber darstellen. Externen Faktoren stellen Chancen und Risiken für die IKT dar. Sie erwachsen aus Veränderungen des Marktumfeldes, der technologischen, sozialen oder ökologischen Umweltbedingungen und spiegeln dementsprechend Möglichkeiten und Potenziale einer Branche wider. Chancen umfassen dabei Einflüsse die Unternehmen zu ihren Gunsten nutzen können, während Risiken jene Umweltbedingungen einschließen die die Branche vor Schwierigkeiten stellen können.

An die Identifikation der internen und externen Faktoren schließt die Gegenüberstellung jedes einzelnen Faktors, mit den Daten und Informationen in den relevanten Feldern, die in den vorangegangenen Arbeitspaketen gesammelt wurden. Die Bewertung der identifizierten Faktoren ermöglicht die Erstellung einer SWOT Matrix. Dabei werden die internen und externen Faktoren sowie deren Beziehungen zueinander kombiniert. Allgemein lässt sich zwischen vier unterschiedlichen Beziehungstypen unterscheiden (Wehrich, 1982):

- *Beziehung zwischen Stärken und Chancen (SO):* Chancen identifizieren die mit den Stärken des IKT-Standortes korrelieren; ein starker Zusammenhang zwischen Stärken und Chancen deutet eine gute Verfassung der Branche an und stellt den Idealfall dar
- *Beziehung zwischen Stärken und Risiken (ST):* Stärken des IKT-Standortes um bestehende Risiken entgegenzutreten
- *Beziehung zwischen Schwächen und Chancen (WO):* Schwächen des Standortes die beseitigt werden müssen, um sich Chancen zu Nutze machen
- *Beziehung zwischen Schwächen und Risiken (WT):* das Zusammenspiel bestehender Schwächen mit möglichen Risiken sollte vermieden werden; interne Schwächen müssen reduziert und die Auswirkungen von Risiken minimiert werden

Grafik 1 Beispiel einer SWOT Matrix



Quelle: KMU Forschung Austria

Die Ergebnisse der SWOT-Analyse, i.e. die identifizierten Beziehungen zwischen den Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken des IKT-Standorts Wien bilden die Basis für die gemeinsame Erarbeitung erster Thesen in Hinblick auf Handlungsempfehlungen und Entwicklungspotenziale des Wiener IKT-Sektors. Im Speziellen soll beurteilt werden, welche Stärken mit welchen Chancen verknüpft werden sollen, um die bestmögliche Entwicklung des Standorts zu gewährleisten bzw. welche Stärken geeignet sind, Risiken entgegenzutreten.

3. IKT-Unternehmen

Das folgende Kapitel soll einen Überblick über den IKT-Unternehmenssektor in Wien liefern. Relevant für eine Einschätzung der gegenwärtigen Situation hinsichtlich des wirtschaftlichen Potentials und der vergangenen Entwicklung im IKT-Sektor sind vor allem Sekundärdaten zur wirtschaftlichen Entwicklung der Unternehmen, eine Auswertung der Bilanzdatenbank sowie die Daten aus der durchgeführten Unternehmensbefragung.

3.1. *Strukturdaten des IKT-Sektors*

Anhand der ausgewerteten Sekundärdaten soll ein erster Überblick über die Struktur und Charakteristika der Unternehmenslandschaft am IKT-Standort Wien sowie deren Bedeutung für die Wiener Wirtschaft gegeben werden. Zudem wird auf die Entwicklung seit 2008 eingegangen.

Dabei ist zu beachten, dass die regionale Zuordnung der Unternehmen in der zugrunde liegenden Statistik auf Basis des Unternehmenssitzes erfolgt. D.h., dass alle (unselbstständig) Beschäftigten, Umsatzerlöse, Bruttowertschöpfung etc. jenem Bundesland zugeordnet werden, in dem das Unternehmen seinen (Haupt-) Sitz hat, unabhängig von Standorten (z.B. Niederlassungen, Geschäfte etc.) in anderen Bundesländern.

Im Jahr 2015 waren fast 6.000 Wiener Unternehmen im IKT Kernbereich tätig. Dies sind 8 % der Unternehmen der marktorientierten Wirtschaft mit Sitz in Wien. Diese beschäftigten knapp 54.000 Personen (davon rund 48.600 unselbstständig Beschäftigte) und gaben damit 7 % der Erwerbstätigen von Wiener Unternehmen einen Arbeitsplatz.

Die Unternehmen des IKT Kernbereichs erzielten 2015 Umsätze in Höhe von rund € 18,8 Mrd und eine Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten von rund € 6,0 Mrd. Dies entspricht 8 % der Umsätze bzw. 10 % der Wertschöpfung von Unternehmen, die in der Bundeshauptstadt ansässig sind. Die Bruttoinvestitionen beliefen sich auf rd. € 1,2 Mrd, bzw. 10 % der Investitionen von Wiener Unternehmen.

Betrachtet man den erweiterten IKT-Bereich, so zählten zu diesem 2015 etwa 29.700 Wiener Unternehmen mit mehr als 187.200 Beschäftigten. Diese Unternehmen lukrierten Umsätze in der Höhe von € 37,1 Mrd sowie eine Wertschöpfung von € 14,3 Mrd und tätigten Investitionen im Ausmaß von € 1,6 Mrd.

Tabelle 1 Überblick zur Struktur im IKT Bereich, 2015, Wien¹

	IKT Kernbereich		erweiterter IKT Bereich	
	Absolut	Anteil an Wien gesamt in %	Absolut	Anteil an Wien gesamt in %
Anzahl der Unternehmen	5.921	8	29.659	39
Beschäftigte insgesamt	53.954	7	187.203	26
Unselbständig Beschäftigte	48.554	7	157.389	24
Umsatzerlöse in € Mio.	18.767	8	37.078	15
Bruttowertschöpfung zu Faktor- kosten in € Mio.	5.994	10	14.336	24
Investitionen insgesamt in € Mio.	1.154	10	1.633	14

¹ Die regionale Zuordnung erfolgt hierbei auf Basis des Unternehmenssitzes. D.h., dass alle (unselbstständig) Beschäftigten, Umsatzerlöse, Bruttowertschöpfung etc. jenem Bundesland zugeordnet werden, in dem das Unternehmen seinen (Haupt-)Sitz hat, unabhängig von Standorten (z.B. Niederlassungen, Geschäfte etc.) in anderen Bundesländern.

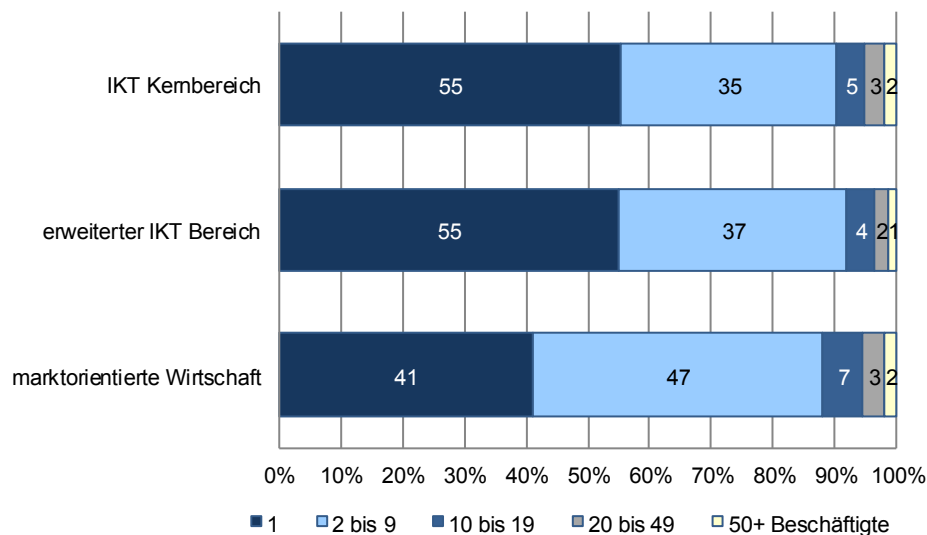
² marktorientierte Wirtschaft = Abschnitte B - N sowie Abteilung 95 der ÖNACE 2008 (d. h. unter anderem ohne Land- und Forstwirtschaft und persönliche Dienstleistungen)

Quelle: Statistik Austria

Darüber hinaus zeigt sich die große Bedeutung des IKT-Standorts Wien für den gesamtösterreichischen IKT Bereich. So waren 2015 37 % aller Unternehmen des IKT Kernbereichs in Österreich in Wien ansässig. Diese Unternehmen beschäftigten mehr als die Hälfte aller Erwerbstätigen innerhalb des IKT-Kernsektors in Österreich. Zudem erzielten in Österreich die Unternehmen des IKT-Kernsektors mit Sitz in Wien 64 % des Umsatzes sowie 59 % der Wertschöpfung innerhalb dieses Wirtschaftssektors.

Die Wiener Wirtschaft ist kleinbetrieblich strukturiert. Im Jahr 2015 handelte es sich bei 41 % der Unternehmen der gesamten marktorientierten Wirtschaft um Unternehmen mit 1 Beschäftigten (EPU). Weitere 47 % hatten zwischen 2 und 9 MitarbeiterInnen. 12 % beschäftigten 10 und mehr Personen. Im IKT Bereich war der EPU-Anteil 2015 mit 55 % noch höher als im Bundeslanddurchschnitt. Der Anteil von Unternehmen mit mindestens 10 ArbeitnehmerInnen lag bei 10 % (Kernbereich) bzw. 7 % (erweiterter Bereich) gegenüber 12 % in der gesamten marktorientierten Wirtschaft in Wien.

Grafik 2 Größenstruktur in Prozent der Unternehmen im IKT Bereich sowie in der marktorientierten Wirtschaft¹, 2015, Wien²



¹ marktorientierte Wirtschaft = Abschnitte B - N sowie Abteilung 95 der ÖNACE 2008 (d. h. unter anderem ohne Land- und Forstwirtschaft und persönliche Dienstleistungen)

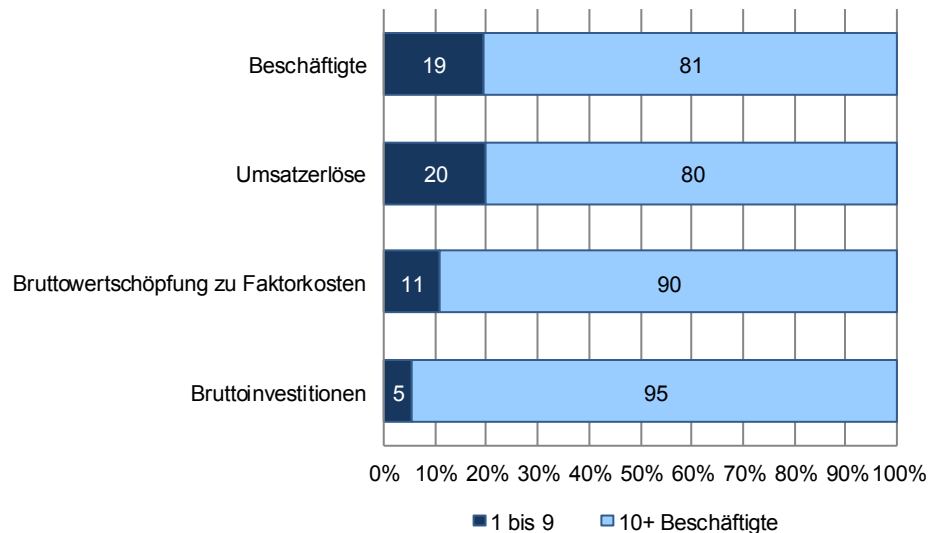
² Die regionale Zuordnung erfolgt hierbei auf Basis des Unternehmenssitzes. D.h., dass alle (unselbstständig) Beschäftigten, Umsatzerlöse, Bruttowertschöpfung etc. jenem Bundesland zugeordnet werden, in dem das Unternehmen seinen (Haupt-)Sitz hat, unabhängig von Standorten (z.B. Niederlassungen, Geschäfte etc.) in anderen Bundesländern.

Größenklasse 1 Beschäftigter IKT Kernbereich: Berechnung der KMU Forschung Austria

Quelle: Statistik Austria

Ein Blick auf die Größenstruktur in Bezug auf die Beschäftigung und den Output des IKT Kernbereichs zeigt ein anderes Bild. Hier entfallen zwischen 80 % und 95 % auf Unternehmen mit 10 und mehr Beschäftigten. Im Vergleich dazu liegt dieser Anteil in der gesamten marktorientierten Wirtschaft bei allen Indikatoren bei etwa 80 %.

Grafik 3 Größenstruktur in Prozent im IKT Kernbereich, 2015, Wien¹



¹ Die regionale Zuordnung erfolgt hierbei auf Basis des Unternehmenssitzes. D.h., dass alle (unselbstständig) Beschäftigten, Umsatzerlöse, Bruttowertschöpfung etc. jenem Bundesland zugeordnet werden, in dem das Unternehmen seinen (Haupt-)Sitz hat, unabhängig von Standorten (z.B. Niederlassungen, Geschäfte etc.) in anderen Bundesländern.

Quelle: Statistik Austria

Die folgende Grafik 4 gibt einen detaillierten Überblick zur Verteilung des IKT Kernbereichs nach Branchen. Mehr als zwei Drittel der Unternehmen waren 2015 den IT-Dienstleistern zuzurechnen. 21 % waren im Bereich Datenverarbeitung, Hosting etc. tätig.

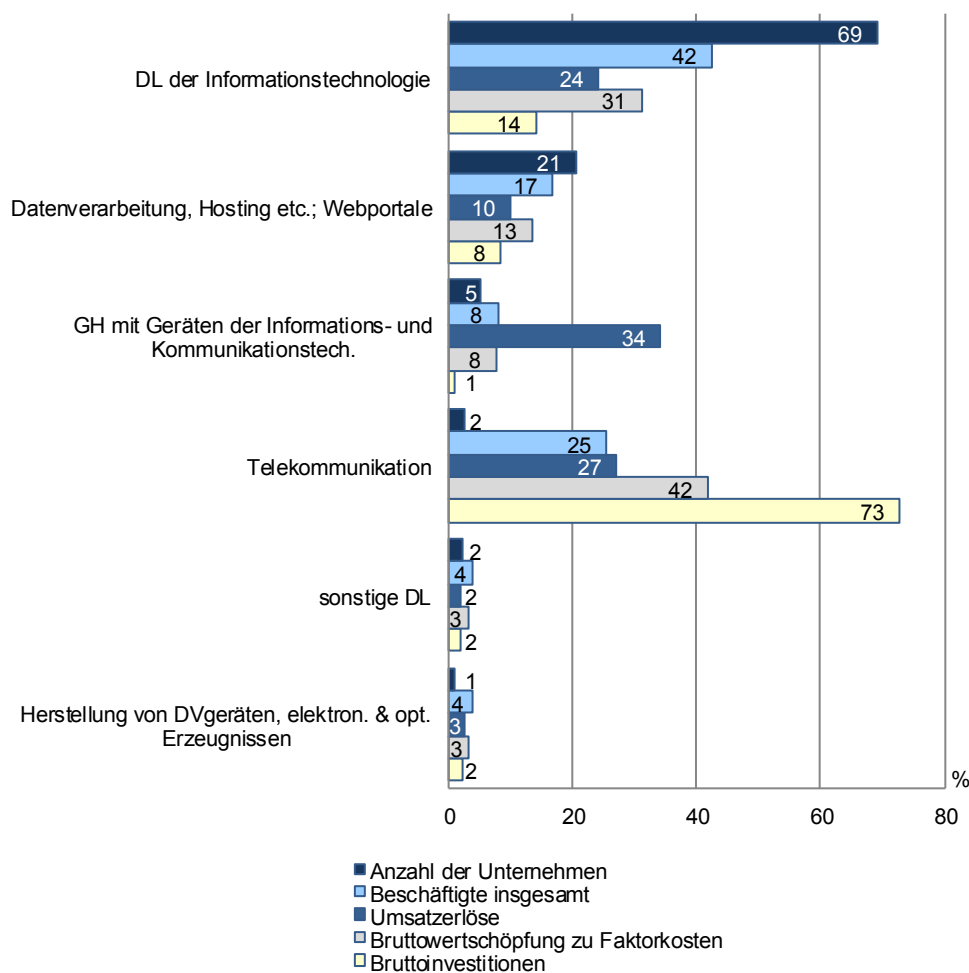
Die IT-Dienstleister beschäftigten auch die meisten Personen (42 % der Beschäftigten des IKT Kernbereichs), gefolgt von der Telekommunikation (27 %) und dem Bereich Datenverarbeitung, Hosting etc. (17 %).

Die meisten Umsätze des IKT Kernbereichs entfielen im Jahr 2015 auf Großhandelsunternehmen mit Geräten der Informations- und Kommunikationstechnologie mit Sitz in Wien (34 %). Hohe Umsätze lukrierten zudem die Telekommunikation (27 %) und die IT-Dienstleister (24 %).

Den höchsten Anteil zur Wertschöpfung von Unternehmen mit Sitz in Wien trugen die Telekommunikation (42 %) und die IT-Dienstleister (32 %) bei.

Die mit Abstand meisten Bruttoinvestitionen wurden 2015 von Wiener Telekommunikationsunternehmen getätigt (73 %).

Grafik 4 Verteilung des IKT Kernbereichs nach Branchen in Prozent, 2015, Wien¹
Branchenreihung nach dem höchsten Anteil bei den Unternehmen



¹ Die regionale Zuordnung erfolgt hierbei auf Basis des Unternehmenssitzes. D.h., dass alle (unselbstständig) Beschäftigten, Umsatzerlöse, Bruttowertschöpfung etc. jenem Bundesland zugeordnet werden, in dem das Unternehmen seinen (Haupt-)Sitz hat, unabhängig von Standorten (z.B. Niederlassungen, Geschäfte etc.) in anderen Bundesländern.

sonstige DL (Dienstleistungen) = Verlegen von Software, Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten

Quelle: Statistik Austria

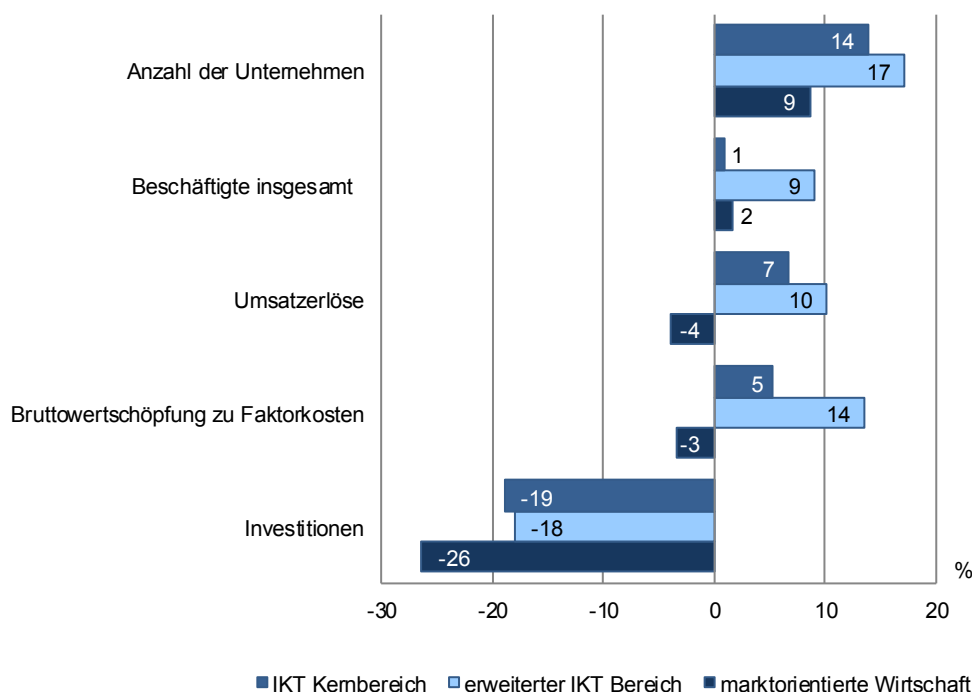
Die Unternehmen der betrachteten Bereiche mit Sitz in Wien haben sich zwischen 2008 und 2015 großteils positiv entwickelt (siehe Grafik 5). Am besten war die Entwicklung im erweiterten IKT Bereich, am schwächsten in der gesamten markt-orientierten Wirtschaft.

Im IKT Kernbereich ist die Anzahl der Unternehmen mit Sitz in Wien im betrachte-ten Zeitraum um 14 % gestiegen. Die Anzahl ihrer Beschäftigten liegt 2014 um 1 % über jener von 2008. Die Umsätze und die Bruttowertschöpfung haben sich um 7 % bzw. 5 % erhöht. Die Investitionen sind zwischen 2008 und 2014 um 19* % zurückgegangen. Dies ist in erster Line auf die Telekommunikation (-24 %) zurück-zuführen, auf die 2015 fast drei Viertel aller Bruttoinvestitionen fielen.

Im erweiterten IKT Bereich (IKT Kernbereich inkl. Zusatzbranchen) ist es bei allen Indikatoren – mit Ausnahme der Bruttoinvestitionen – zu einem deutlichen Wachs-tum gekommen.

In der gesamten marktorientierten Wirtschaft steht einem Wachstum der Anzahl der Unternehmen und Beschäftigten im Jahresvergleich 2008/15, ein Rückgang der Umsätze, der Wertschöpfung und der Investitionen gegenüber.

Grafik 5 Entwicklung des IKT Bereichs sowie der marktorientierten Wirtschaft¹, Veränderung 2015 gegenüber 2008 in Prozent, Wien²



¹ marktorientierte Wirtschaft = Abschnitte B - N sowie Abteilung 95 der ÖNACE 2008 (d. h. unter anderem ohne Land- und Forstwirtschaft und persönliche Dienstleistungen)

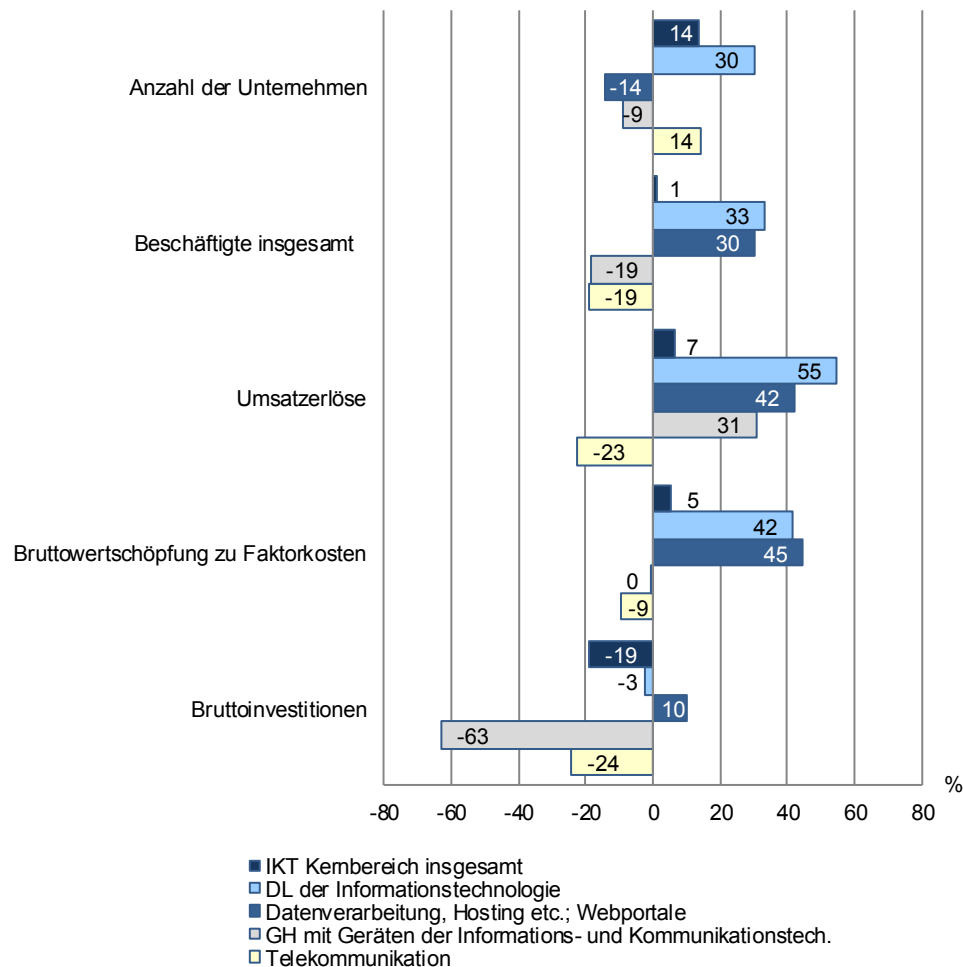
² Die regionale Zuordnung erfolgt hierbei auf Basis des Unternehmenssitzes. D.h., dass alle (unselbstständig) Beschäftigten, Umsatzerlöse, Bruttowertschöpfung etc. jenem Bundesland zugeordnet werden, in dem das Unternehmen seinen (Haupt-)Sitz hat, unabhängig von Standorten (z.B. Niederlassungen, Geschäfte etc.) in anderen Bundesländern.

Quelle: Statistik Austria

Die größten Branchen des IKT Kernbereichs haben sich im Zeitraum 2008 bis 2015 unterschiedlich entwickelt. Bei den Dienstleistungen der Informationstechnologie ist bei allen betrachteten Indikatoren mit Ausnahme der Investitionen ein deutliches Wachstum zu beobachten. Der Bereich Datenverarbeitung; Hosting etc. sowie Webportale hat sich ebenfalls fast durchwegs sehr positiv entwickelt. Hier ist lediglich die Anzahl der Unternehmen zurückgegangen.

Deutlich schwächer war die Entwicklung im Großhandel mit Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik sowie in der Telekommunikation. Im Großhandel stehen einem Umsatzanstieg zwischen 2008 und 2015 eine sinkende Anzahl an Unternehmen und Beschäftigten, eine Stagnation der Bruttowertschöpfung sowie ein Rückgang der Investitionen gegenüber. In der Telekommunikation ist zwar die Anzahl der Unternehmen gestiegen, bei den restlichen Indikatoren waren jedoch durchwegs deutliche Rückgänge zu verzeichnen.

Grafik 6 Entwicklung des IKT Kernbereichs nach den größten Branchen (Reihung nach dem höchsten Anteil bei den Unternehmen), Veränderung 2015 gegenüber 2008 in Prozent, Wien¹



¹ Die regionale Zuordnung erfolgt hierbei auf Basis des Unternehmenssitzes. D.h., dass alle (unselbstständig) Beschäftigten, Umsatzerlöse, Bruttowertschöpfung etc. jenem Bundesland zugeordnet werden, in dem das Unternehmen seinen (Haupt-)Sitz hat, unabhängig von Standorten (z.B. Niederlassungen, Geschäfte etc.) in anderen Bundesländern.

Quelle: Statistik Austria

Die Betrachtung einer jährlichen Entwicklung des Zeitraums 2008 bis 2015 zeigt im Jahr der Wirtschaftskrise 2009 einen Rückgang bei allen Indikatoren (Unternehmen, Beschäftigung, Umsatz, Bruttowertschöpfung). Die Anzahl der Unternehmen des IKT Kernbereichs mit Sitz in Wien ist seitdem jedes Jahr bis 2014 kontinuierlich gestiegen. Im Jahresvergleich 2014/15 zeigt sich eine stabile Entwicklung. Die Anzahl der Beschäftigten ist im Jahresvergleich 2009/10 noch gesunken und hat zwischen 2011 und 2014 wieder kontinuierlich zugenommen.

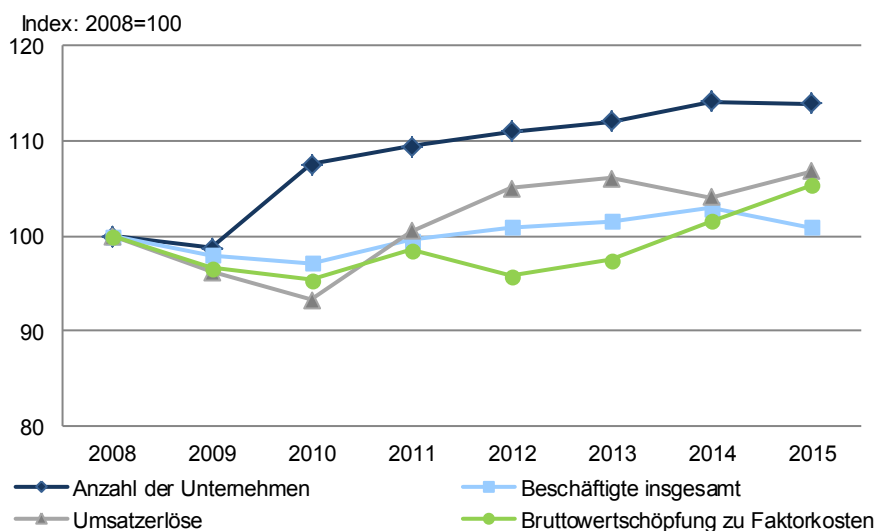
2015 war wiederum ein Rückgang zu beobachten. In diesem Jahr war die Anzahl der MitarbeiterInnen – ausgehend von einem hohen Niveau – in allen Bereichen mit Ausnahme der IT-Dienstleister rückläufig.

Die Umsätze sind bis zum Jahr 2010 gesunken. Zwischen 2011 und 2013 konnten die Wiener Unternehmen des IKT Kernbereichs ein jährliches Umsatzplus erzielen. Nach einem Rückgang zwischen 2013 und 2014 ist es im Jahresvergleich 2014/15 wiederum zu einem Anstieg gekommen.

Die Wertschöpfung der Wiener IKT Unternehmen ist nach Rückgängen bis zum Jahr 2010 zwar zwischenzeitlich gestiegen, hat jedoch erst im Jahr 2014 das Niveau vom Jahr 2008 wieder übertreffen können. 2015 hat sich die positive Entwicklung fortgesetzt.

In Hinblick auf die Bruttoinvestitionen zeigt sich im Zeitverlauf eine rückläufige Entwicklung mit einem deutlichen Ausreißer nach oben im Jahr 2013, in dem die Telekommunikationsunternehmen überdurchschnittlich hohe Investitionen tätigten.

Grafik 7 Entwicklung im IKT Kernbereich, 2008 – 2015, Wien¹, Index: 2008=100



¹ Die regionale Zuordnung erfolgt hierbei auf Basis des Unternehmenssitzes. D.h., dass alle (unselbstständig) Beschäftigten, Umsatzerlöse, Bruttowertschöpfung etc. jenem Bundesland zugeordnet werden, in dem das Unternehmen seinen (Haupt-)Sitz hat, unabhängig von Standorten (z.B. Niederlassungen, Geschäfte etc.) in anderen Bundesländern.

Quelle: Statistik Austria

In der Metropolregion Wien waren im Jahr 2015 knapp 8.000 Unternehmen im IKT Kernbereich tätig. Diese beschäftigten mehr als 60.000 Beschäftigte (davon rd. 52.800 unselbstständig Beschäftigte) und erzielten Umsatzerlöse in der Höhe von € 20,1 Mrd bzw. eine Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten von € 6,5 Mrd. Die Bruttoinvestitionen beliefen sich im Jahr 2015 auf € 1,2 Mrd.

Die mit Abstand wichtigste Region ist die Bundeshauptstadt Wien, gefolgt vom Wiener Umland/Südteil und Wiener Umland/Nordteil.

Tabelle 2 Überblick zur Struktur im IKT Kernbereich, 2015, Metropolregion Wien¹

	Wien	Nord- burgen- land	Wein- viertel	Wiener Umland/ Nordteil	Wiener Umland/ Südteil	Metro- polregi- on Wien insge- samt
Anzahl der Unter- nehmen	5.921	230	98	757	947	7.953
Beschäftigte insge- samt	53.954	752	207	1.766	3.470	60.149
Unselbständig Beschäftigte	48.554	519	111	1.019	2.584	52.787
Umsatzerlöse in € Mio.	18.767	144	12	222	917	20.061
Bruttowertschöp- fung zu Faktorkos- ten in € Mio.	5.994	64	5	101	303	6.467
Investitionen insge- samt in € Mio.	1.154	2	0,2	4	41	1.200

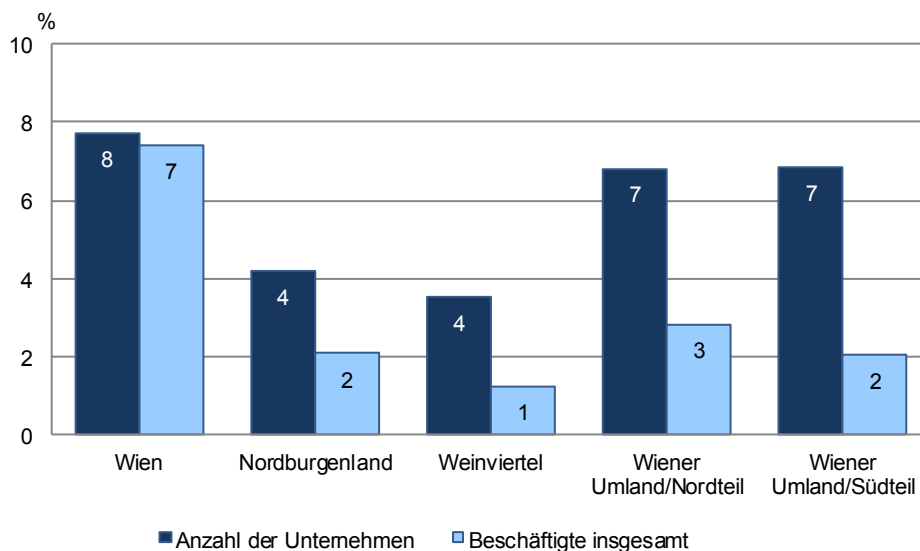
¹ Die regionale Zuordnung erfolgt hierbei auf Basis des Unternehmenssitzes. D.h., dass alle (unselbstständig) Beschäftigten, Umsatzerlöse, Bruttowertschöpfung etc. jenem Bundesland zugeordnet werden, in dem das Unternehmen seinen (Haupt-)Sitz hat, unabhängig von Standorten (z.B. Niederlassungen, Geschäfte etc.) in anderen Bundesländern.

Quelle: Statistik Austria

Grafik 8 gibt Auskunft über den Anteil der Unternehmen des IKT Kernbereich an allen Unternehmen der marktorientierten Wirtschaft mit Sitz in der jeweiligen Region. So zählten 2015 8 % der Wiener Unternehmen zum IKT Kernbereichs. Im Wiener Umland/Nord- und Südteil war der Anteil mit 7 % nur etwas niedriger. Im Nordburgenland und im Wienviertel waren demgegenüber nur 4 % der Unternehmen dem IKT Kernbereich zuzurechnen.

In Hinblick auf die Beschäftigung zeigt sich ein deutlicher Unterschied innerhalb der Metropolregion Wien. Während Unternehmen im IKT Kernbereich mit Sitz in Wien 7 % der Beschäftigten einen Arbeitsplatz geben, liegt der Anteil in den übrigen Regionen lediglich zwischen 1 % (Weinviertel) und 3 % (Wiener Umland/Nordteil). Dies unterstreicht, dass die Wiener IKT Unternehmen im Durchschnitt größer sind als jene in den übrigen Regionen.

Grafik 8 Anteil des IKT Kernbereichs an den gesamten Unternehmen der jeweiligen Region, 2015, Metropolregion Wien



¹ Die regionale Zuordnung erfolgt hierbei auf Basis des Unternehmenssitzes. D.h., dass alle (unselbstständig) Beschäftigten, Umsatzerlöse, Bruttowertschöpfung etc. jenem Bundesland zugeordnet werden, in dem das Unternehmen seinen (Haupt-)Sitz hat, unabhängig von Standorten (z.B. Niederlassungen, Geschäfte etc.) in anderen Bundesländern.

² marktorientierte Wirtschaft = Abschnitte B - N sowie Abteilung 95 der ÖNACE 2008 (d. h. unter anderem ohne Land- und Forstwirtschaft und persönliche Dienstleistungen)

Quelle: Statistik Austria

2015 sind im Bereich Information und Kommunikation³ in Wien knapp 800 Unternehmen gegründet und rd. 670 Unternehmen geschlossen worden.⁴ Die Neugründungsquote, verstanden als der Anteil der Unternehmensgründungen in Prozent der aktiven Unternehmen, liegt bei 7,6 % (marktorientierte Wirtschaft: 8,3 %). Die Schließungsquote ist mit 6,5 % (marktorientierte Wirtschaft: 7,6 %) niedriger.

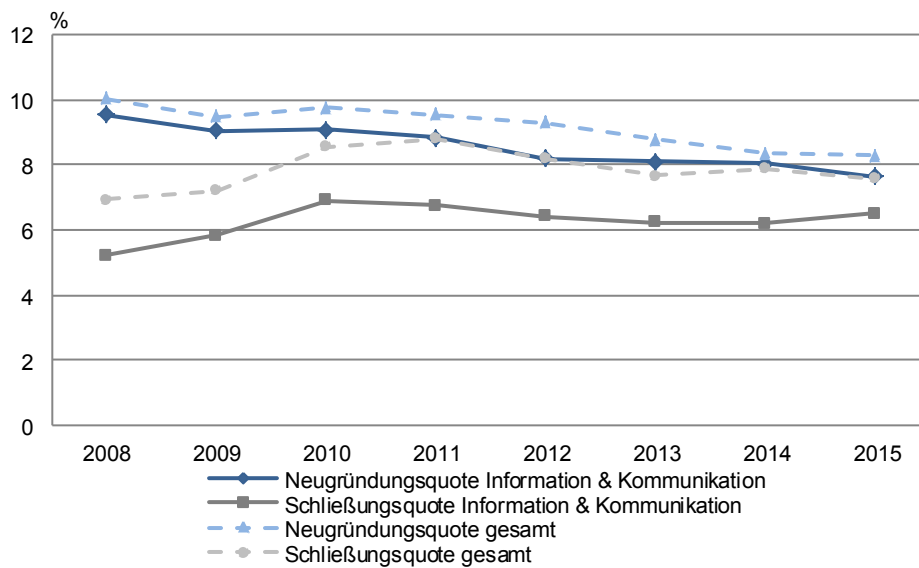
Im Zeitvergleich 2008 bis 2015 ist die Neugründungsquote von Wiener Unternehmen sowohl im Bereich Information und Kommunikation als auch in der marktorientierten Wirtschaft zurückgegangen, wobei diese in der gesamten Wirtschaft immer etwas höher ausgefallen ist.

³ Dieser Bereich ist nicht mit dem IKT Kernbereich ident. Für genauere Details siehe Anmerkung unter der Grafik.

⁴ Die Daten stammen aus der Statistik zur Unternehmensdemografie und sind auf Grund unterschiedlicher Methodiken mit den restlichen im Strukturkapitel angeführten Daten nur bedingt vergleichbar.

Die Schließungsquote von Unternehmen im Bereich Information und Kommunikation ist im gesamten Zeitraum 2008 bis 2015 niedriger als jene in der gesamten marktorientierten Wirtschaft in Wien. Der Anteil der Schließungen an den gesamten aktiven Unternehmen hat während und nach der Wirtschaftskrise 2009 deutlich zugenommen und sich erst im Jahr 2012 wieder einigermaßen stabilisiert.

Grafik 9 Entwicklung der Neugründungs- und Schließungsquote¹ im Sektor Information & Kommunikation² und in der marktorientierten Wirtschaft³ gesamt, 2008 - 2015, Wien⁴



¹ Neugründungs- bzw. Schließungsquote = Neugründungen bzw. Schließungen in Prozent der aktiven Unternehmen

² Abschnitt J der ÖNACE 2008: Hier sind neben einigen Branchen des IKT-Kernbereichs (Telekommunikation, Erbringung von DL der Informationstechnologie, Datenverarbeitung, Hosting etc.) auch Branchen wie z. B. das Verlagswesen, Herstellung von Filmen und Fernsehprogrammen, Rundfunkveranstalter enthalten.

³ marktorientierte Wirtschaft = Abschnitte B - N sowie Abteilung 95 der ÖNACE 2008 (d. h. unter anderem ohne Land- und Forstwirtschaft und persönliche Dienstleistungen)

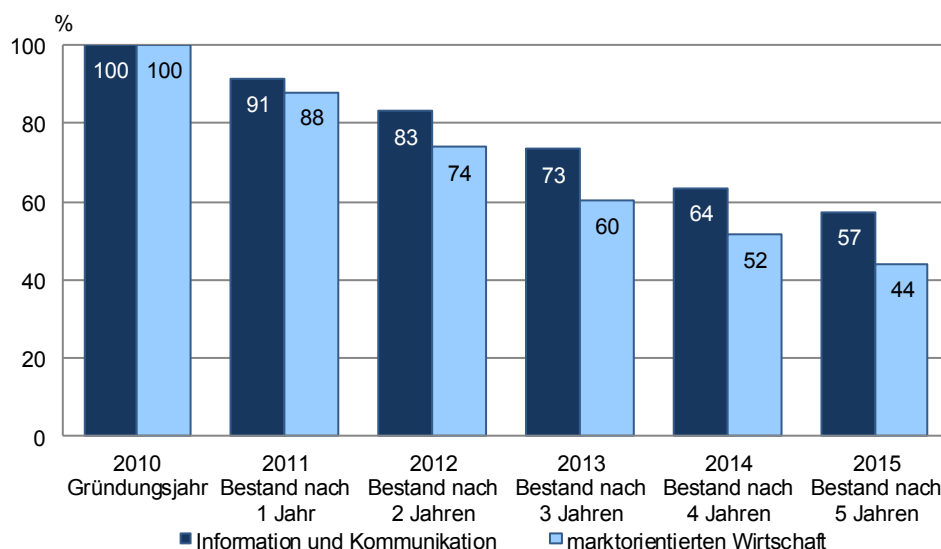
⁴ Die regionale Zuordnung erfolgt hierbei auf Basis des Unternehmenssitzes. D.h., dass alle (unselbstständig) Beschäftigten, Umsatzerlöse, Bruttowertschöpfung etc. jenem Bundesland zugeordnet werden, in dem das Unternehmen seinen (Haupt-)Sitz hat, unabhängig von Standorten (z.B. Niederlassungen, Geschäfte etc.) in anderen Bundesländern.

Quelle: Statistik Austria

Die Bestandsquote gibt Auskunft darüber, welcher Anteil von Unternehmen eine bestimmte Zeit nach der Unternehmensgründung noch besteht.

Im Sektor Information und Kommunikation in Wien beläuft sich die Bestandsquote von 2010 gegründeten Unternehmen auf 91 %. Nach drei Jahren waren noch 73 % am Markt vertreten. Nach fünf Jahren trifft dies auf 57 % zu. In der marktorientierten Wirtschaft in Wien ist die Bestandsquote niedriger als im Bereich Information und Kommunikation. Hier sind nach fünf Jahren noch 44 % der im Jahr 2010 gegründeten Unternehmen aktiv.

Grafik 10 Bestandsquoten¹ von Unternehmen im Sektor Information & Kommunikation² und in der marktorientierten Wirtschaft³ gesamt, die im Jahr 2010 gegründet wurden, Wien⁴



¹ Bestandsquote = Unternehmen mit Gründungsjahr 2010, die nach 1, 2, 3, 4 und 5 Jahren noch bestehen, in Prozent aller 2010 gegründeten Unternehmen

² Abschnitt J der ÖNACE 2008: Hier sind neben einigen Branchen des IKT-Kernbereichs (Telekommunikation, Erbringung von DL der Informationstechnologie, Datenverarbeitung, Hosting etc.) auch Branchen wie z. B. das Verlagswesen, Herstellung von Filmen und Fernsehprogrammen, Rundfunkveranstalter enthalten.

³ marktorientierte Wirtschaft = Abschnitte B - N sowie Abteilung 95 der ÖNACE 2008 (d. h. unter anderem ohne Land- und Forstwirtschaft und persönliche Dienstleistungen)

⁴ Die regionale Zuordnung erfolgt hierbei auf Basis des Unternehmenssitzes. D.h., dass alle (unselbstständig) Beschäftigten, Umsatzerlöse, Bruttowertschöpfung etc. jenem Bundesland zugeordnet werden, in dem das Unternehmen seinen (Haupt-)Sitz hat, unabhängig von Standorten (z.B. Niederlassungen, Geschäfte etc.) in anderen Bundesländern.

Quelle: Statistik Austria

Zusammengefasst bedeutet dies, dass einer im Vergleich zur gesamten Wiener Wirtschaft niedrigeren Neugründungsquote im Bereich Information und Kommunikation eine höhere Bestandsquote und niedrigere Schließungsquote gegenüber steht.

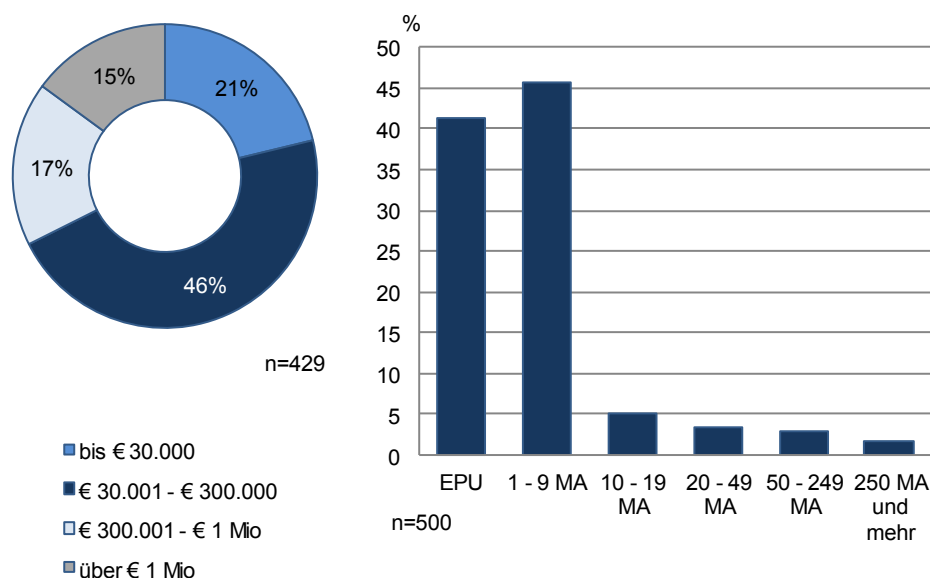
Die aus den sekundärstatistischen Analysen erhaltenen Daten zur Struktur im Wiener IKT-Sektor spiegeln sich auch in den Ergebnissen der telefonischen Unternehmensbefragung wieder. Die Antworten zeigen, dass ein Großteil der befragten IKT-Unternehmen erst vor relativ kurzer Zeit gegründet wurde, denn etwa 44 % sind nicht älter als 10 Jahre und nur 22 % sind vor 1997 gegründet worden. Unter den befragten IKT-Unternehmen befindet sich ein hoher Anteil an Neugründungen (86 %), ein geringer Anteil an Ausgründungen aus Privatunternehmen (12 %) und ein sehr geringer Anteil (1 %) wurde aus einer Hochschule bzw. einem Forschungsinstitut ausgegründet. Von den insgesamt 65 ausgegründeten Unternehmen in der Stichprobe wurde wiederum nur etwa ein Fünftel (d.h. nur 14 der befragten Unternehmen) zum Zwecke der Verwertung eines konkreten F&E Projektes ausgegründet. Allerdings wurden 4 der 6 aus Hochschulen bzw. Forschungsinstituten ausgegründeten IKT-Unternehmen zum Zwecke der Verwertung eines F&E-Projektes ausgegründet. Demgegenüber wurden nur 10 der 59 Ausgründungen aus Privatunternehmen zum Zwecke der Verwertung eines F&E Projektes ausgegründet. Dieses Ergebnis legt nahe, dass Hochschulen und Forschungsinstitute als Innovationstreiber für Forschung und Entwicklung auch im IKT-Unternehmenssektor relevant sind.

Als Startups konnten unter Zugrundelegung der Startup-Definition⁵, wie sie sich im Europäischen Startup Monitor findet, insgesamt 50 befragte Unternehmen identifiziert werden, wobei berücksichtigt werden sollte, dass den verwendeten Startup-Indikatoren die Selbstangaben der Unternehmen zugrunde liegen.

⁵ *Startups zeichnen sich demnach durch ein geringes Unternehmensalter (jünger als 10 Jahre), durch eine Ausrichtung auf schnelles Wachstum und hohe Innovationstätigkeit aus (vgl. ESM 2016, S.15). Als Startup gelten auf Grundlage der Antworten aus der Unternehmensbefragung demnach Unternehmen, die im Zeitraum 2007 bis 2016 gegründet wurden, welche zumindest 50 % ihres Umsatzes der letzten 3 Jahre durch Markt- oder Unternehmensneuheiten erwirtschafteten und welche in den letzten 3 Jahren eine Zunahme am Umsatz und/oder den MitarbeiterInnen verzeichneten.*

Die nachfolgende Grafik zeigt die Anteile der Unternehmen in den Umsatzklassen nach dem im Jahr 2016 erreichten Umsatz.

Grafik 11 Umsatz und Anzahl der MitarbeiterInnen der IKT-Unternehmen am Standort Wien im Jahr 2016



Quelle: KMU Forschung Austria, Unternehmensbefragung

In etwa die Hälfte (46 %) der befragten Unternehmen fielen demnach in die Umsatzklasse zwischen € 30.001 und € 300.000, nur etwa 15 % der Unternehmen erzielten einen Umsatz über € 1 Mio. Zusammengenommen waren 87 % der Unternehmen Kleinstunternehmen mit weniger als 10 MitarbeiterInnen.

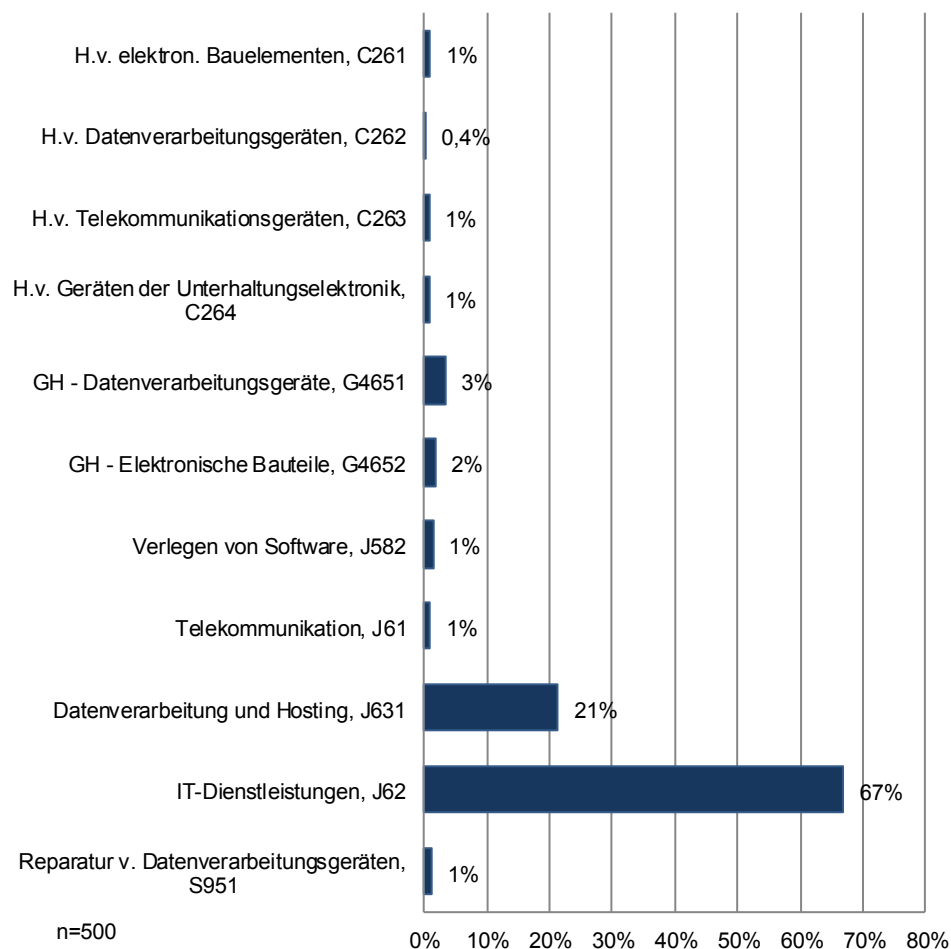
Etwa 14 % des durchschnittlichen Gesamtumsatzes aller befragten IKT Unternehmen in den Jahren 2014 – 2016 entfielen im Mittel auf den Export, wobei 51 % der Unternehmen keine Produkte und Dienstleistungen exportierten, und ca. 9 % der Unternehmen mehr als die Hälfte ihres Gesamtumsatzes durch den Export erwirtschafteten.

Zusammengenommen bestätigen die Antworten der UnternehmerInnen die Ergebnisse aus der Sekundärdatenanalyse, der IKT-Sektor in Wien ist kleinteilig strukturiert, weist viele kleine Unternehmen und EPU auf, was sich auch an der geringen Umsätzen der befragten Unternehmen zeigt.

3.2. Wirtschafts- und Wertschöpfungszweige der Wiener IKT-Unternehmen

Die befragten Unternehmen können anhand der NACE Rev. 2 Kategorisierung zu 92 % der IKT-Dienstleistungsbranche, zu 5 % dem Großhandel und zu 3 % der IKT-Industrie zugerechnet werden. Folgende Grafik stellt die relativen Häufigkeiten der Unternehmen in der Stichprobe in den IKT-Branchen dar⁶:

Grafik 12 Anteile der befragten Unternehmen in Wien nach IKT-Wirtschaftsbranche (NACE Rev. 2)



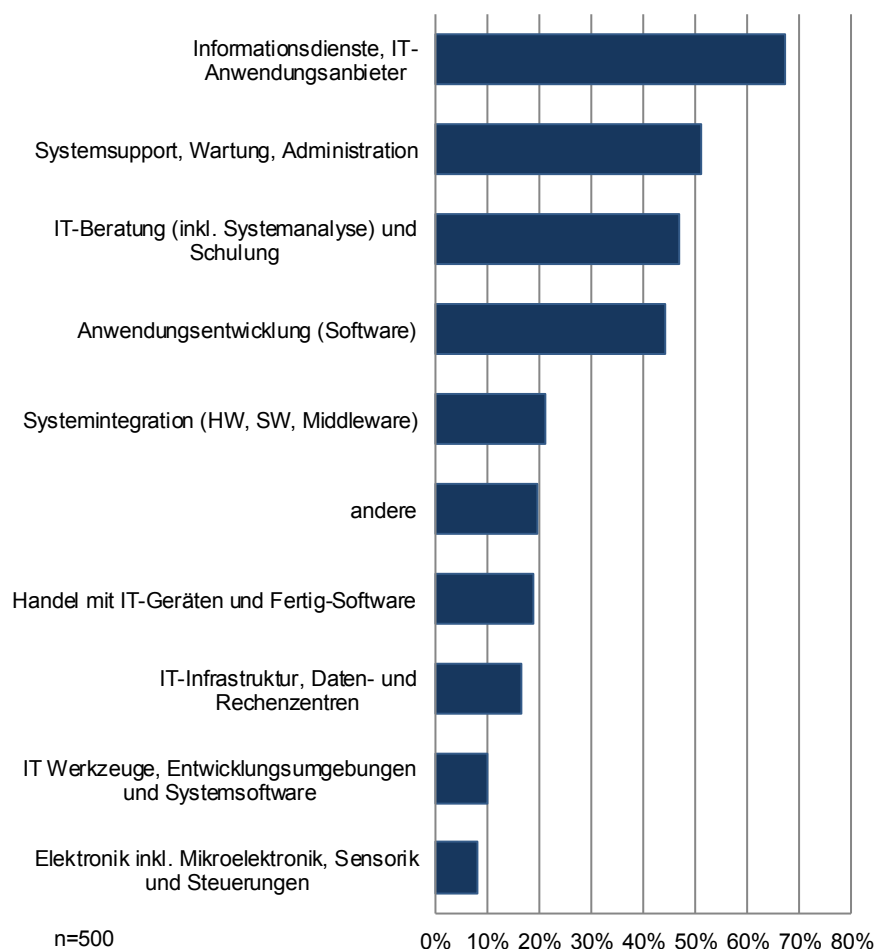
Quelle: KMU Forschung Austria, Unternehmensbefragung

⁶ Der IKT-Branche „Herstellung von Datenträgern (magnetisch/optisch)“ (NACE Code C268) wurde in Wien kein Unternehmen zugeordnet, weshalb diese Branche in der Untersuchung nicht weiter berücksichtigt wird.

Innerhalb der Branchen IKT-Industrie, dem Großhandel und IKT-Dienstleistungen sind jeweils Kleinunternehmen die häufigste Unternehmensgruppe, im Handel entfallen etwa 69 %, in der Industrie 60 % und bei den Dienstleistungsunternehmen etwa 44 % auf Unternehmen mit 1 bis 9 MitarbeiterInnen. Innerhalb der Unternehmensgrößenklassen können die überwiegenden Anteile jeweils dem Dienstleistungssektor, speziell der Branche der IT-Dienstleistungen (NACE Code J62) zugeordnet werden.

Die hohe Anzahl an IT-Dienstleistern in Wien wird auch in folgender Grafik ersichtlich, welche die von den UnternehmerInnen genannten Wertschöpfungsbereiche wiedergibt:

Grafik 13 IT-Wertschöpfungsbereiche in denen IKT-Unternehmen am Standort Wien aktiv tätig sind (Mehrfachnennungen möglich)



Quelle: KMU Forschung Austria, Unternehmensbefragung

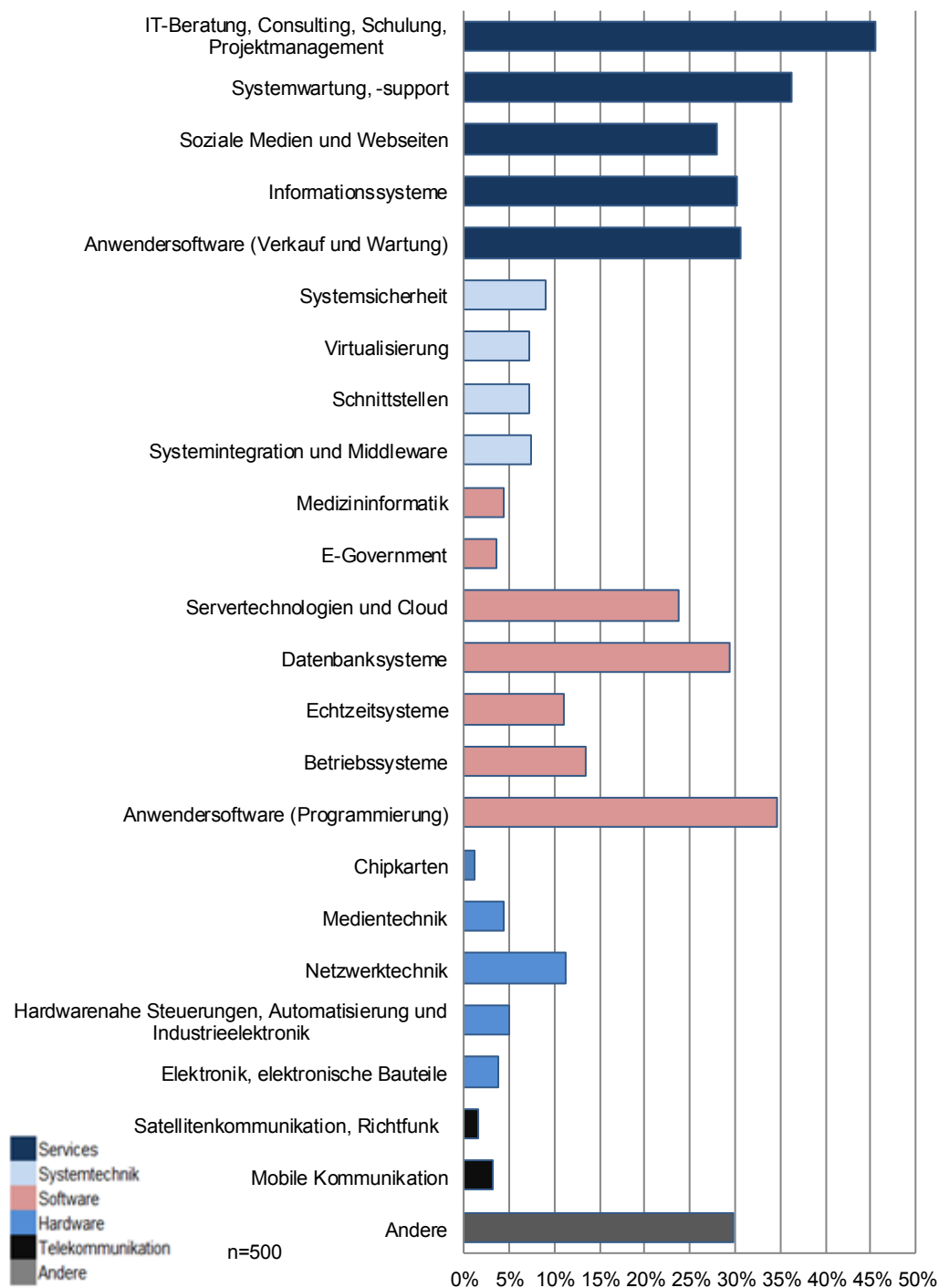
Für Wiener IKT-Unternehmen bedeutsame Wertschöpfungswege befinden sich somit vor allem am Ende der Wertschöpfungskette, welche die Nutzung, Anwendung und Wartung von IT-Komponenten umfassen. Dahinter folgen die Bereiche der IT-Entwicklung im Bereich der Software, sowie der IT-Integration. Die Herstellung und Produktion von IT-Teilen spielt demgegenüber eher eine untergeordnete Rolle.

Betrachtet man die Bereiche der Wertschöpfung weitergehend nach Umsatzklassen, bleibt „Informationsdienste und IT-Anwendungsfelder“ anteilmäßig in allen Umsatzklassen der wichtigste Wertschöpfungsbereich. Es zeigt sich eine leichte Tendenz dahingehend, dass, je umsatzstärker das Unternehmen, desto häufiger wird dieser Wertschöpfungsbereich genannt. In den übrigen Wertschöpfungsbereichen zeigen sich im Prinzip keine oder nur sehr geringe Unterschiede (im Bereich einzelner Prozentpunkte) in den Anteilen nach Unternehmensumsatzkategorien⁷. Es lässt sich für die Wiener-IKT Unternehmen somit keine spezifischen Wertschöpfungsbereiche ausmachen, in denen umsatzstärkere Unternehmen eindeutig häufiger aktiv sind als umsatzschwächere Unternehmen.

Die Klassifizierung von Unternehmen nach Wirtschaftssektoren durch die NACE-Codes hat den Vorteil, dass jedem Unternehmen ein spezifischer Code zugewiesen werden kann. Ein Nachteil ist, dass bestimmte Wertschöpfungs- und/oder Technologiefelder, in denen Unternehmen ebenfalls tätig sind, nicht erfasst werden. Speziell der IKT-Sektor zeichnet sich durch ein breites Feld an unterschiedlichen Technologiebereichen aus, in denen IKT-Unternehmen tätig werden können. Aus diesem Grund wurden Unternehmen nach den Technologiefeldern befragt, in denen diese überwiegend aktiv sind, wobei Unternehmen sich mehr als einem Feld zuordnen konnten. Die Auswertung der Befragung zeigt, dass etwa 63 % der IKT-Unternehmen im Bereich IT-Services aktiv sind, 51 % im Bereich Software, 30 % in anderen Bereichen, etwa 19 % in Hardware, 13 % in Systemtechnik und 8 % in Telekommunikation. Insgesamt sind 42 % der Unternehmen in nur einem dieser Technologiefelder (Telekommunikation, Hardware, Software, Systemtechnik, Andere) aktiv, 41 % sind in zwei, 12 % in drei und etwa 6 % in mehr als drei dieser Felder aktiv. Die meisten Unternehmen sind, unabhängig von der Unternehmensgröße, in den Feldern Software und Services tätig. Vor allem die Technologiefelder Hardware und Systemtechnik sind eher Bereiche, in denen Unternehmen verstärkt aktiv sind, wenn sie zumindest schon in ein oder zwei anderen Feldern tätig sind. Grafik 14 zeigt die Nennungen der IKT-Unternehmen in den jeweiligen Technologiefeldern.

⁷ Eine Ausnahme bildet der Handel mit IT-Geräten und Fertig-Software, da hier in der ersten Umsatzklasse bis € 30.000 relativ weniger häufig Unternehmen aktiv sind als in den übrigen Umsatzklassen, was aber auf den vergleichsweise hohen Umsatz im Handelssektor generell zurückzuführen sein dürften.

Grafik 14 Themenfelder in denen IKT Unternehmen am Standort Wien aktiv sind (Mehrfachnennungen möglich)



Quelle: KMU Forschung Austria, Unternehmensbefragung

IKT-Unternehmen sind demnach häufig in mehreren Technologiefeldern aktiv, wobei Kombinationen in den Feldern IT-Services und Software hervorzuheben sind. Überdies ist auch die Mehrheit der EPU in mehr als einem Technologiefeld tätig, was darauf hindeutet, dass sich Unternehmen über ein breites Angebot an unterschiedlichen Leistungen/Produkten am Markt zu profilieren versuchen. Gleichzeitig haben Unternehmen mit einem breiteren technologischen Tätigkeitsfeld mehr fachliche Anknüpfungspunkte, was Kooperationen zwischen IKT-Unternehmen prinzipiell begünstigt.

3.3. Betriebswirtschaftliche Entwicklung

Im Zuge der Analyse der betriebswirtschaftlichen Entwicklung wurde auf die Unternehmensbefragung und die Bilanzdatenbank der KMU Forschung Austria zurückgegriffen. Die Bilanzdatenbank umfasst für das aktuelle Auswertungsjahr 2014/15 rd. 82.000 anonymisierte Jahresabschlüsse im Sinne der doppelten Buchhaltung sowie Einnahmen-/Ausgabenrechnungen, die der KMU Forschung Austria durch verschiedene österreichische Banken anonymisiert zur Verfügung gestellt werden. Diese Datenbasis ermöglicht den zwischenbetrieblichen Vergleich mit Hilfe von betriebswirtschaftlichen Kennzahlen, der Vermögens- und Kapitalstruktur bzw. Kosten- und Leistungsstruktur unter anderem auf Ebene von Branchen/ Branchengruppen oder Bundesländer. Neben Querschnittanalysen sind auch Längsschnittanalysen möglich. Wird die OECD-Definition des IKT Bereichs herangezogen, so sind in der Bilanzdatenbank der KMU Forschung Austria ca. 1.000 bilanzierende KMU in Wien pro Jahr enthalten.

Analysen aus der Bilanzdatenbank erlauben jedenfalls die Darstellung der Vermögens- und Kapitalstruktur der Unternehmen des IKT-Sektors in Wien in Prozent des Gesamtkapitals sowie die Darstellung der Kosten- und Leistungsstruktur in Prozent der Betriebsleistung. Damit stehen der KMU Forschung Austria Informationen nicht nur zur ökonomischen Leistungsfähigkeit der IKT-Unternehmen zur Verfügung, sondern darüber hinaus zur Frage der ökonomischen „Gesundheit“.

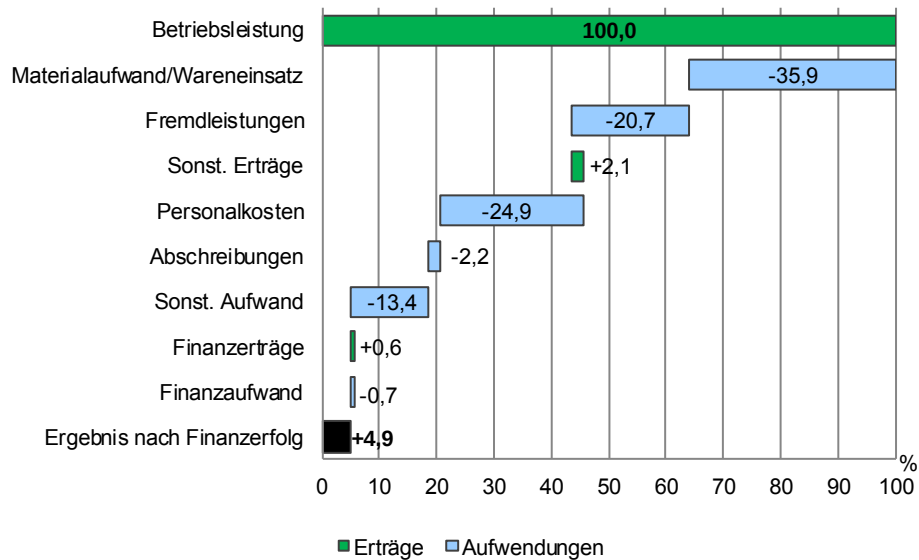
Die Auswertungen aus der Bilanzdatenbank stellen die Entwicklung der Wiener IKT-Unternehmen in Bezug auf die relevanten Indikatoren in den letzten 7 Jahren (2008/09 bis 2014/15) dar. Auf Grund der Umstellung der NACE Codes ab dem Berichtsjahr 2008 ist die Betrachtung einer längeren Zeitreihe nicht sinnvoll, da auf Grund von Umkodierungen ein Bruch in der Zeitreihe zu verzeichnen ist.

3.3.1. Ertragssituation

Auf Basis der Selbsteinschätzung der befragten IKT-Unternehmen im Hinblick auf den erzielten Umsatz und die Zahl der Beschäftigten in den vergangenen drei Jahren, kann im Großen und Ganzen von einer positiven Entwicklung gesprochen werden. Bei einem Anteil von 42 % der befragten IKT-Unternehmen ist der Umsatz in den letzten drei Jahren gestiegen, bei etwa 26 % ist der Umsatz gleich geblieben, bei 14 % schwankte der Umsatz in den letzten drei Jahren und bei 12 % ist der Umsatz gesunken. Der MitarbeiterInnenstand hat sich im selben Zeitraum weniger stark aber positiv entwickelt, nur 22 % gaben an dass sie mehr MitarbeiterInnen als vor drei Jahren haben, bei 59 % ist der MitarbeiterInnenstand gleichgeblieben, bei 10 % gesunken und bei 4 % schwankte der MitarbeiterInnenstand. Den Angaben der UnternehmerInnen zufolge, war die Entwicklung vor allem für Kleinunternehmen mit 10 bis 49 MitarbeiterInnen positiv, hier ließen sich die geringsten Anteile innerhalb der Größenklassen beobachten, in denen der Umsatz und der MitarbeiterInnenstand innerhalb der letzten drei Jahre gesunken sind. Zwischen den Technologiefeldern, in denen die Unternehmen tätig sind, zeigten sich hingegen keine Unterschiede in Bezug auf die Entwicklung von Umsatz und MitarbeiterInnenzahl. Generell spiegeln diese Zahlen die positive Entwicklung des IKT-Sektors in den letzten Jahren innerhalb der Gesamtwirtschaft relativ gut wider.

Eine Analyse der Bilanzdatenbank zur Ertragssituation des Kernbereichs des IKT-Sektors in Wien, zeigt folgendes Bild: Im Jahr 2014/15 war der Materialaufwand bzw. der Wareneinsatz die größte Kostenposition: knapp 36 % der Betriebsleistung wurden für Material bzw. Waren aufgewendet. Hinzu kamen rd. 21 % Fremdleistungen. Dieser hohe Anteil zeigt, dass die Zusammenarbeit mit Kooperationspartner bzw. SubauftragnehmerInnen im IKT-Sektor von hoher Bedeutung ist. Für Personal wurde etwa ein Viertel der Betriebsleistung genutzt. Nach Abzug von Abschreibungen, sonstigen Aufwendungen und unter Berücksichtigung von sonstigen Erträgen und des Finanzergebnisses, verblieb ein durchschnittliches Ergebnis in Höhe von 4,9 % der Betriebsleistung.

Grafik 15 Kosten- und Leistungsstruktur des IKT-Sektors (Kernbereich) in Wien, in % der Betriebsleistung, 2014/15

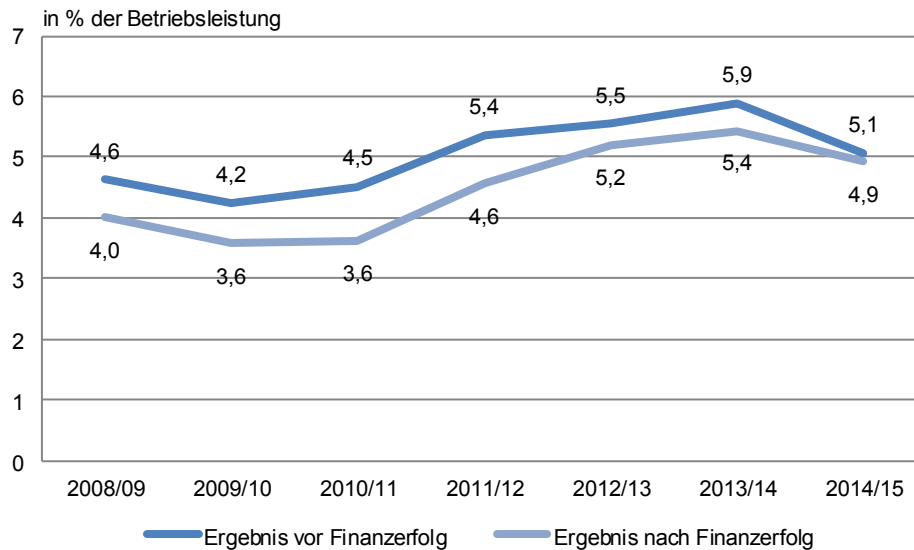


Quelle: KMU Forschung Austria, Bilanzdatenbank

Zwischen 2009/10 und 2013/14 kam es tendenziell zu einer positiven Entwicklung des durchschnittlichen Ergebnisses des Wiener IKT-Sektors (Kernbereich). Zwischen 2013/14 und dem aktuellen Auswertungsjahr 2014/15 kam es allerdings zu einem Rückgang.

Die Differenz zwischen Ergebnis vor und nach Finanzerfolg ist das Finanzergebnis. Hier zeigt sich ein deutlicher Rückgang im Zeitablauf, der durch das sinkende Zinsniveau bedingt ist.

Grafik 16 Ergebnis vor und nach Finanzerfolg des IKT-Sektors (Kernbereich) in Wien, in % der Betriebsleistung, 2008/09 – 2014/15

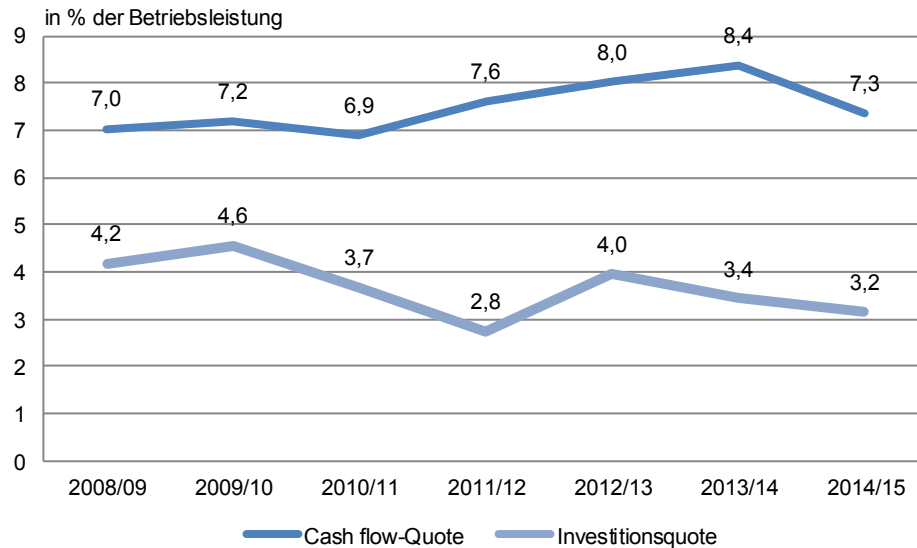


Quelle: KMU Forschung Austria, Bilanzdatenbank

Der Cashflow betrachtet lediglich die tatsächlich geflossenen Mittel. Somit werden Abschreibungen, die keinen Abfluss an Finanzmitteln verursachen, nicht berücksichtigt. Die Cashflow-Quote des Wiener IKT-Sektors lag im Beobachtungszeitraum 2008/09 bis 2014/15 im Durchschnitt zwischen 6,9 % und 8,4 %.

Der Cashflow kann zur Schuldentilgung, für Steuerzahlungen, Privatentnahmen und/oder Investitionen herangezogen werden. Die durchschnittliche Investitionsquote der Unternehmen lag im Betrachtungszeitraum zwischen 2,8 % und 4,6 % und somit immer unter der Cashflow-Quote.

Grafik 17 Cashflow-Quote und Investitionsquote des IKT-Sektors (Kernbereich) in Wien, in % der Betriebsleistung, 2008/09 – 2014/15

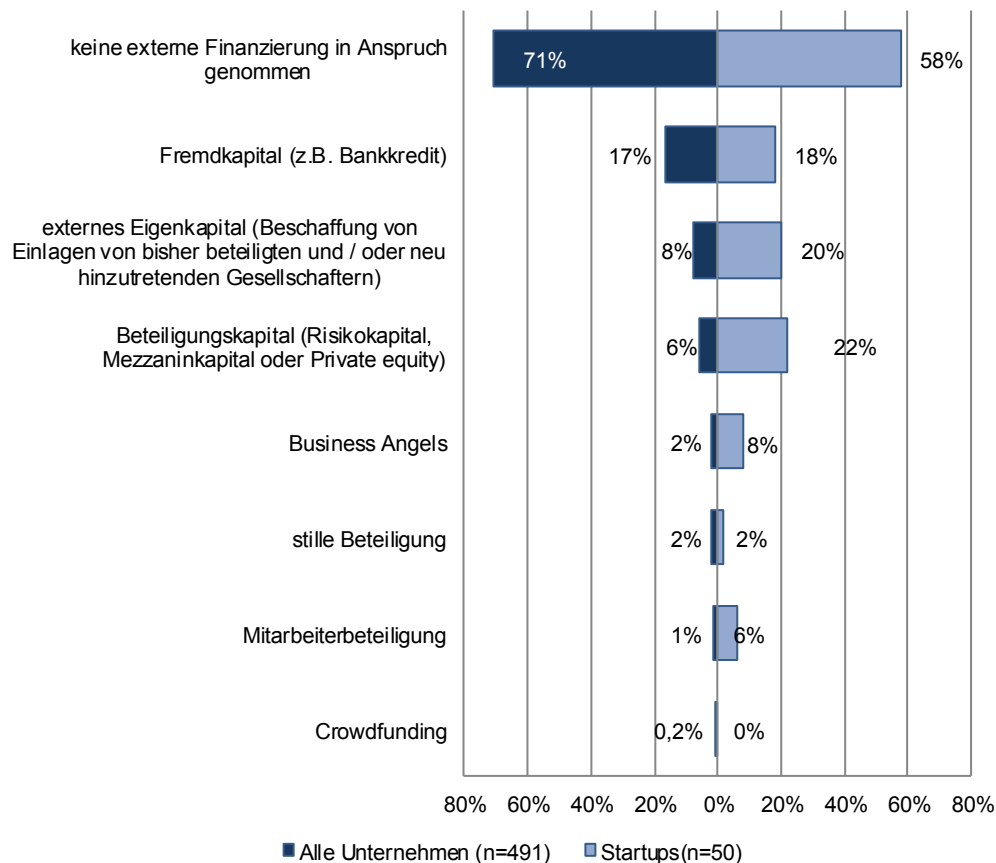


Quelle: KMU Forschung Austria, Bilanzdatenbank

3.3.2. Finanzierungssituation

Die finanzielle Situation der IKT-Unternehmen ist insgesamt als relativ gut und stabil im Hinblick auf externe Verbindlichkeiten einzustufen. Auf Grundlage der erhobenen Daten nutzten die befragten IKT-Unternehmen offenbar kaum externe Finanzierungsformen, zumindest nicht in den vergangenen drei Jahren. Um zu einer Einschätzung des Bedarfs speziell für die IKT-Startup Unternehmen hinsichtlich ihrer Finanzierungsmöglichkeiten zu kommen, werden die Antworten der Startup-Unternehmen denen aller Unternehmen insgesamt gegenübergestellt (Grafik 18). Generell zeigt sich, dass die befragten Unternehmen in sehr geringem Ausmaß Finanzierungen in Anspruch nahmen, wobei vor allem EPU zu einem hohen Anteil (80 %) keine der genannten Finanzierungsformen in den letzten drei Jahre nutzten. Dies mag daran liegen, dass diese EPU auch in nächster Zukunft keine Wachstumsambitionen hegen und mit dem Status quo als Einzelunternehmen zufrieden sind oder die Hürden einer Vergrößerung des Unternehmens durch die Aufnahme zusätzlicher MitarbeiterInnen (vor allem hinsichtlich der damit verbundenen Kosten) als zu hoch einschätzen. Gerade für innovative Jungunternehmen könnten hier aber auch die relativ strengen Vergaberichtlinien heimischer Banken eine Nutzung von Fremdkapital in größerem Umfang einschränken.

Grafik 18 In Anspruch genommene Finanzierungsformen der IKT-Unternehmen und IKT-Startups Unternehmen mit Standort in Wien (Mehrfachnennungen möglich)



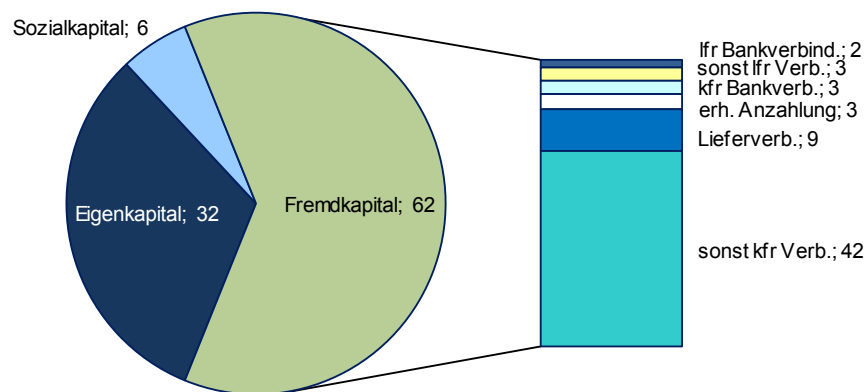
Quelle: KMU Forschung Austria, Unternehmensbefragung

Aber auch die Mehrheit aller übrigen IKT-Unternehmen einschließlich der IKT-Startups, nahm in den letzten drei Jahren keine unternehmensexterne Finanzierung in Anspruch. Die wichtigsten Finanzierungsformen aller befragten Unternehmen gemessen an Nennungen waren Fremdkapital, externes Eigenkapital und Beteiligungskapital, wobei vor allem Unternehmen mit mehr unselbstständigen MitarbeiterInnen häufiger Fremdkapital als Finanzierungsform nutzen als kleinere Unternehmen mit wenigen MitarbeiterInnen. Externes Eigenkapital, Beteiligungskapital, Business Angels und Mitarbeiterbeteiligungen wurden anteilmäßig häufiger von Startups genutzt als von der Gesamtheit der befragten IKT-Unternehmen. Auf Crowdfunding oder stille Beteiligungen hingegen wurde kaum zurückgegriffen. Als Gründe für die Nicht-Nutzung externer Finanzierungsquellen gab die überwältigende Mehrheit der Unternehmen (mehr als 90 %) an, die jeweiligen Finanzierungsquellen seien für sie derzeit nicht relevant, und ein nur äußerst geringer Anteil nannte andere Gründe (wie z.B. zu hohes Risiko, fehlende Sicherheiten oder dass es kein entsprechendes Angebot gab). Dies deutet darauf hin, dass es in erster

Linie die individuellen Absichten der Unternehmer ausschlaggebend für Finanzierungsentscheidungen sind, und nur zu einem sehr geringen Anteil die Rahmenbedingungen eine gewichtige Rolle spielen. Der hohe Eigenkapitalanteil der IKT-Unternehmen und der relativ geringe Fremdkapitalanteil (insbesondere der niedrige Anteil an Bankverbindlichkeiten) werden nachfolgend auch im Rahmen einer Auswertung der Bilanzdatenbank ersichtlich.

Die Finanzierungsstruktur des IKT-Sektors anhand der Bilanzdatenbankauswertung in Wien ist zufriedenstellend. Die durchschnittliche Eigenkapitalquote liegt bei 32 % und somit über dem empfohlenen Mindesttrichtwert von 30 %. Die Bankverbindlichkeiten sind mit rd. 5 % sehr gering.

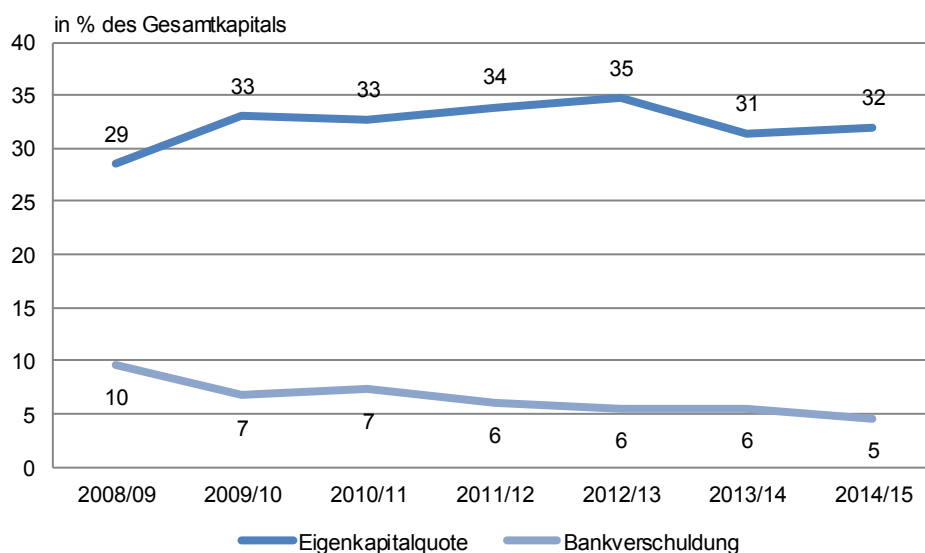
Grafik 19 Kapitalstruktur des IKT-Sektors (Kernbereich) in Wien, in % des Gesamtkapitals, 2014/15



Quelle: KMU Forschung Austria, Bilanzdatenbank

Ab 2009/10 lag die durchschnittliche Eigenkapitalquote immer über dem Mindestwert von 30 %. Bei der ohnehin geringen Bankverschuldung kam es im Zeitablauf zu einem kontinuierlichen Rückgang.

Grafik 20 Eigenkapitalquote und Bankverschuldung des IKT-Sektors (Kernbereich) in Wien, in % des Gesamtkapitals, 2008/09 – 2014/15

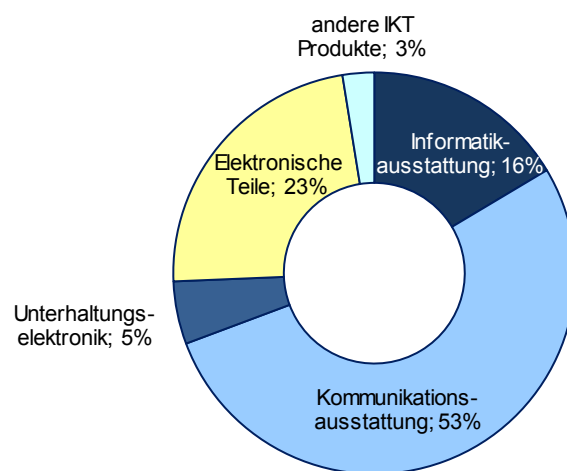


Quelle: KMU Forschung Austria, Bilanzdatenbank

3.4. Märkte für Wiener IKT-Unternehmen

Im Jahr 2016 hat Österreich IKT Güter im Wert von mehr als € 8 Mrd exportiert. Das sind rund 6 % der Ausfuhren Österreichs. Bei mehr als der Hälfte der Exporte von IKT Gütern handelt es sich um Kommunikationsausstattung. 23 % zählen zu den elektronischen Teilen, 16 % zur Informatikausstattung.

Grafik 21 (Wertmäßige) Aufgliederung der österreichischen Exporte von IKT Gütern, 2016



Anmerkung: Im Bereich der elektronischen Teile ist ein (geringer) Teil der Exporte auf Grund von Geheimhaltungen nicht in der Summe enthalten.

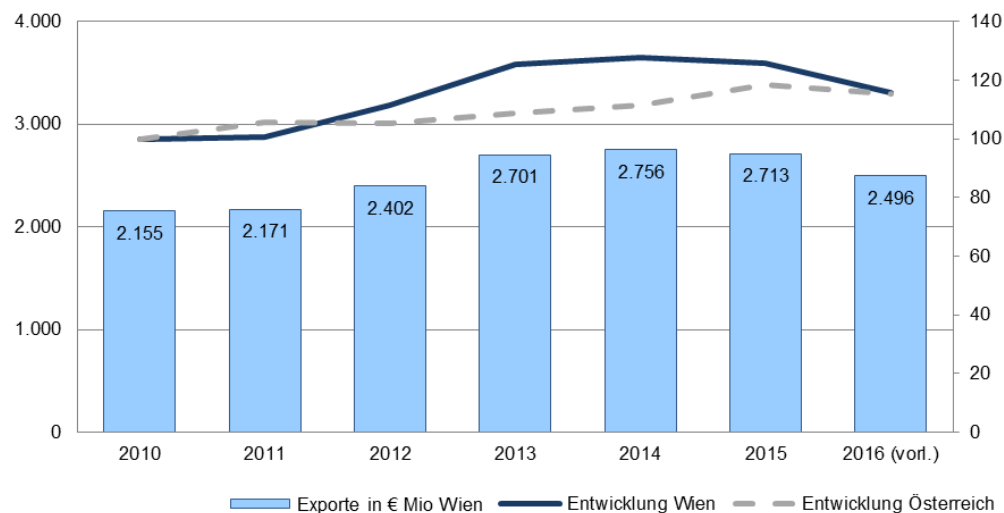
Gliederung nach ICT Goods Classification nach HS 2012 (OECD)

Quelle: KMU Forschung Austria, eigenen Berechnungen nach Eurostat, International Trade Statistics

Da für Wien Außenhandelsdaten in diesem Detaillierungsgrad nicht vorliegen, wird in Folgendem auf die Gruppe „Elektrische Maschinen, elektronische Waren und Teilen davon“ eingegangen. Österreichweit handelt es sich (wertmäßig) bei mehr als der Hälfte der Exporte dieser Gruppe um IKT Güter. In einer anderen Betrachtungsweise zählen mehr als 80 % der IKT Güter zu dieser Gruppe.

2016 entfallen rund 18 % aller österreichischen Exporte von elektrischen Maschinen, elektrotechnischen Waren und Teilen davon bzw. knapp € 2,5 Mrd auf Wien. Zwischen 2010 und 2014 sind die Exporte dieser Produktgruppe von Wiener Betrieben kontinuierlich angestiegen. 2015 und 2016 ist es zu Rückgängen gekommen. Österreichweit war die Entwicklung insbesondere in den Jahren 2012 bis 2014 schwächer.

Grafik 22 Exporte von elektrischen Maschinen, elektrotechnische Waren und Teilen davon¹ in € Mio., 2010 – 2016 Wien sowie Entwicklung 2010 – 2016 (Index: 2010=100), Wien und Österreich

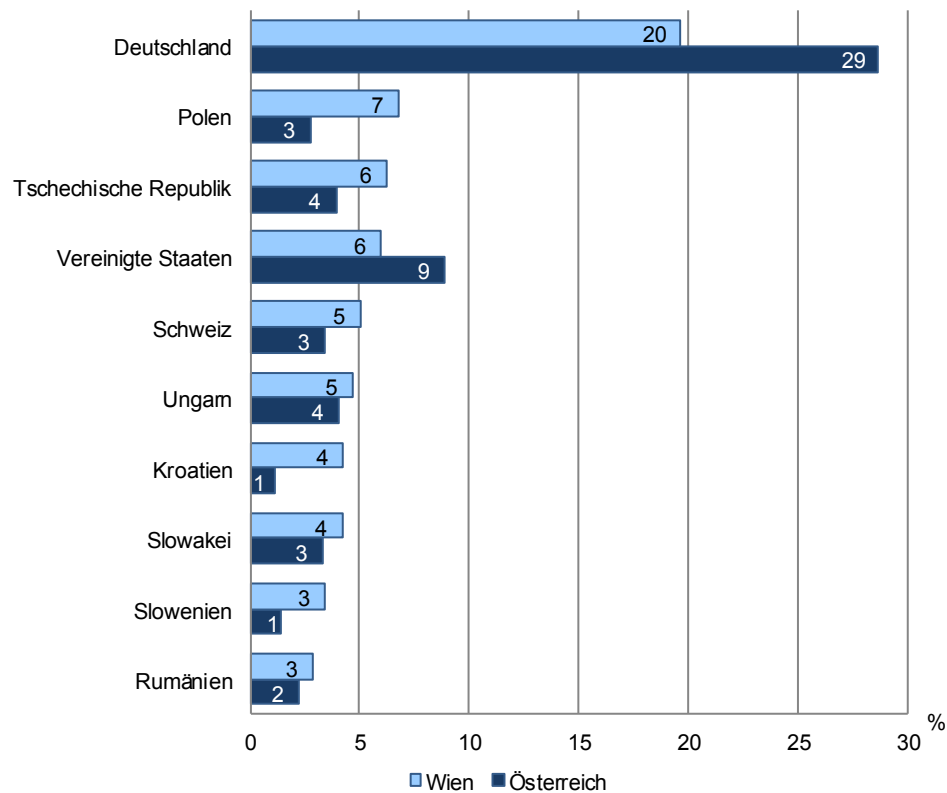


¹ Kapitel 85 (lt. Kombierter Nomenklatur): elektrische Maschinen, Apparate, Geräte und andere elektrotechnische Waren, Teile davon; Tonaufnahme- oder Tonwiedergabegeräte, Bild- und Tonaufzeichnungs- oder -wiedergabegeräte, für das Fernsehen, Teile und Zubehör für diese Geräte

Quelle: Statistik Austria, Außenhandelsstatistik

Die meisten Exporte von elektrischen Maschinen, elektrotechnischen Waren und Teilen davon fließen nach Deutschland, wobei der Anteil in Wien (2016: 20 %) deutlich geringer ist als in Österreich (2016: 29 %). Demgegenüber gehen mehr Ausfuhren aus Wien nach Polen (7 % versus 4 % in Österreich), in die Tschechische Republik (6 % versus 4 %) und in die Schweiz (5 % versus 3 %) sowie in andere (süd-)osteuropäische Staaten. Die Vereinigten Staaten stehen bei den Exporten dieser Warengruppe in Wien zwar mit einem Anteil von 6 % im Jahr 2016 an vierter Stelle, spielen jedoch eine geringere Rolle als für den Österreichdurchschnitt (2016: 9 %).

Grafik 23 Aufgliederung der Exporte von elektrischen Maschinen, elektrotechnische Waren und Teilen davon¹ nach den Top 10 Ländern, 2016², Wien und Österreich



¹ Kapitel 85 (lt. Kombiniertes Nomenklatur): elektrische Maschinen, Apparate, Geräte und andere elektrotechnische Waren, Teile davon; Tonaufnahme- oder Tonwiedergabegeräte, Bild- und Tonaufzeichnungs- oder -wiedergabegeräte, für das Fernsehen, Teile und Zubehör für diese Geräte

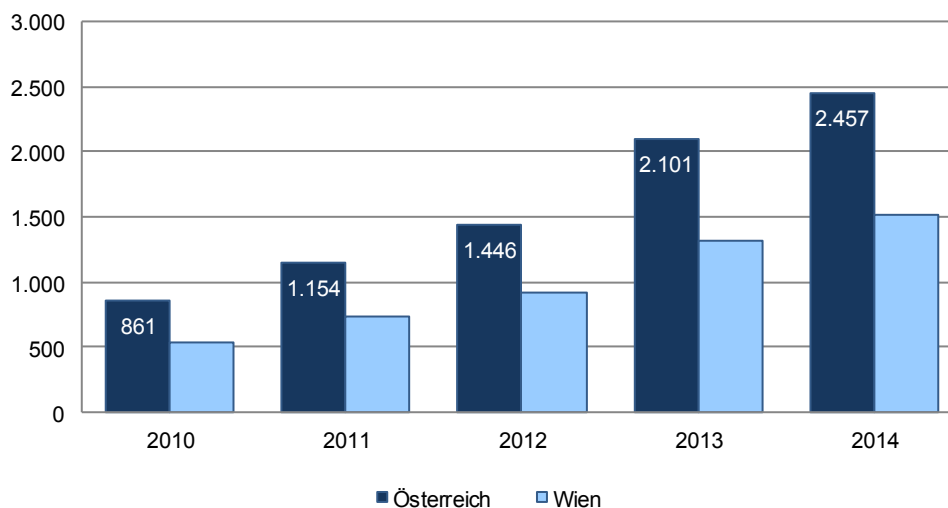
² vorläufige Werte

Quelle: Statistik Austria, Außenhandelsstatistik

Die Exporte von IT-Dienstleistungen haben sich österreichweit zwischen 2010 und 2014 sehr dynamisch entwickelt. Diese sind um rund 185 % gestiegen und belaufen sich 2014 auf fast € 2,5 Mrd.

Für Wien liegen diesbezüglich keine Daten vor. Unter der einfachen Proportionalitätsannahme, dass der Anteil der Umsätze von IT Dienstleistungen (ÖNACE 62+63) von Wien an Österreich auch dem Anteil an den Exporten entspricht, liegt der Export von IT-Dienstleistungen von Wiener Unternehmen 2014 bei geschätzten € 1,5 Mrd.

Grafik 24 Export von IT-Dienstleistungen¹ in € Mio., 2010 – 2014, Österreich und Schätzung für Wien



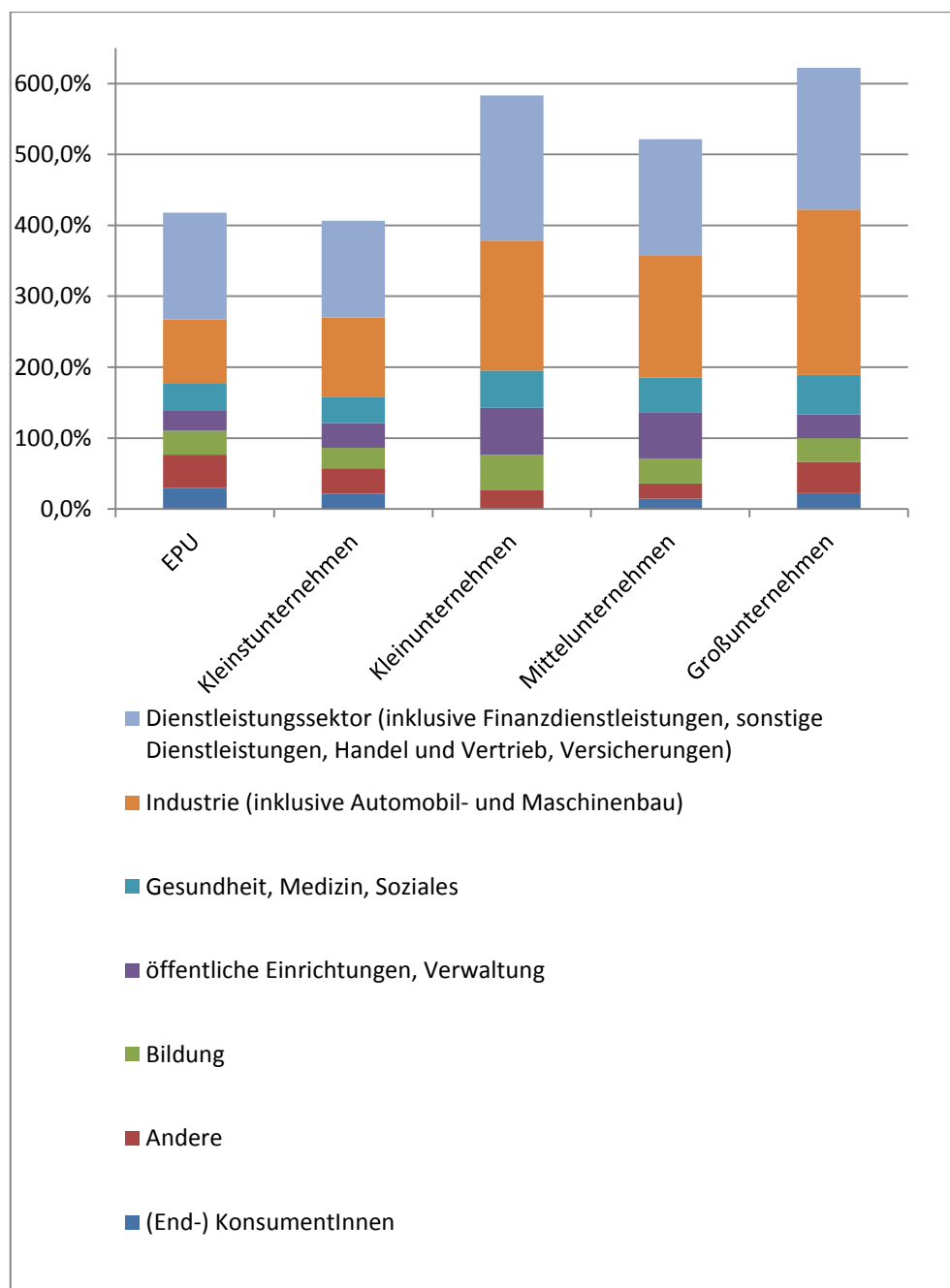
¹ Abteilung 62 + 63 (lt. ÖNACE 2008): Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie; Informationsdienstleistungen

Quelle: KMU Forschung Austria, eigene Berechnungen nach OeNB, Zahlungsbilanzstatistik

Als Ergänzung zu den Daten aus der Außenhandelsstatistik wurden die IKT-Unternehmen nach ihren wichtigsten Absatzmärkten gefragt. Unabhängig von den Technologiefeldern in denen diese tätig sind, ist für einen Großteil (78 %) aller befragten IKT-Unternehmen Österreich einer der wichtigsten Märkte für ihre Produkte/Dienstleistungen. Für etwa 27 % zählen zu den wichtigsten Märkten zudem der sogenannte DACH-Raum und für ca. 14 % ist Europa einer der wichtigsten Märkte. Nordamerika, Asien und die übrigen Weltregionen sind für jeweils weniger als 10 % aller IKT-Unternehmen wichtige Absatzmärkte. Hier zeigten sich aber leichte Tendenzen dahingehend, dass je größer die Unternehmen gemessen an der MitarbeiterInnenanzahl, desto Unternehmen eher zählt für sie der europäische und nordamerikanische Raum zu den wichtigsten Absatzmärkten. Dieselbe Tendenz ließ sich auch für Startups beobachten, wobei hier vor allem auch der DACH-Raum als Absatzmarkt, vergleichsweise wichtiger ist als für die Gesamtheit der

Unternehmen. Unternehmen für die ausschließlich die überregionalen Märkte und nicht Österreich die wichtigsten Absatzmärkte darstellen, sind vergleichsweise häufig in den Technologiefeldern „Anwendersoftware“, „IT-Beratung“, „Datenbanksysteme“ und „Servertechnologien“ aktiv. Obwohl Österreich somit der wichtigste Markt für Wiener IKT-Unternehmen ist, bestehen im stark dienstleistungsorientierten IKT-Sektor grundsätzlich Chancen, das jeweilige Leistungsangebot stärker auf internationale Märkte auszuweiten.

Die wichtigsten Nachfrager der Wiener IKT-Unternehmen sind in erster Linie andere Unternehmen vor allem aus dem Dienstleistungsbereich im weiteren Sinne, d.h. Handel und Vertrieb, sonstige Dienstleistungen sowie Gesundheit, Medizin und Soziales. Unternehmen aus dem Bereich Industrie und Produktion (inklusive Maschinen- und Automobilbau) rangieren gemessen an der Häufigkeit der Nennung dahinter, gefolgt von KundInnen aus dem Bereich der öffentlichen Einrichtungen bzw. Verwaltung. Private (End-) KonsumentInnen sind unter allen KundInnengruppen am wenigsten relevant, stellen aber immer noch für ein knappes Viertel der IKT-Unternehmen ein relevantes Marktsegment dar (siehe.

Grafik 25 KundInnensegmente der Wiener IKT-Unternehmen nach Größenklasse

Quelle: KMU Forschung Austria, Unternehmensbefragung

Während das B2B-Geschäft mit Dienstleistungsunternehmen über alle Größenklassen des Wiener IKT-Sektors relativ gleichbedeutend ist, werden Industrieunternehmen vor allem von größeren KMU bzw. Großunternehmen als relevante KundInnen gesehen. (End-) KonsumentInnen stellen demgegenüber für EPU überdurchschnittlich häufig relevante KundInnen dar.

In Bezug auf die geografische Zuordnung von KundInnengruppen ließen sich hingegen nur geringe Unterschiede beobachten. Handel und Vertrieb wurde von Unternehmen, die auch auf Märkten außerhalb Österreichs anbieten etwas weniger häufig als KundInnengruppe genannt, KundInnen aus der Industrie scheinen auf internationalen Märkten etwas wichtiger zu sein als in Österreich. Die Unterschiede bewegen sich diesbezüglich aber im Bereich einiger Prozentpunkte. Hervorzuheben wären nur die Unterschiede im Hinblick auf die Industriebranchen (Automobil- und Maschinenbau, Sonstige Industrie) sowie der Energie- und Wasserversorgung, die auf Unternehmen welche im DACH-Raum aktiv sind, zu deutlich höheren Anteilen als Abnehmer der Produkte und Dienstleistungen genannt wurden, als von Unternehmen die überwiegend in Österreich aktiv sind. Dies scheint darauf zurückzuführen zu sein, dass viele produzierende Unternehmen in Österreich als Zulieferer, beispielsweise für die deutsche Automobilindustrie, fungieren. Interessanterweise stellen öffentliche Einrichtungen auch auf internationalen Märkten in etwa zu gleichen Anteilen wie in Österreich eine KundInnengruppe von IKT-Produkten und -Dienstleistungen dar. (End-) KonsumentInnen als KundInnen von Wiener IKT Unternehmen sind hingegen stark auf Österreich konzentriert.

3.5. Zwischenfazit

Insgesamt trägt der IKT-Kernbereich etwa 10 % zur Wertschöpfung in Wien bei, unter Berücksichtigung der Zusatzbranchen im erweiterten IKT-Bereich wird bei nahe ein Viertel (24 %) der Wertschöpfung in Wien in IKT-nahen Branchen erzielt. Gleichzeitig ist aus den Daten ersichtlich, dass sich der IKT-Sektor in Wien zu vergleichsweise hohen Anteilen aus EPU und Kleinstunternehmen (bis 10 MitarbeiterInnen) zusammensetzt. Es fehlt – von wenigen Ausnahmen abgesehen – vor allem an großen, international agierenden Unternehmen, die am Standort als Leitbetriebe und Technologietreiber fungieren (könnten).

Die wirtschaftliche Entwicklung des Wiener IKT-Sektors verlief in den letzten Jahren insgesamt positiv, d.h. das Wachstum bei Unternehmensumsätzen, der Anzahl an Beschäftigten und der Anzahl der Unternehmen war in Wien sowohl in den enger definierten IKT-Kernbranchen nach der OECD-Definition, als auch im erweiterten IKT-Bereich meist höher als in der gesamten marktorientierten Wirtschaft, wenngleich sich in den Jahren 2013-2015 im Kernbereich ein leichter Rückgang bei den Beschäftigten beobachten ließ, was vor allem auf Rückgänge in den Branchen Telekommunikation und dem Großhandel mit Geräten der IKT zurückzuführen ist. Ein großer Anteil der befragten Unternehmen konnte den Umsatz in den vergangenen drei Jahren steigern, bei etwas mehr als einem Fünftel fand zusätzlich ein Beschäftigtenwachstum statt, was die positive Entwicklung in den Branchen der Dienstleistungen und der Datenverarbeitung unterstreicht.

Wiener IKT-Unternehmen zeichnen sich durch ein relativ geringes Unternehmensalter und eine solide betriebswirtschaftliche Basis aus. So sind die Bankverbindlichkeiten der IKT-Unternehmen relativ gering und die Eigenkapitalquote mit im Durchschnitt über 30 % relativ hoch. Allerdings liegt auch die Investitionsquote der IKT-Unternehmen deutlich unter der Cash-Flow-Quote, was darauf hindeutet, dass Unternehmen aufgrund ihrer insgesamt guten betriebswirtschaftlichen Stellung durchaus mehr Investitionen tätigen könnten. Fehlende Investitionen in einer dynamischen Branche wie der IKT könnten dazu führen, dass weniger Innovationen auf den Markt gebracht werden, wodurch mittelfristig die Wettbewerbsfähigkeit geschwächt werden könnte.

Die Betrachtung des IKT-Kernbereichs zeigt die besonders hohe Bedeutung der IKT-Dienstleistungen für Wien, sowohl was die Anzahl der Unternehmen als auch die Zahl der Beschäftigten betrifft. Die höchste Bruttowertschöpfung und die höchsten Bruttoinvestitionen unter den IKT-Kernbranchen entfallen weiterhin auf die Telekommunikationsbranche, wobei hier Rückgänge im Zeitvergleich zu 2008 festzustellen sind. Im Zeitverlauf stärker gewachsen ist neben der Dienstleistungsbranche auch Datenverarbeitung, Hosting, Webportale. Insgesamt deuten die Zahlen in Richtung Strukturwandel des IKT-Sektors hin zu Dienstleistungen und Datenverarbeitung, diese beiden Branchen sind im Vergleich zu 2008 gewachsen, während die Telekommunikationsbranche zwar weiterhin ein wichtiger wirtschaftlicher Impulsgeber für die Stadt bleibt, wenngleich mit rückläufiger Tendenz vor allem in Bezug auf die Beschäftigten.

Hinsichtlich der Wertschöpfungsbereiche wird deutlich, dass Wiener IKT-Unternehmen vor allem am Ende der Wertschöpfungskette (Informationsdienstleistung, Support, Wartung, Beratung) und in geringerem Ausmaß auch am Beginn der Wertschöpfungskette (Anwendungsentwicklung) aktiv sind. Die Bereiche Dienstleistungen und Software sind auch die von den Unternehmen am häufigsten genannten Aktivitätsfelder. Gleichzeitig zeigt sich aber auch, dass unabhängig von der Zuordnung zu einer einzigen Branche die überwiegende Mehrheit der Unternehmen (auch der EPU) in mehr als einem Technologiefeld aktiv sind, und hinsichtlich ihrer Unternehmensaktivitäten, unberücksichtigt des Ausmaßes dieser Aktivitäten, auch mehreren Branchen zugeordnet werden könnten. Dies kann insofern positiv gewertet werden, als dass sich dadurch die Abhängigkeit der Unternehmen vom wirtschaftlichen Erfolg in einer bestimmten Branche (für die diese Unternehmen Zulieferer oder Dienstleister sein können) verringert.

Als wichtigste Absatzmärkte wurde von den befragten Unternehmen vor allem Österreich und mit deutlichem Abstand der DACH-Raum genannt. Dies ist zum einen der geringen Größe der allermeisten Unternehmen geschuldet, kann aber dennoch durchaus kritisch gesehen werden, da wesentliche Wachstums- und Technologieimpulse die Wiener IKT Unternehmen so unter Umständen nicht erreicht, zumal der Markt in Österreich relativ klein ist und Absatzmöglichkeiten in

größerem Umfang eher gering sind. Im Vergleich mit der starken Ausrichtung auf Dienstleistungen in der Wiener IKT-Branche ist eine Ausweitung auf internationale Märkte aber unter Umständen aus unternehmerischer Sicht nicht immer sinnvoll möglich.

4. Forschung und Entwicklung

Forschung und Entwicklung (F&E) sind für den IKT-Sektor besonders relevant. Gerade Informationstechnologien entwickeln sich sehr rasch weiter, weshalb die Erforschung und Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen sowie der Einsatz neuer Technologien für Unternehmen unumgänglich ist, um den künftigen Herausforderungen gewachsen zu sein. Besonders der IKT-Sektor verfügt das Potenzial zu einem Anknüpfungspunkt fortschreitender technologischer Innovationen zu werden, schließlich eröffnet die Digitalisierung der Lebensbereiche völlig neue Geschäftsmöglichkeiten. In diesem Kapitel werden Forschungseinrichtungen in der Metropolregion betrachtet. Es erfolgt auch eine Darstellung der F&E Aktivitäten in der Metropolregion Wien anhand ausgewählter Indikatoren wie den F&E durchführenden Einheiten im Unternehmenssektor und im öffentlichen Sektor, den F&E Ausgaben und F&E Beschäftigten, einer Beschreibung der Aktivitäten der wichtigsten F&E Institutionen, einer Analyse der Patente und Publikationen sowie einer Zusammenstellung relevanter Fördereinrichtungen und -programme. Die F&E Aktivitäten im Unternehmensbereich in der Metropolregion sollen anhand einer Auswertung der F&E Erhebung⁸ der Statistik erfolgen, wobei entsprechende Indikatoren in der Folge auch für den zwischen dem öffentlichen Sektor (Hochschulen, staatliche Institutionen, privater gemeinnütziger Sektor) ausgewertet werden. Eine solche Auswertung war nur auf Ebene der Bundesländer aggregiert möglich, weshalb hier Wien, Niederösterreich als auch das Burgenland als Ganzes berücksichtigt wurden. Zunächst werden die wichtigsten F&E-Einrichtungen in der Metropolregion erläutert.

4.1. Forschungseinrichtungen und Forschungsfelder

Die IKT-Forschungseinrichtungen mit den meisten Mitarbeitern sind naturgemäß die Technische Universität Wien sowie die Universität Wien. Große IKT-Forschungsgruppen befinden sich außerdem am Austrian Institute of Technology (AIT), bei den Kompetenzzentren SBA Research und VRVis sowie bei RISE. Weitere relevante IKT-Forschungsgruppen finden sich an der WU Wien, an der FH Technikum Wien, am ÖFAI, bei Fraunhofer Austria, an der Medizinischen Universität Wien, der FH Campus Wien, sowie beim Österreichischen Institut für Ange-

⁸ Die F&E Erhebung ist prinzipiell als Vollerhebung konzipiert, erfasst im Unternehmenssektor allerdings nur Unternehmen mit mehr als 100 MitarbeiterInnen bzw. jene Unternehmen die im Vorjahr an der F&E Erhebung teilgenommen haben, und Unternehmen von denen aus Sicht der Statistik Austria vermutet werden kann, dass sie in größerem Umfang F&E betreiben. Die tatsächliche Anzahl der F&E durchführenden Einheiten wird im Unternehmenssektor daher wahrscheinlich unterschätzt.

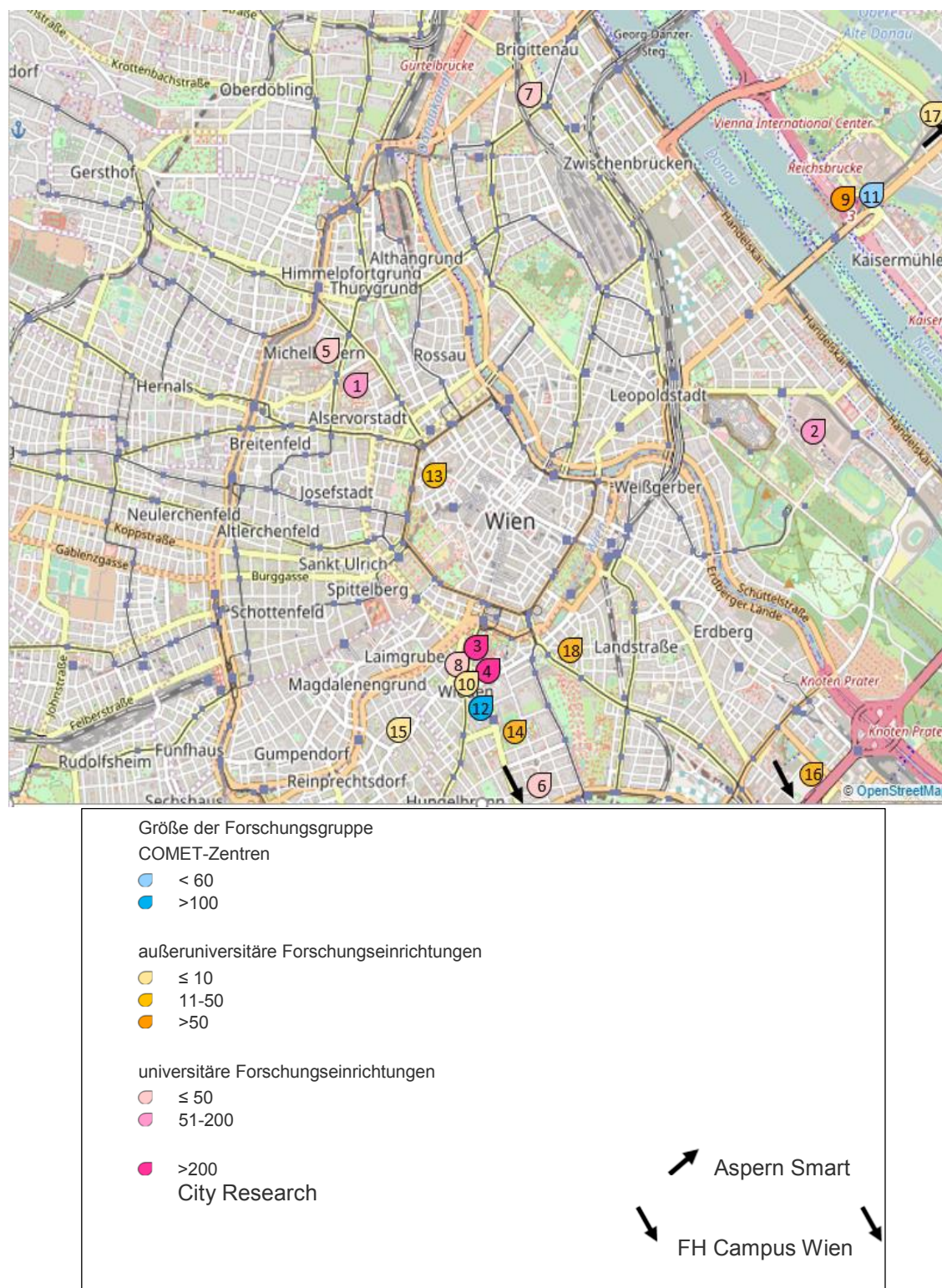
wandte Telekommunikation und bei ASPERN Smart City Research. Eine Reihe von CD-Labors und ein Ressel-Zentrum runden das Bild ab.

In den letzten 10 Jahren fanden einige Veränderungen der Forschungseinrichtungen und Forschungsgruppen innerhalb der Metropolregion statt. So verschob sich der Forschungsfokus bei manchen universitären Instituten. Da Christian Doppler Labore zeitlich befristete Projekte sind, variiert ihre Anzahl. Während es im Jahr 2017 acht CD-Labors in Wien gab, waren es vor zehn Jahren nur fünf. In den letzten Jahren hinzugekommen sind außerdem zwei COMET-Zentren, die im Rahmen des österreichischen Kompetenzzentrenprogramms gegründet wurden. Das Kompetenzzentrum ftw. wurde nicht fortgesetzt. 2008 wurde in Wien eine Tochtergesellschaft der Fraunhofer Gesellschaft gegründet. Aspern Smart City Research und SBA Research sind ebenfalls erst in den letzten Jahren entstanden.

Die unten dargestellte Karte bietet einen Überblick über die wichtigsten F&E-Einrichtungen. Eine detaillierte Auflistung aller IKT-relevanten Forschungseinrichtungen in Wien findet sich im Anhang dieses Berichts. Auffällig ist die Ansammlung von IKT-relevanten Forschungsgruppen rund um die TU Wien. Mit dem I2C⁹, einem Innovationshub, der Technologie-Start-ups unterstützt und einem speziellen Ausbildungsprogramm im Bereich Innovation setzt die TU deutliche Akzente. Die Informatik-Fakultät ist bestrebt, den IKT-Cluster rund um die TU mit dem Konzept eines „IT-Quartiers“ zu nutzen und auszubauen.

⁹ <http://i2c.ec.tuwien.ac.at/>

Grafik 26 Karte der IKT-Forschungseinrichtungen in Wien



Quelle: eutema

Für eine vollständige Liste der Forschungseinrichtungen siehe Anhang

Die Christian Doppler Gesellschaft ist ein wichtiger Akteur für die Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft. CD-Labors werden an universitären und außeruniversitären Einrichtungen eingerichtet, die sich mit Grundlagenforschung auseinandersetzen. Im Jahr 2017 sind acht CD-Labours in Betrieb, die sich dem IKT-Sektor zuordnen lassen. Fünf Labors sind an der Technischen Universität Wien und drei an der Universität Wien angesiedelt.

JR-Zentren funktionieren nach dem gleichen Prinzip wie die CD-Labors werden aber an Fachhochschulen eingerichtet. Zurzeit ist in Wien ein JR-Zentrum an der FH Technikum Wien aktiv.

Tabelle 3 CD-Labors bzw. JR-Zentren mit Bezug zum IKT-Sektor, Stand 2017

Name	Standort	Unternehmenspartner
1. CD-Labor für Innovative Regelung und Überwachung von Antriebssystemen	TU Wien	AVL List GmbH
2. CD-Labor für Modellintegrierte Intelligente Produktion	TU Wien	CertiCon a.s., LieberLieber Software GmbH
3. CD-Labor für Zuverlässige Drahtlose Konnektivität für eine Gesellschaft in Bewegung	TU Wien	A1 Telekom Austria AG, KATHREIN-WERKE KG, Nokia Solutions and Networks Deutschland GmbH & Co KG
4. CD-Labor für Lebensdauer und Zuverlässigkeit von Grenzflächen in komplexen Mehrlagenstrukturen der Elektronik	Uni Wien	F&S BONDTEC Semiconductor GmbH, Infineon Technologies AG, Infineon Technologies Austria AG
5. CD-Labor für Hochleistungs TCAD (Technology Computer-Aided Design)	TU Wien	Silvaco Group, Inc.
6. CD-Labor für Modellbasierte Prozessregelung in der Stahlindustrie	TU Wien	voestalpine Stahl GmbH
7. CD-Labor für zukünftige magnetische Sensoren und Materialien	Uni Wien	Infineon Technologies Austria AG, Magnetfabrik Bonn GmbH
8. CD-Labor für Effiziente intermodale Transportsteuerung	Uni Wien	Industrie-Logistik-Linz GmbH, WIENER LINIEN GmbH & Co KG
9. JR-Zentrum für Verifikation von eingebetteten Computer Systemen	FH Technikum Wien	Bluetech R&D GmbH, LOYTEC electronics GmbH, Infineon Technologies Austria AG, Siemens AG Österreich, Kapsch TrafficCom AG, Organo Systems - Design & Consulting GmbH

Quelle: eutema

Die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) ist eine Förderungsinstitution für die unternehmensnahe F&E auf der nationalen Ebene. Mit dem COMET-Kompetenzzentren-Programm werden KMUs, GUs, Universitäten, Fachhochschulen und Forschungseinrichtungen gefördert, die kooperative Forschung treiben wollen. COMET sollte Österreich als Forschungs- und Wirtschaftsstandort stärken. Im Rahmen des Programms werden zwei Module definiert: COMET-Projekte und COMET-Zentren. In Wien werden zurzeit zwei COMET-Zentren gefördert. Ein weiteres befindet sich in der Aufbauphase.

Tabelle 4 Kompetenzzentren in Wien (alle K1), Stand 2017

Einrichtung
SBA 2- Secure Business Austria 2
VRVis-Center- Visualisation, Rendering, and Visual Analysis Research Center
CDP- Austrian Center for Digital Production (in der Aufbauphase)

Quelle: eutema

Mithilfe von Fördermitteln der FFG und des wwf wurde 2016 der Complexity Science Hub (CSH) gegründet. CSH ist eine Initiative der TU Wien, TU Graz, Medizinuniversität Wien und des AIT, die wissenschaftliche Grundlagenforschung im Bereich komplexer Systeme und Big Data zu fördern. Ein weiterer Zweck ist Gründung einer Plattform für Wissensaustausch, Zusammenarbeit zur Entwicklung und Umsetzung von Methoden, Modellen und Technologien im Themenbereich „Complexity“. Der CSH verbindet Universitäten und Organisationen, um gemeinsame Projekte zu entwickeln und Austauschprogramme von Personen zu ermöglichen. Außerdem werden von CSH zahlreiche Konferenzen, Seminaren und Workshop organisiert, um die Wissenschaftsszene zusammenzubringen und neue Synergien zu schaffen.

4.2. Hauptthemenfelder der IKT-Forschung

Wien bietet einen breiten Mix aus zahlreichen universitären und außeruniversitären Einrichtungen, die ihre Forschung in vielen relevanten Bereichen der Informations- und Kommunikationstechnologie betreiben. In dieser Vielfalt und Diversität der Forschung in Wien, ist es möglich einige besonders starke Wissenschafts- und Forschungsfelder zu identifizieren.

Das Spezialisierungsprofil der Region Wien beruht auf einer Untersuchung der Anzahl der Auswertungen der statistischen Daten, und vor allem der Aktivität und Größe der Forschungsgruppen, sowie der Analyse der Informationen aus der Un-

ternehmensbefragung und Validierung der Forschungsfelder durch Fokusgruppen und Experteninterviews.

Aus allen untersuchten Themenfeldern der Wiener Forschungsszene stechen

- Logik, Artificial Intelligence, Formale Verifikation und Spezifikation,
- Embedded Systems,
- Visualisierung, Virtual Reality,
- und IT-Security

besonders heraus, weil sie sowohl auf der nationalen als auch der internationalen Ebene ausgezeichnete wissenschaftliche Leistungen erbringen und von großer Bedeutung für den Standort Wien sind. Im stark dynamischen IKT-Umfeld sind diese Bereiche auch längerfristig in Wien präsent. Weitere etablierte Themenfelder finden sich im Bereich der Automatisierungstechnik, der Informationssysteme und Business Informatik, der Mikro- und Nanoelektronik, sowie verteilte Systeme.

Wichtige anwendungsnahe IKT-Forschungsfelder sind die Energieinformatik, Verkehrsinformatik, Bioinformatik und Usability. In den letzten Jahren spielt auch die Forschung im Bereich Informatik und Gesellschaft eine gewisse Rolle.

Die besondere Stärke der IKT-Forschung in formalen Teilbereichen der Informatik wie der Logik, der (formalen) Artificial Intelligence, bis hin zu ihren anwendungsorientierteren Disziplinen wie der formalen Verifikation und Spezifikation und Datenbanksystemen lässt sich bis auf den Wiener Kreis zurückführen. Herausragende Wissenschaftler wie Rudolf Carnap, Otto Neurath, Carl Gustav Hempel, Williard Van Orman Quine, aber auch Mathematiker wie Kurt Gödel und Alfred Tarski und der Physiker Hans Reichenbach diskutierten Grundfragen der Erkenntnistheorie. Auch Ludwig Wittgenstein und Karl Popper standen mit dem Wiener Kreis in enger Verbindung. Anhand von Lehrer-Schüler Beziehungen wirken die Lehren des Wiener Kreises bis heute. Der logische Empirismus erwies sich als fruchtbares Forschungsfeld, das heute vor allem in der modernen Logik und der theoretischen Informatik nachwirkt. Es liefert Grundlagen für die Theorie der formalen Artificial Intelligence, des automatischen Beweisens, abstrakter Semantik, sowie Verifikation, Spezifikation und die Theorie der Datenbanksysteme etc. Vor allem die Gruppen an der TU Wien, aber auch an der Universität Wien sind hier zu nennen. Daneben gibt es in anwendungsnäheren Bereichen außeruniversitäre Institute wie z.B. das Österreichische Forschungsinstitut für Artificial Intelligence. Die Stärke in der Theorie ist allerdings nicht in gleichem Maße im Wiener Unternehmensumfeld zu finden.

Ein weiterer herausragender Wiener Schwerpunkt ist der Bereich Embedded Systems. Dieser stellt sowohl an der TU Wien als auch an der FH Technikum Wien einen der größten Forschungsbereiche dar. An der TU Wien ist die Forschungsgruppe für Embedded Systems zusammen mit Cyber-Physical Systems am Institut für Technische Informatik angesiedelt. Forscher/Innen arbeiten z.B. an „fault-

tolerant distributed algorithms“ in großer fachlicher Breite und Tiefe. Das Institut für Embedded Systems an der FH Technikum Wien beweist eine hohe Kompetenz in den Schwerpunkten wie Automotive Electronics, Test and Diagnosis in Distributed System, Model Checking for Microcontroller Systems, Embedded Control and Navigation und Ambient Assistive Technologies. Die genannten Bereiche werden von einer Forschungsgruppe untersucht, die aus vierzig Forscher/Innen und wissenschaftlicher Mitarbeitern besteht. Auch an anderen Instituten, z.B. der Fakultät für Elektrotechnik der TU Wien bestehen Kompetenzen im Bereich Embedded Systems. Der Bereich der integrierten Systeme ist auch ein Schwerpunktfeld der Unternehmen in Wien. Mit großen Betrieben wie Kapsch, TTTech, Siemens etc. bestehen hier klare Synergiepotenziale zwischen wissenschaftlicher Forschung und Industrie.

Visual Computing ist ein Oberbegriff für Themengebiete wie Computergrafik, Bildverarbeitung, Visualisierung, Computer Vision, Virtual Reality, Videobearbeitung, Mustererkennung uvm. Dieser Forschungsschwerpunkt wird insbesondere an der Fakultät für Informatik der TU Wien und an der Fakultät für Informatik der Universität Wien behandelt. Vor allem die TU Wien ist in diesem Bereich international angesehen und für ihre Forschungsaktivitäten bekannt. Sehr erwähnenswert ist das Kompetenzzentrum VRVis, das im Rahmen des COMET-Programms gegründet wurde. Mehr als 70 Forscher/Innen arbeiten daran, aktuelle Forschung und Industrieinteressen zu verbinden. Das VRVis ist allein aufgrund seiner Größe als führende österreichische Einrichtung im Bereich Visual Computing anzusehen und auch von hoher internationaler Sichtbarkeit. Gemeinsam mit anderen Forschungsstätten bildet der Bereich einen der größten Forschungscluster innerhalb der IKT in Wien. Auch dieses Feld ist weniger stark im Bereich der Wiener IKT-Unternehmen präsent. Dies liegt allerdings auch zum Teil daran, dass Visualisierung häufig in ganz verschiedenen Bereichen wie z.B. Medizin, KFZ-Industrie, Unterhaltungsindustrie und in der Verwaltung als Anwendung eingesetzt werden.

IT-Security ist ein weiteres Thema, das eine strategische Bedeutung für den IKT-Standort Wien hat. Der Schutz der gesamten IT-Infrastruktur vor Hackerattacken und Spionage wird in absehbarer Zukunft von höchster Relevanz sein und bestimmt viele neue Forschungsfragen aufwerfen. Wiens Forschungsszene, im Hinblick auf IT-Security, ist durchaus gut aufgestellt. Die Technische Universität Wien und die FH Campus Wien gehören zu den universitären Forschungshaupttreibern im Bereich Security. Auch die Kompetenzen und Forschungsgebiete der FH Technikum Wien liegen im Bereich Security & Privacy. Zu den wichtigsten außeruniversitären Forschungseinrichtungen zählt das COMET-Kompetenzzentrum SBA Research mit mehr als 100 Forscher/Innen. SBA Research wurde als Forschungszentrum für Informationssicherheit als Kooperationsprojekt von den österreichischen Universitäten gegründet. Eine große Rolle in der Wiener Forschungslandschaft spielt das Austrian Institute of Technology (AIT), das Forschung im Bereich Cyber Security treibt. In diesem Bereich sind auch einige Unternehmen aktiv (Ikarus, Cyan), wobei aber hier ebenfalls noch Wachstumspotenzial besteht.

Die Anzahl der Wiener Unternehmen, die im Bereich Cyber Security tätig sind, ist schwer zu bestimmen, weil viele IT-Unternehmen kein klares Profil ihrer Unternehmenstätigkeiten haben und Cyber-Security nur eine von mehreren Aktivitäten darstellt, mit denen sich die Unternehmen beschäftigen.

Die Hochschulen in Wien bieten folgende Ausbildungsangebote im Bereich Security an:

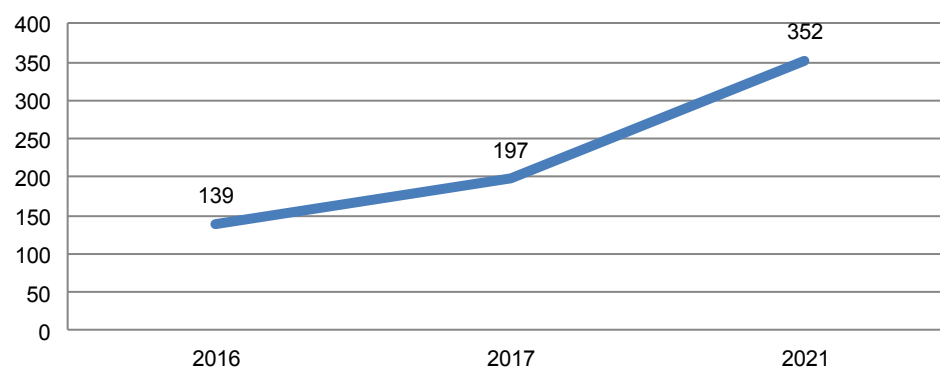
- TU Wien: Masterstudium „Software Engineering & Internet Computing“
- FH Technikum Wien: Masterstudium „Informationsmanagement und Computersicherheit“
- FH Campus Wien: Bachelorstudium „Integriertes Sicherheitsmanagement“; Masterstudium „IT-Security“

Besonders interessant sind auch Kombinationen in diesen Hauptthemenfeldern, wie z.B. das Gebiet der Verifikation eingebetteter Systeme (JR Zentrum der FH Technikum Wien) oder Security für Embedded Systems (TU Wien u.a.).

4.2.1. Zusätzliche Themenfelder: Mobile Apps und Gaming

Erst vor ungefähr 10 Jahren entstand mit **mobilen Apps** ein völlig neuer Zweig der Software. Inzwischen besteht die Branche aus Millionen von App-Entwicklern und sie bedient Milliarden von mobilen Geräten und Nutzern. Laut der Prognosen von Statista werden im Jahr 2017 197 Milliarden mobile Apps heruntergeladen. Apple kann allein für das Jahr 2016 mehr als 25 Milliarden Downloads vorweisen, während sein größter Konkurrent Android mit 90 Milliarden Downloads an der Spitze liegt. Die Prognosen deuten auf einen starken Zuwachs des Marktes in den nächsten Jahren.

Grafik 27 Downloads von mobilen Apps weltweit in Milliarden



Quelle: Statista¹⁰

¹⁰ <https://www.statista.com/statistics/271644/worldwide-free-and-paid-mobile-app-store-downloads/>

In Wien wird die mobile Apps Branche hauptsächlich von Klein- und Mittelunternehmen vertreten. Auch viele Einzelpersonenunternehmen spielen hier eine wichtige Rolle. Große Konzerne sind in Wien nicht präsent.

Das Ausbildungsangebot an den Wiener Hochschulen ist sehr überschaubar, bietet aber einige Möglichkeiten für App-Entwickler. Die FH Technikum Wien bietet ein Kurzstudium „App-Development“ an. Etwas allgemeinere Ausbildung im Bereich Softwareentwicklung gibt es an der TU Wien.

Zu den erfolgreichsten App-Anwendungen, die aus Wien kommen zählen: Qando (für Wiener Linien entwickelt), Shpock (mobiler Flohmarkt), mySugr (für Diabetiker), Diagnosia (für Ärzte und Krankenhäuser), indoo.rs (Navigation in Innenräumen), IQ mobile (Zahlungsmittel) uvm. Zu den größten Unternehmen in Wien gemessen an der MitarbeiterInnenzahl zählen EBCONT, Emakina, CELLUAR und TeleTrader Software¹¹.

Die **Gaming Branche** in Österreich hat sich in den letzten Jahren konstant entwickelt. Obwohl sie im Vergleich zu anderen ausländischen Märkten relativ klein steht, steigt die Anzahl der Unternehmer. Auch in Wien weist der Markt eine positive Dynamik an Spielentwicklerfirmen auf, aber trotzdem bleibt die Szene kleinteilig. Große Unternehmen findet man in Wien kaum, als Grund nennen Experten den Fachkräftemangel und nicht ausreichende Finanzierungsmöglichkeiten. Die Experten der Gaming-Szene bestätigen, dass ein massiver Nachholbedarf in vielen Bereichen besteht. Da der österreichische Markt sehr klein ist, müssen die Unternehmen von Anfang an international denken und ihre Produkte in anderen Ländern vermarkten. Eine Tabelle mit für die Gaming Szene in Wien relevanten Organisationen findet sich im Anhang.

Noch vor wenigen Jahren hatte nur die TU vereinzelte Ausbildungsangebote im Bereich Games und Spielentwicklung. Eine Erweiterung von spezialisierten Studiengängen hat mit der Zeit auch bei anderen Wiener Ausbildungsstätten stattgefunden und mittlerweile gibt es eine Vielzahl von Ausbildungsangeboten in Wien:

- HTL Spengergasse bietet eine fünfjährige Ausbildung Gamedesign an und gewährt den Einblick in die Produktionsprozesse von Spielen. Die Schwerpunkte der Ausbildung liegen in Fine Arts, Computer Sciences, Game Programming, Digital Arts, Character Design, Game Design, Game Theory und Project Management.
- FH Technikum Wien bietet ein Masterstudium Game Engineering und Simulation um Studierenden das umfassende technische, wirtschaftliche und rechtliche Wissen über die Entwicklung von Spielen zu vermitteln.

¹¹ Für eine Tabelle mit Unternehmen welche in Wien im Bereich mobile Apps tätig sind siehe Anhang.

- An der TU Wien können Studierende im Rahmen des Masterstudiums Visual Computing ihr Wissen im Bereich Computergraphik, 3D-Programmierung und Spieleprogrammierung vertiefen.
- Die Fakultät für Informatik an der Universität Wien bietet den Studierenden zahlreiche Veranstaltungen im Bereich Gaming und Entertainment Computing.

4.3. F&E in Unternehmen

Die größten F&E Sektoren im Hinblick auf die Beschäftigtenzahlen und Ausgaben in Wien waren und sind auch weiterhin die Hochschulen und die Unternehmen, während in Niederösterreich und dem Burgenland in Unternehmen in weitaus größerem Umfang F&E betrieben wird als in anderen öffentlichen und privaten Sektoren.

Bei der Auswertung stehen besonders die Anzahl der F&E durchführenden Einheiten, die Zahl der Beschäftigten in F&E (in Kopfzahlen) und die F&E Ausgaben der Unternehmen im Fokus. Die Stadt Wien nimmt im IKT-Unternehmenssektor innerhalb der untersuchten Bundesländer weiterhin eine zentrale Stellung ein, sowohl was die Anzahl an F&E durchführenden Unternehmen als auch die Kopfzahl an Beschäftigten sowie die internen Ausgaben betrifft (siehe Tabelle 5). Auch ist die Bedeutung des IKT-Sektors für die Wirtschaft in Wien als höher einzuschätzen als in Niederösterreich oder dem Burgenland, wobei allerdings im Burgenland F&E im IKT-Sektor vor allem in den letzten beiden Jahren deutlich an Bedeutung gewann. Je nach Definition entfielen im Jahr 2015 rd. ein Drittel bis zwei Drittel der F&E treibenden Unternehmen sowie der in F&E Beschäftigten in Wien auf den IKT-Sektor.

Tabelle 5 Überblick zu Forschung & Entwicklung im IKT Sektor, 2015, Wien, Niederösterreich und Burgenland

	F&E durchführende Einheiten		Beschäftigte in F&E		Interne Ausgaben für F&E	
	Anzahl	Anteil am BL insgesamt in %	in Kopfzahlen	Anteil am BL insgesamt in %	in € 1.000	Anteil am BL insgesamt in %
Wien						
IKT-Kernbereich	257	30	4.937	28	303.431	16
Erweiterter IKT-Bereich	611	71	11.192	64	1.180.175	61
Niederösterreich						
IKT-Kernbereich	51	10	657	9	36.118	6
Erweiterter IKT-Bereich	223	43	3.037	40	207.635	33
Burgenland						
IKT-Kernbereich	17	18	299	29	14.808	21
Erweiterter IKT-Bereich	39	42	499	48	33.923	48

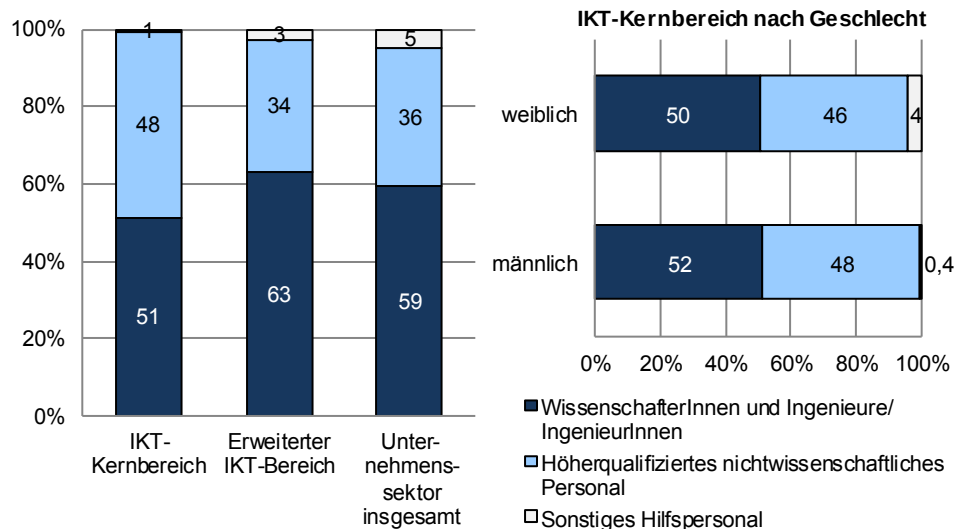
BL = Bundesland

Quelle: Statistik Austria, Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung, Sonderauswertung

Die in Unternehmen in Forschung und Entwicklung Beschäftigten unterteilt Statistik Austria in WissenschaftlerInnen und Ingenieure/IngenieurInnen, höherqualifiziertes nichtwissenschaftliches Personal und sonstiges Hilfspersonal. Einen Überblick über diese Beschäftigtenkategorien im IKT-Bereich im Vergleich zum gesamten Unternehmenssektor gibt Grafik 28. Dabei zeigt sich, dass in Wien der Anteil an WissenschaftlerInnen, Ingenieure/Ingenieurinnen unter den F&E Beschäftigten im IKT-Kernbereich geringer ist als im Unternehmenssektor insgesamt. Dies ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass speziell im Wiener Dienstleistungsgewerbe der Informationstechnologie und der Datenverarbeitung der Bedarf an hochqualifiziertem wissenschaftlichen Personal geringer ist, weil etwa in Bereichen wie der Softwareprogrammierung für viele Aufgaben häufig auch höherqualifiziertes aber nichtwissenschaftliches Personal eingesetzt werden kann¹².

¹² Die Unterscheidung von Statistik Austria nach wissenschaftlichen, nichtwissenschaftlichen und sonstigen Personal orientiert sich primär an der Stellung und dem Aufgabenbereich innerhalb der F&E Einheit, und nicht nach der höchsten abgeschlossenen Schulbildung. Erfasst werden Selbstständige und Nichtselbstständige gleichermaßen.

Grafik 28 Beschäftigte in F&E in Kopfzahlen nach Beschäftigtenkategorien in %, 2015, Wien



Quelle: Statistik Austria, Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung, Sonderauswertung

Bei den Unterschieden nach Geschlecht zeigt sich, dass unter den Männern etwas mehr als Wissenschaftler oder Ingenieure angestellt sind als unter den Frauen, die Unterschiede aber insgesamt relativ gering ausfallen. Dabei ist allerdings anzumerken, dass die Frauenquote im IKT-Bereich auf Basis der Daten von 2015 sehr gering ist: in Wien sind im IKT-Kernbereich ca. 15 % aller Beschäftigten in F&E Frauen. Unter Berücksichtigung zusätzlicher Branchen in der erweiterten IKT-Definition erhöht sich dieser Anteil auf etwa 26 %. Es zeigt sich zudem eine recht eindeutige Kontinuität, da diese Anteile über die letzten Jahre hinweg im Prinzip unverändert blieben¹³.

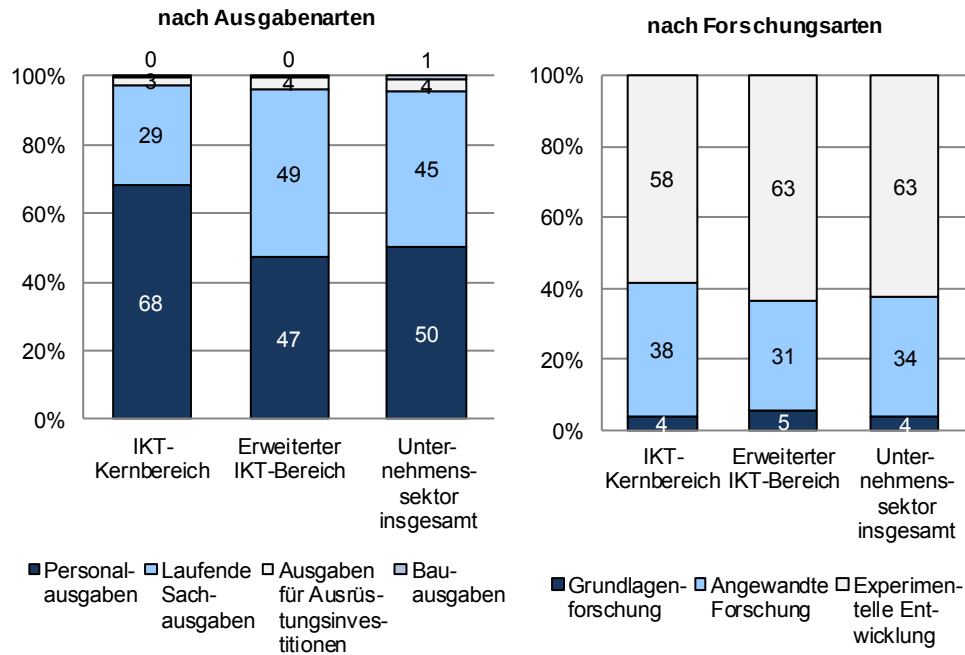
Der höchste Anteil der F&E-Ausgaben im IKT-Bereich entfällt wenig überraschend auf die Personalkosten, gefolgt von den Sachkosten und den anteilmäßig nur marginalen Ausgaben für Ausrüstungsinvestitionen sowie Bauausgaben (siehe Grafik 29). Der IKT-Kernbereich hebt sich hierbei deutlich vom erweiterten IKT-Bereich und dem gesamten Unternehmenssektor ab, was wiederum damit zusammenhängt, dass die Kosten für den Betrieb moderner Kommunikationstechnologien vergleichsweise gering ausfallen, zumindest in den für Wien relevanten Branchen¹⁴. Zudem ist der Anteil der Ausgaben, welcher auf angewandte Forschung im IKT-Kernbereich (38 %) fällt, etwas höher als im erweiterten IKT-Sektor

¹³ Im IKT-Kernbereich ist der Frauenanteil zwischen 2009 und 2015 um etwa 4 %-Punkte gestiegen, im erweiterten IKT-Bereich um etwa 4 %-Punkte zurückgegangen.

¹⁴ Als Ausnahmen hierzu wären vermutlich groß angelegte Serverzentren oder Hallen zur Datenspeicherung, beispielsweise für Cloud-Dienste und ähnlichem zu nennen.

(31 %). Hier gilt es zu berücksichtigen, dass es im Vergleich mit den anderen Jahren von 2009 bis 2015 auch zu Schwankungen kam, so war im Jahr 2013 der Anteil an den Ausgaben für angewandte Forschung im IKT-Kernbereich beispielsweise noch deutlich höher (48 %).

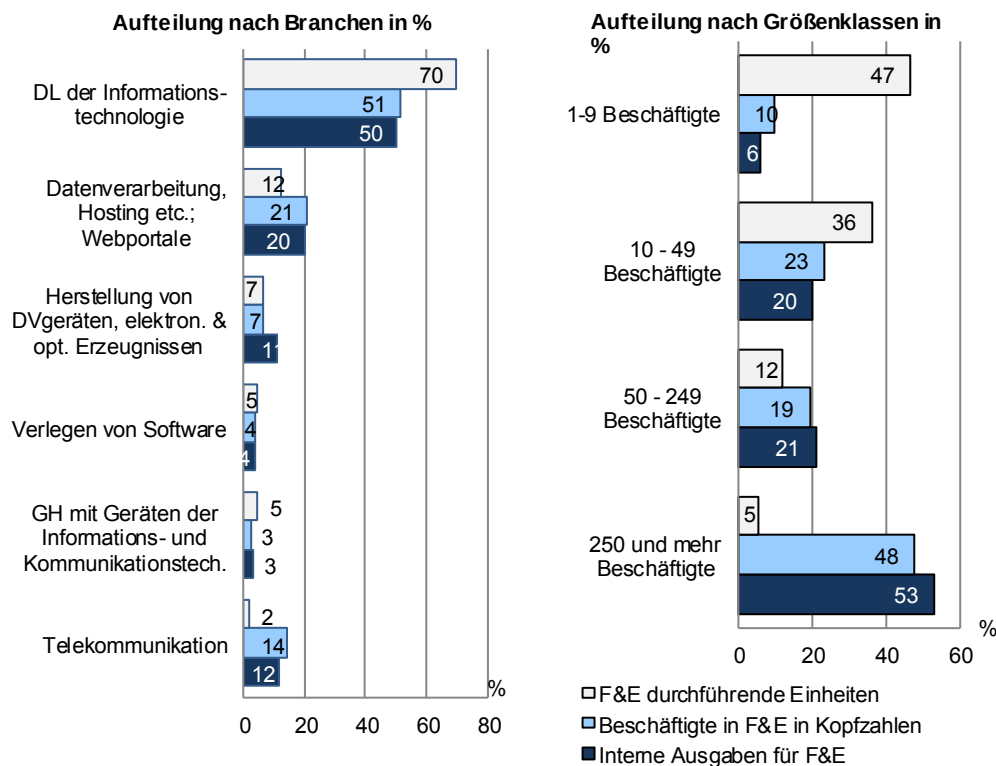
Grafik 29 Ausgaben für F&E, 2015, Wien, Aufteilung in %



Quelle: Statistik Austria, Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung, Sonderauswertung

Grafik 30 bietet einen detaillierten Überblick der Forschung und Entwicklung im IKT-Kernbereich. Die wichtigste Branche in Wien ist hier im Hinblick auf Beschäftigte und F&E Ausgaben eindeutig „Dienstleistungen der Informationstechnologie“, mit deutlichem Abstand folgt dann die Branche der Datenverarbeitung inklusive Hosting, Webportale, etc. An dritter Stelle rangiert in Bezug auf die Beschäftigten und der internen F&E-Ausgaben die Branche Telekommunikation. Dabei entfällt der Großteil der F&E treibenden Unternehmen auf Kleinst- und Kleinunternehmen (83 %), nur 5 % sind Großunternehmen. Umgekehrt zeigt sich das Bild im Hinblick auf die Zahl der Beschäftigten bzw. die F&E-Ausgaben: Etwa die Hälfte entfallen hier auf Großunternehmen, auf Kleinst- und Kleinbetriebe entfallen nur 33 % der Beschäftigten bzw. 26 % der Ausgaben, was zumindest in quantitativer Hinsicht die große Relevanz der Großunternehmen für Forschung und Entwicklung im IKT-Bereich unterstreicht.

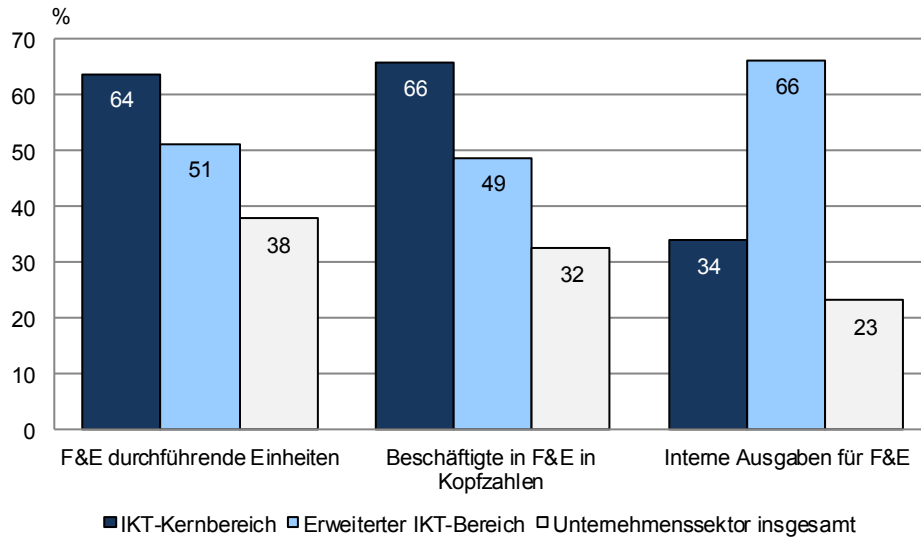
Grafik 30 Detaillierter Überblick zu Forschung & Entwicklung im IKT-Kernbereich, 2015, Wien, sortiert nach F&E durchführende Einheiten



Quelle: Statistik Austria, Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung, Sonderauswertung

Die Analyse der Entwicklung der Anzahl der Unternehmen, der Beschäftigten in F&E und der F&E Ausgaben für den Zeitraum 2009 bis 2015 für Wien zeigt ein deutlich höheres Wachstum im IKT-Sektor als in der gesamten Privatwirtschaft (siehe Grafik 31). Im IKT-Kernbereich sind vor allem die Beschäftigtenzahlen stark angewachsen (+66 %), wenngleich von 2013 bis 2015 eine leichte Abnahme zu beobachten war. Sowohl im IKT-Kernbereich als auch im erweiterten IKT-Bereich sind die F&E Ausgaben deutlich stärker gestiegen als im Unternehmenssektor insgesamt.

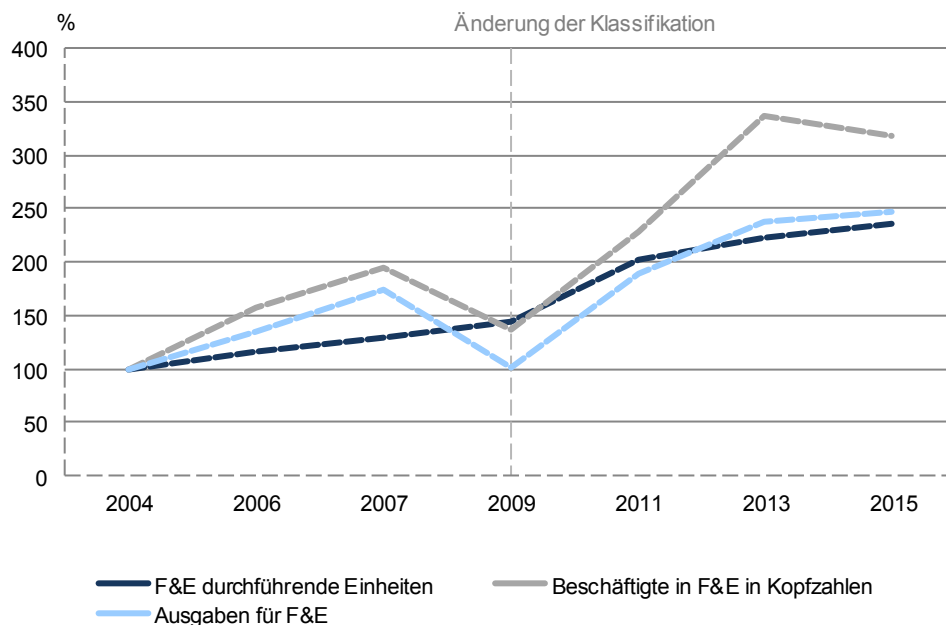
Grafik 31 Entwicklung in F&E im Unternehmenssektor von 2009 bis 2015 in %, Wien



Quelle: Statistik Austria, Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung, Sonderauswertung

Auf Basis der absoluten Zahlen zu F&E durchführenden Einheiten, den Beschäftigten in F&E und den F&E Ausgaben ist eine Schätzung der Entwicklung von 2004 bis 2015 im IKT-Kernbereich möglich. Zu beachten ist aber, dass ab der Erhebung 2009 die NACE-Klassifikation geändert wurde, sodass es zu einem Bruch in der Zeitreihe kommt. Auf Basis der Daten zum IKT-Kernbereich und ohne Unternehmen, die in der Herstellung tätig sind, ist eine klar positive Tendenz erkennbar: so stiegen die F&E-Beschäftigten im Zeitraum 2004 bis 2015 um mehr als das 3-fache, und sowohl die Anzahl F&E durchführender Unternehmen als auch die Ausgaben für F&E verdoppelten sich innerhalb dieses Zeitraumes. Für den Rückgang an Beschäftigten im Jahr 2009 bieten sich unterschiedliche Erklärungen an: Zum einen ist dieser auf die durch die im Rahmen der Umstellung von ÖNACE 2003 auf ÖNACE 2008 vorgenommene Neuklassifikation der Unternehmen zurückzuführen: einige Unternehmen, welche noch 2007 dem IKT-Sektor zugeordnet wurden, zählten ab 2009 zu anderen Sektoren und fielen somit aus der F&E Statistik für diesen Sektor. Möglicherweise bildet der Einbruch aber zumindest teilweise auch einen tatsächlichen Rückgang als Folge der zu diesem Zeitpunkt einsetzenden Wirtschaftskrise ab.

Grafik 32 Abschätzung der Entwicklung im IKT-Kernbereich, 2004 – 2015, Wien, Index: 2004=100



Anmerkungen:

- Die Daten zur Entwicklung zwischen 2007 und 2009 sind auf Grund der Änderung der Wirtschaftsklassifikation von ÖNACE 2003 auf ÖNACE 2008 und der dementsprechenden Änderung der Definition des IKT Kernbereichs lt. OECD nur bedingt miteinander vergleichbar.
- Die Entwicklung der Beschäftigten und der Ausgaben wird auf Grund einer im Zeitverlauf geänderten Zuordnung eines Großbetriebs in der Herstellung von einer Branche im IKT Kernbereich in eine Branche außerhalb des IKT Bereichs ohne den Herstellungsbereich ausgewiesen.
- Abschätzung der KMU Forschung Austria

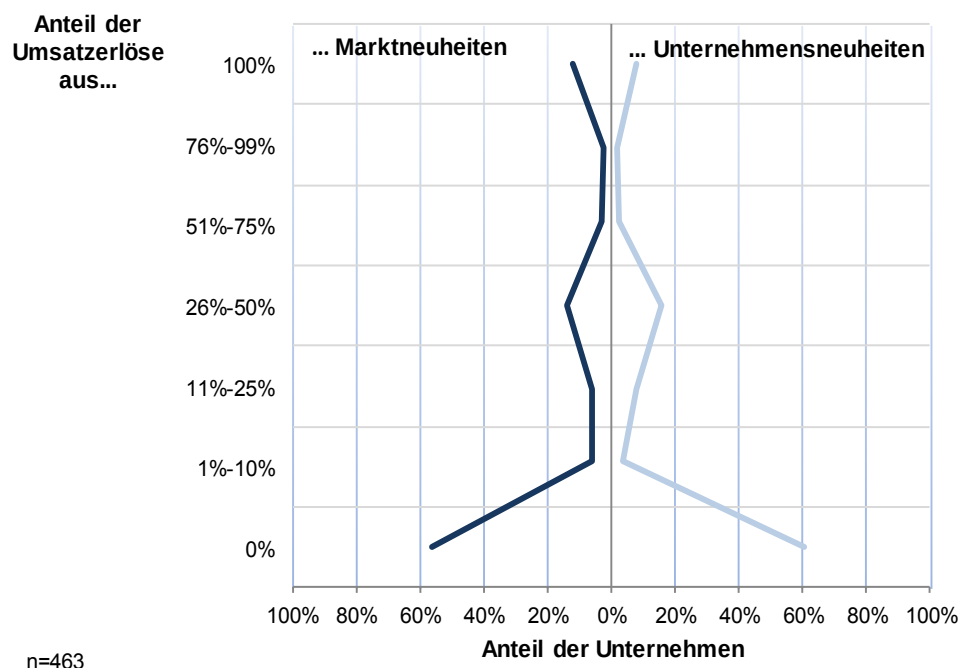
Quelle: Statistik Austria, Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung, Sonderauswertung

Der Rückgang bei den Beschäftigten von 2013 auf 2015 ist vor allem auf die Abnahme bei den Beschäftigten in den meisten IKT-Branchen des Kernbereichs zurückzuführen, nur der Großhandel und vor allem die Dienstleistungen der Informationstechnologie verzeichneten einen Beschäftigtenzuwachs. Außerdem kam es zu einer Verlagerung bei den Beschäftigten von Groß- und Mittelunternehmen (bei denen ein Abbau von Beschäftigten stattfand) hin zu Klein- und Kleistunternehmen (wo eine Zunahme an Beschäftigten verzeichnet werden konnte).

4.4. Innovationstätigkeit der Wiener IKT-Unternehmen

Anhand der durchgeführten telefonischen Befragung lässt sich über eine sekundärstatistische Analyse der unternehmerischen F&E Tätigkeiten hinaus auch die Innovationstätigkeit der Wiener IKT-Unternehmen genauer untersuchen. Unternehmen wurden hierbei nach dem Anteil am Umsatz von Innovationen in den letzten drei Jahren, die entweder für das Unternehmen neu waren, oder Marktneuheiten darstellten. So gaben 44 % der Unternehmen an, in den Jahren 2014 bis 2016 zumindest ein Prozent des Umsatzes mit Produkten/Dienstleistungen die entweder für das Unternehmen neu oder Marktneuheiten waren, erwirtschaftet zu haben. Im Durchschnitt entfielen im Zeitraum 2014 bis 2016 etwa 23 % der Umsatzerlöse von Wiener IKT-Unternehmen auf Marktneuheiten und ca. 20 % auf Unternehmensneuheiten. Dies ist deutlich mehr als in der Gesamtwirtschaft, zumindest bezogen auf den Zeitraum 2012 bis 2014, wo die Anteile von Marktneuheiten (5 %) und von Unternehmensneuheiten (7 %) am Umsatzerlös der Unternehmen jeweils geringer sind¹⁵. Einen genauen Überblick über die Verteilung der Umsatzerlöse unter allen befragten IKT-Unternehmen gibt folgende Grafik:

Grafik 33 Anteile an den Umsatzerlösen der IKT-Unternehmen in Wien durch Marktneuheiten und Unternehmensneuheiten



Quelle: KMU Forschung Austria, Unternehmensbefragung

¹⁵ Angaben der Statistik Austria zur Europäischen Innovationserhebung (CIS) aus dem Jahr 2014. https://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/forschung_und_innovation/innovation_im_unternehmenssektor/index.html, 28.04.2017

Die Verteilung der Anteile am Umsatzerlös von Marktneuheiten und Unternehmensneuheiten ähneln sich stark, interessant ist dabei, dass immerhin etwa 12 % der IKT-Unternehmen ausschließlich mit für ihren Markt neuen Produkten oder Dienstleistungen, und 8 % der IKT-Unternehmen ausschließlich mit für ihr Unternehmen neuen Produkten und Dienstleistungen im Zeitraum der letzten 3 Jahre Umsatz erwirtschafteten. Zusammengenommen deutet dies auf eine relativ hohe Innovationstätigkeit innerhalb der IKT-Branche in Wien hin, vergleichbar in etwa mit der Innovationstätigkeit der Wirtschaftszweige 26-27 in der ÖNACE Klassifikation (Datenverarbeitungsgeräte, elektronische und optische Erzeugnisse, elektrische Ausrüstungen) auf Basis der Europäischen Innovationserhebung 2014 für Österreich insgesamt. Nicht unerwähnt bleiben sollte allerdings auch, dass jeweils mehr als die Hälfte der Unternehmen keinen Umsatz mit Marktneuheiten oder mit Unternehmensneuheiten machten.

4.5. F&E im öffentlichen Sektor

Eine Eingrenzung von F&E-Einheiten auf den IKT-Bereich analog dem Unternehmenssektor ist im öffentlichen Sektor anhand der verfügbaren Daten nicht möglich, weshalb nachfolgend die gesamten F&E Aktivitäten berücksichtigt werden. Die zugrundeliegende Annahme dabei ist, dass F&E durch die öffentliche Hand dazu beiträgt, ein Umfeld zu schaffen, das Unternehmen vermehrt zu F&E Aktivitäten anregt. Bedeutsam sind in diesem Zusammenhang vor allem F&E-Aktivitäten der Hochschulen, da diese am Standort hochqualifiziertes Personal ausbilden, Kooperationen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft ermöglichen und über Publikationen/Vorträge zur Verbreitung wissenschaftlichen Wissens beitragen (vgl. Forschungs- und Technologiebericht, 2015, S.68). Staatliche Einrichtungen können ebenfalls eine steuernde Funktion wahrnehmen, hier wären allen voran Forschungsförderungsorganisationen zu nennen. Aber auch andere staatliche Einrichtungen können Innovationen am Standort anregen, beispielsweise wenn sie als „lead user“ einer Innovation auftreten (vgl. ebd. S. 136).

Auf Basis der von Statistik Austria durchgeführten F&E Erhebung wird der öffentliche Sektor unterteilt in Hochschulen (Universitäten, Akademien der Wissenschaften, Fachhochschulen, Pädagogische Hochschulen) und dem Sektor Staat. Der mit Abstand höchste Anteil an F&E durchführenden Einheiten, an den Beschäftigten in F&E und an den F&E Ausgaben im öffentlichen Sektor innerhalb der Metropolregion entfällt auf die Hochschulen in Wien. Die Daten der F&E Erhebung zeigen außerdem eine starke Konzentration bei den Beschäftigten und den Ausgaben auf Wien, der F&E Aufwand der öffentlichen Hand in Niederösterreich und dem Burgenland ist innerhalb der Metropolregion vergleichsweise gering. Aufgrund der niedrigen Fallzahl F&E durchführender Hochschulen und Forschungseinrichtungen im Burgenland, konnten für dieses Bundesland aus Gründen der Geheimhaltung

nur eine Auswertung für den gesamten öffentlichen Sektor vorgenommen werden. Die Dominanz Wiens bei den öffentlichen F&E Ausgaben kommt im Vergleich der Werte in der folgenden Tabelle deutlich zur Geltung.

Tabelle 6 Übersicht über Forschung und Entwicklung im öffentlichen Sektor 2015, in Wien und Niederösterreich

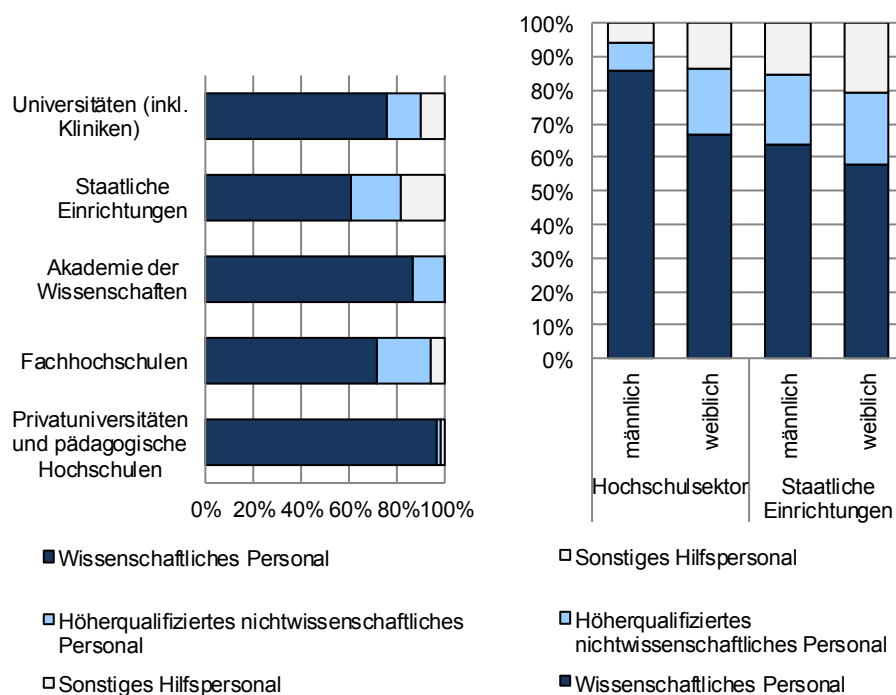
	F&E durchführenden Einheiten		Beschäftigte		F&E Ausgaben	
	Anzahl	Anteil am BL insgesamt in %	in Kopfzahlen	Anteil am BL insgesamt in %	in € 1.000	Anteil am BL insgesamt in %
Wien						
Hochschulen	530	34	23.511	52	1.280.319	37
Sektor Staat	130	8	4.105	9	239.045	7
Öffentlicher Sektor insgesamt	660	42	27.616	61	1.519.364	44
Privater gemeinnütziger Sektor	33	2	497	1	26.691	1
Niederösterreich						
Hochschulen	24	4	1.117	11	68.215	9
Sektor Staat	26	4	654	7	77.701	10
Öffentlicher Sektor insgesamt	50	9	1.771	18	145.916	18
Privater gemeinnütziger Sektor	8	1	398	4	21.024	3
Burgenland						
Öffentlicher Sektor insgesamt	8	8	180	15	10.562	13

BL=Bundesland

Quelle: Statistik Austria, Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung, Sonderauswertung

In den F&E Abteilungen des öffentlichen Bereichs nimmt das wissenschaftliche Personal den weitaus größten Anteil an allen F&E Beschäftigten ein, obgleich sich Unterschiede je nach Teilsektor ausmachen lassen. Die Anteile an wissenschaftlichem Personal an den Hochschulen sind deutlich höher als in anderen staatlichen Einrichtungen¹⁶. Demgegenüber haben staatliche Einrichtungen deutlich höhere Anteile an F&E Hilfspersonal (siehe Grafik 34).

Grafik 34 F&E Beschäftigte in Wien im öffentlichen Sektor 2015 nach Beschäftigtenkategorie und Geschlecht



Quelle: Statistik Austria, Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung, Sonderauswertung

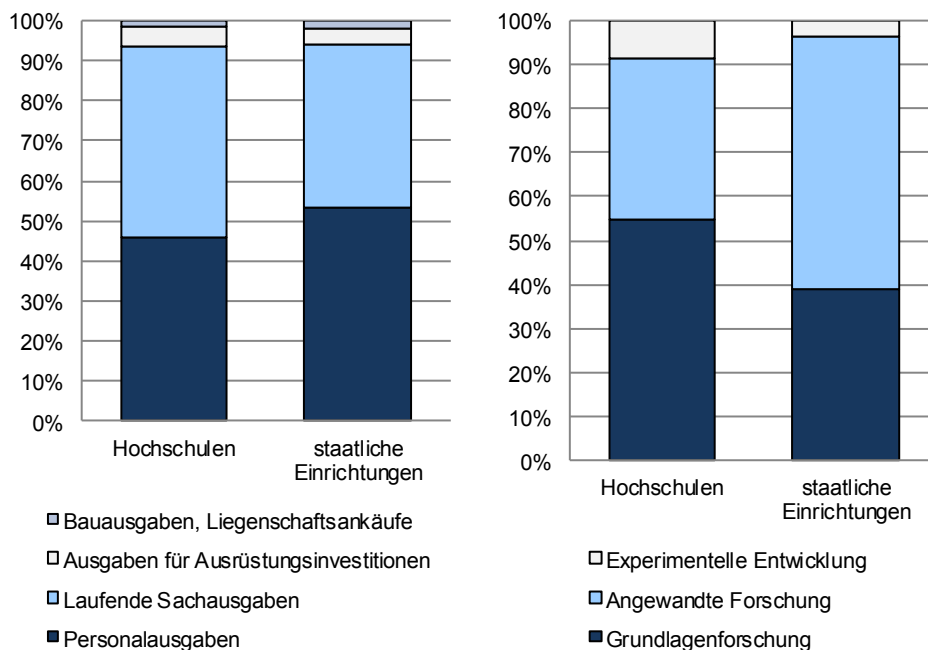
Auffällig ist außerdem, dass der Anteil beim wissenschaftlichen Personal an Hochschulen bei den Männern deutlich höher ist, als bei den Frauen. Im Übrigen öffentlichen Sektor ist dieser Unterschied geringer, ein leichter Unterschied in den Anteilen bei Männern und Frauen bleibt aber bestehen.

Im Hinblick auf die F&E Ausgaben im Jahr 2015 ist klar ersichtlich, dass in Hochschulen in weitaus höherem Maße in Grundlagenforschung investiert wird, als in anderen Wirtschaftssektoren, wenngleich innerhalb der Hochschulen dies vor allem auf die Universitäten und die Akademien der Wissenschaft zutrifft, und die Fachhochschulen hier mit höheren Ausgaben für angewandte Forschung die Aus-

¹⁶ Hierzu zählt der Sektor Staat nach Definition von Statistik Austria: F&E betreibende Einrichtungen von Bund, Ländern, Gemeinden, Kammern, Sozialversicherungsträgern und vom öffentlichen Sektor finanzierte/kontrollierte private gemeinnützige Institutionen.

nahme bilden. In Bezug auf die Ausgabenarten sind laufende Sachausgaben an den Fachhochschulen und Universitäten (ohne Universitätskliniken) im Jahr 2015 sogar etwas höher als die Personalausgaben, im Prinzip entfallen auf diese Kostenfaktoren aber ähnlich hohe Kostenanteile. Anders die Situation in den staatlichen Einrichtungen: hier entfällt der höchste Anteil auf die Personalausgaben.

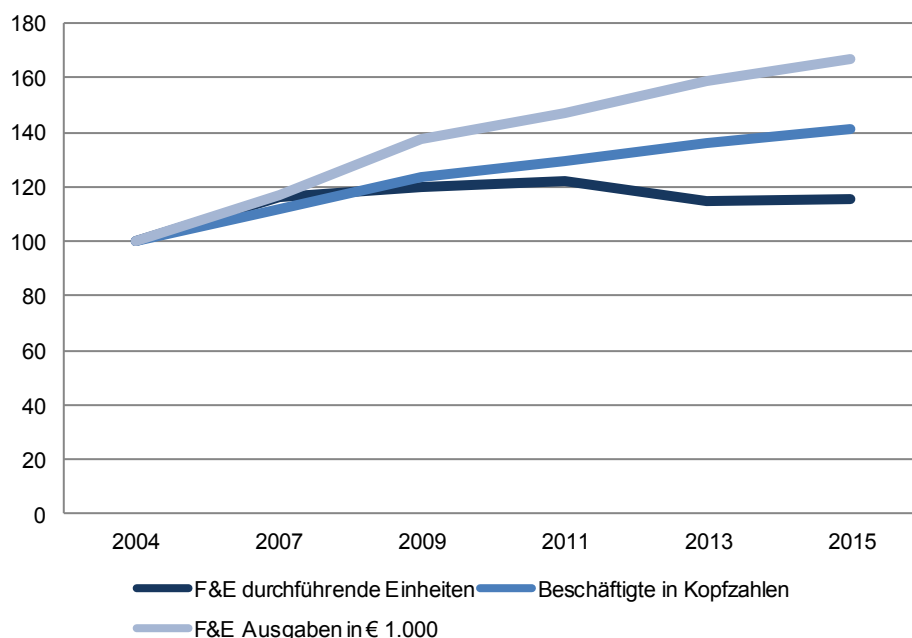
Grafik 35 Ausgaben in F&E im öffentlichen Sektor 2015 für Wien, nach Ausgabenarten und Forschungsarten



Quelle: Statistik Austria, Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung, Sonderauswertung

Die Entwicklung der F&E Ausgaben im öffentlichen Sektor von 2004 bis 2015 ist in der folgenden Grafik dargestellt und weist tendenziell einen positiv steigenden Verlauf auf. Einzig die Anzahl der F&E durchführenden Einheiten nahm in den Jahren 2011 bis 2015 in Wien sowohl an den Hochschulen als auch in staatlichen Einrichtungen ab. Da F&E Beschäftigte und F&E Ausgaben aber kontinuierlich stiegen, könnte dies auf Zusammenlegungen von Einheiten, oder einer Neuausrichtung innerhalb der F&E treibenden öffentlichen Einheiten hindeuten.

Grafik 36 Entwicklung von F&E im öffentlichen Bereich 2004-2015 für Wien, Index 2004=100



Quelle: Statistik Austria, Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung, Sonderauswertung

Der öffentliche Bereich lässt sich auf Grundlage der F&E Erhebung nach Wissenschaftszweigen untergliedern. Für das Jahr 2015 wurden in Tabelle 7 die Naturwissenschaft und der Teilbereich Informatik sowie die Technischen Wissenschaften und der Teilbereich Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik dargestellt.

Tabelle 7 F&E in den Wissenschaftszweigen Naturwissenschaften und Technische Wissenschaften in Wien 2015

	F&E Einheiten	Anteil in %	Beschäftigte in F&E	Anteil in %	F&E Ausgaben	Anteil in %
Wissenschaftszweige insgesamt	693	100	28.113	100	1.546.055	100
Naturwissenschaften	140	20	6.765	24	435.952	28
Informatik	23	3	902	3	38.791	3
Technische Wissenschaften	79	11	4.005	14	219.630	14
Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik	18	3	861	3	49.594	3

Quelle: Statistik Austria, Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung, Sonderauswertung

Zusammengenommen machen diese beiden Teilbereiche etwa 6 % der F&E durchführenden Einheiten, der F&E Beschäftigten und der F&E Ausgaben im öffentlichen Bereich in Wien aus.

Eine Analyse der F&E durchführenden Einheiten an den Universitäten für den Zeitraum 2011 bis 2015 zeigt einen leichten Rückgang an F&E Einheiten in den Wissenschaftszweigen Naturwissenschaften (-7 %) und eine leichte Zunahme an F&E Einheiten bei den technischen Wissenschaften (+7 %). Die Beschäftigten (in Kopfbzahlen) haben im selben Zeitraum auf Ebene der Universitäten in beiden Wissenschaftszweigen zugenommen, in den Naturwissenschaften um etwa 6 % und in den technischen Wissenschaften um etwa 23 %. Außerdem stiegen die Personalausgaben von 2011 bis 2015 in diesen beiden Wissenschaftszweigen ebenfalls an, sodass der Rückgang bei den F&E durchführenden Einheiten in den Naturwissenschaften auf strukturelle Veränderungen innerhalb der Universitäten zurückzuführen sein dürfte. Zumindest im Bereich der technischen Wissenschaften lassen sich somit eine vergleichsweise starke Zunahme an F&E Aktivitäten an Universitäten im Zeitvergleich beobachten.

4.6. *Forschungoutput*

Der Forschungoutput wird anhand zweier zentraler Indikatoren gemessen: der Anzahl der Patente im IKT-Sektor und der Anzahl der Publikationen und Zitationen in IKT-Wissenschaftsbereichen. Zur Anzahl der Patente im IKT-Sektor innerhalb der Metropolregion als auch im Vergleich der Metropolregion zu den europäischen Vergleichsregionen wurden Sekundärdaten von Eurostat für die Jahre 2004 bis 2012 abgerufen. Die Anzahl der Publikationen in der Metropolregion wurde anhand einer Auswertung der Literaturdatenbank in Web of Science untersucht.

Die Anmeldung von Patenten kann generell als Hinweis auf die Intensität der Schaffung anwendungsorientierten, technischen Wissens an einem Standort gedeutet werden(vgl. Forschungs- und Technologiebericht 2017, S.19). In der Folge wird die Entwicklung der Anzahl der gemeldeten IKT-Patente innerhalb der Metropolregion und der Metropolregion im Vergleich zu den internationalen Vergleichsstädten untersucht. Die Anzahl der IKT-Patente bezieht sich dabei auf jene Patentansuchen, die an die Europäische Patentagentur (EPA) gestellt wurden¹⁷.

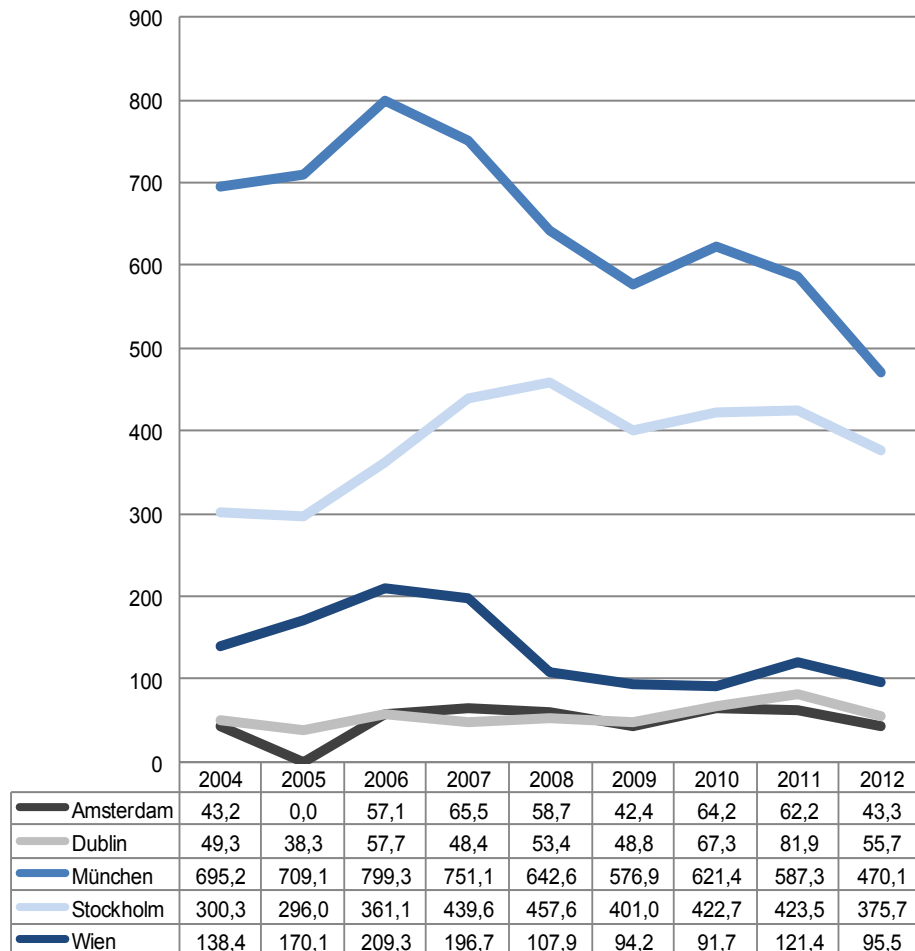
¹⁷ *Eine andere Quelle für Patentansuchen stellt die Weltorganisation für geistiges Eigentum (WIPO) dar, welche die weltweite Patentvergabe regelt. Im Zuge eines Vergleiches der Patentanmeldungen bei der EPO und der WIPO fiel auf, dass insbesondere die Metropolregionen Dublin und Stockholm insgesamt mehr Patente an der WIPO anmeldeten, während speziell die deutschsprachigen Metropolregionen etwas mehr Patente bei der EPO anmeldeten.*

Innerhalb der Metropolregion dominiert die Stadt Wien im Hinblick auf die Anzahl der IKT-Patentanmeldungen, so entfielen im Jahr 2012 etwa 68¹⁸ IKT-Patentanmeldungen, das sind 72 % aller IKT-Patentanmeldungen in der Metropolregion auf Wien. Im Zeitverlauf ist jedoch ein deutlicher, und ab 2007 starker Rückgang an IKT-Patentanmeldungen in Wien zu beobachten. Im Jahr 2006 wurden noch etwa 181 IKT-Patente aus Wien bei der EPA angemeldet, im Jahr 2009 waren es nur noch 61. Die Anzahl der jährlichen IKT-Patentanmeldungen im Wiener Umland hingegen schwankte im Zeitverlauf, blieb aber mit im Durchschnitt 25 IKT-Patentanmeldungen im Jahr relativ stabil. Das Nordburgenland und das Weinviertel unterschieden sich von den anderen untersuchten Regionen durch die sehr geringe Anzahl (durchschnittlich weniger als 3 pro Jahr) an IKT Patentenanmeldungen.

Die gesamte Metropolregion lässt sich zudem zu den Vergleichsstädten Amsterdam, Dublin, München und Stockholm in Beziehung setzen (siehe Grafik 37).

¹⁸ Bei Patenten, die von mehreren Erfindern aus unterschiedlichen Staaten erfunden wurden, wurde ein Patent entsprechend den Anteilen der am Patent beteiligten Erfinder aus den jeweiligen Staaten zugeordnet, d.h. die Anzahl der Patente stellt keine ganze Zahl dar und wurde an dieser Stelle abgerundet.

Grafik 37 Anzahl der IKT-Patentanmeldungen in den untersuchten Metropolregionen, von 2004 bis 2012



Quelle: Eurostat, Darstellung KMU Forschung Austria

Die Metropolregion Wien nimmt im internationalen Vergleich eine mittlere Stellung bei den IKT-Patentanmeldungen im Beobachtungszeitraum ein: so werden aus München und Stockholm jährlich deutlich mehr IKT-Patente angemeldet als aus der Metropolregion Wien. Ausgehend von etwa 138 Patenten im Jahr 2004 und einem Anstieg in den Folgejahren kam es 2008 zu einem deutlichen Rückgang und im Jahr 2012 wurden insgesamt etwa 95 IKT-Patente aus der Metropolregion Wien angemeldet. Die Entwicklung der IKT-Patente in den Vergleichsmetropolen zeigt in den deutschsprachigen Regionen München und Wien einen Rückgang im Beobachtungszeitraum von 2004 bis 2012. In Amsterdam blieben die Anzahl der IKT-Patente in etwa unverändert, während aus Dublin und Stockholm 2012 etwas mehr IKT-Patentanmeldungen erfolgten als 2004.

Die deutschsprachigen Länder folgen damit zwar einem generell beobachtbaren internationalen Trend, so stellten die Autoren des Global Information Technology Reports aus dem Jahr 2016 fest, dass weltweit die Patentanmeldungen im Telekommunikationsbereich seit 2005 um rd. 20 % zurückgingen. Dies ist laut der Studie vor allem auf einen Rückgang an Patentanmeldungen von drei für die Branche diesbezüglich besonders bedeutenden Großkonzernen zurückzuführen (Baller et al, 2016, S.10). Allerdings bleibt offen, warum Städte wie Stockholm und Dublin diesen Entwicklungen erfolgreich widerstehen konnten.

Einen weiteren Indikator für den wissenschaftlichen Output in der Metropolregion stellt die **Anzahl der Publikationen** dar. Zur Analyse von Publikationen mit Bezug zum IKT-Bereich wurde hierfür auf die Literaturlatenbank des Web of Science¹⁹ zurückgegriffen. Der Beobachtungszeitraum wurde mit 2004 bis 2016 ähnlich wie jener der Patentanalyse gewählt, mit dem Unterschied dass für die Publikationen auch aktuelle Daten vorliegen. Innerhalb des Web of Science lassen sich Publikationen nach Städten und Regionen (über Postleitzahlen) sowie nach vorgegebenen Web of Science Kategorien untergliedern. Journals aus den drei wichtigsten Datenbanken²⁰ werden dabei möglichst einem entsprechenden Wissenschaftsbereich²¹ der Web of Science Kategorie zugeordnet. Auf Basis dieser Kategorien wurden Wissenschaftsbereiche identifiziert, die dem IKT-Kernbereich, und solche die einem erweiterten IKT-Bereich zugeordnet werden können (siehe Anhang für eine vollständige Liste der aufgenommenen Web of Science Kategorien). Interdisziplinäre Arbeiten können dabei aber auch mehreren Bereichen zugeordnet werden, was für die folgende Auswertung insofern relevant ist, als dass einige Publikationen die dem IKT-Kernbereich zugeordnet werden können, auch in Journals aufscheinen können, die dem erweiterten IKT-Bereich zugeordnet werden. In solchen Fällen wurden die entsprechenden Publikationen zur Gänze zum IKT-Kernbereich gezählt, um Doppelzählungen zu vermeiden²². Zudem wurde eine Einschränkung dahingehen getroffen, als dass nur in Journals veröffentlichte Artikel, veröffentlichte Bücher bzw. Buchkapitel sowie „proceeding papers“, also Publikationen von Konferenz- und Kongressbeiträgen, in die Analyse miteinbezogen wurden. Folgende Tabelle gibt die Anzahl der in Web of Science gelisteten Publikationen für Österreich und die Metropolregion wieder.

¹⁹ Mithilfe des Web of Science lassen sich eine Reihe von Literatur- und Zitationsdatenbanken durchsuchen, wie beispielsweise den Science Citation Index Expanded (SCIE). Siehe: <http://wokinfo.com/essays/journal-selection-process/>, 30.05.2017

²⁰ Science Citation Index Expanded (SCIE), Social Science Citation Index (SSCI) und Arts & Humanities Citation Index (AHCI).

²¹ Für eine vollständige Liste aller Kategorien siehe: http://images.webofknowledge.com/WOKRS58B4/help/WOS/hp_subject_category_terms_tasca.html, 30.05.2017

²² Der Anteil an Publikationen, welche sowohl dem IKT-Kernbereich als auch im erweiterten IKT-Bereich zugeordnet werden können, schwankt über die Jahre hinweg und beträgt in den Metropolregion innerhalb des Beobachtungszeitraumes 2004 bis 2016 etwa 8 % aller Publikationen.

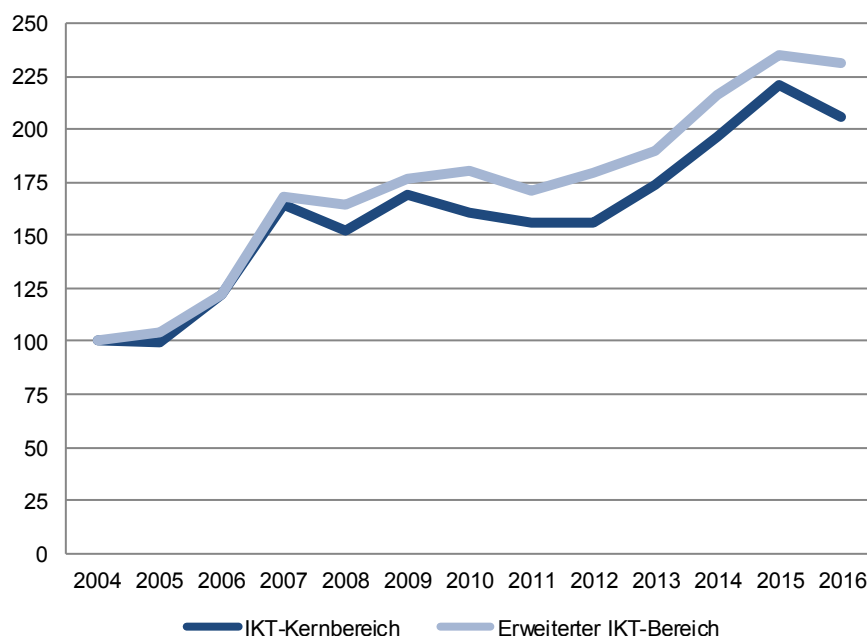
Tabelle 8 Publikationen in der in Web of Science gelisteten Journals des IKT-Bereichs zwischen 2004 und 2016

	Österreich insgesamt	durchschnittlich pro Jahr in Österreich	Metropolregion Wien insgesamt	durchschnittlich pro Jahr in der Metropolregion Wien
IKT-Kernbereich	27.371	2.105	14.137	1.087
Erweiterter IKT-Bereich	37.911	2.916	19.779	1.521

Quelle: Web of Science, Darstellung KMU Forschung Austria

Aufgrund der Tatsache, dass Web of Science nur auf bestimmte Zitations- und Literaturdatenbanken und ausschließlich englischsprachige Veröffentlichungen zurückgreift, können die angegebenen Zahlen nur als Näherung an alle tatsächlichen Publikationen in der Metropolregion innerhalb des Beobachtungszeitraumes interpretiert werden. In etwa die Hälfte aller Publikationen im Zeitraum 2004 bis 2016 entfiel auf die Metropolregion Wien (siehe Tabelle 8). Betrachtet man den Zeitverlauf, so hat sowohl die Anzahl der Publikationen im IKT-Kernbereich, als auch die Anzahl der Publikationen im erweiterten IKT-Bereich stark zugenommen (siehe Grafik 38). Die meisten Veröffentlichungen entfielen im Beobachtungszeitraum auf die Wissenschaftsbereiche Computerwissenschaften (46 %), Ingenieurwissenschaften (37 %), Mathematik (21 %) und Physik (11 %), wobei hierbei zu beachten ist, dass Artikel in mehreren Wissenschaftsbereichen gezählt werden können.

Grafik 38 Index der Anzahl der Publikationen in der Metropolregion Wien im Zeitvergleich, IKT-Kernbereich und erweiterter IKT-Bereich von 2004 bis 2016



Quelle: Web of Science, Darstellung KMU Forschung Austria

Im Hinblick auf die in den Publikationen von den AutorInnen genannten Forschungseinrichtungen waren in mehr als der Hälfte aller Publikationen im Zeitraum 2004 bis 2016 innerhalb der Metropolregion WissenschaftlerInnen der TU Wien beteiligt. Bei einem Fünftel der Publikationen haben AutorInnen der Universität Wien und bei etwa 5 % AutorInnen vom Austrian Research Center (AIT) mitgewirkt. Wurden Publikationen gemeinsam mit WissenschaftlerInnen aus anderen Ländern verfasst, so kamen diese am häufigsten von beteiligten Organisationen aus Deutschland, den USA sowie England, Frankreich und Italien.

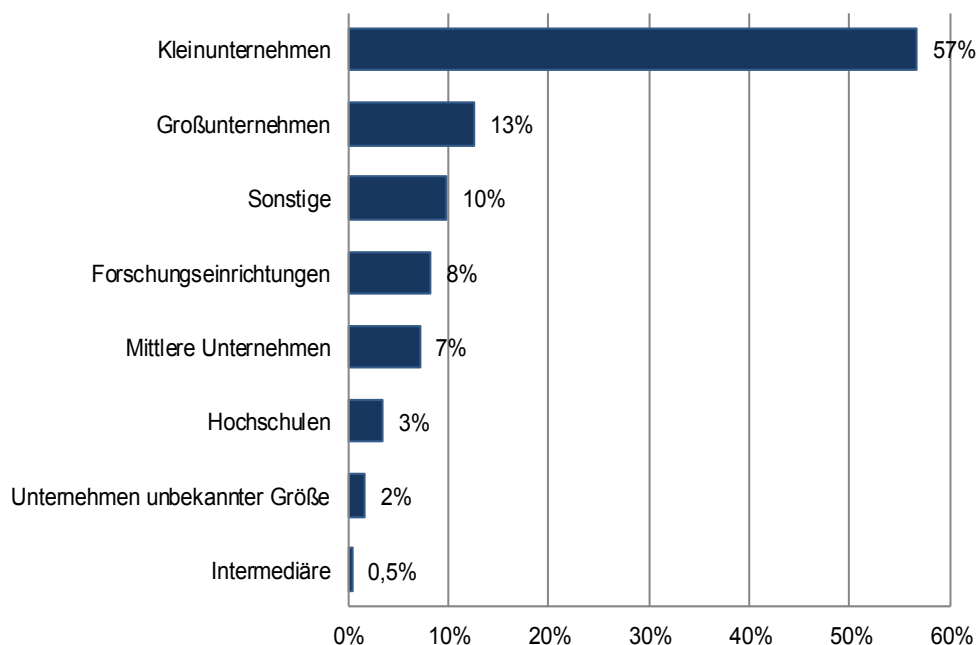
Mehr als die Hälfte der wissenschaftlichen Publikationen im IKT-Bereich in Österreich kann somit der Metropolregion zugeordnet werden, und innerhalb dieser gehört der überwiegende Anteil der AutorInnen einer Wiener Organisation/Forschungseinrichtung an. Vor allem die TU Wien nimmt hier gemessen an der Anzahl der Nennungen in Publikationen eine zentrale Rolle ein. Im internationalen Forschungskontext gibt es Hinweise, dass wissenschaftliche Kooperationen im IKT Bereich vor allem mit Organisationen in Westeuropa bzw. zwischen WissenschaftlerInnen in Österreich und den USA stattfinden.

4.7. Fördereinrichtungen und -programme

Förderagenturen spielen eine wesentliche Rolle bei der Ausweitung und Steuerung von unternehmerischen F&E Aktivitäten in Österreich. Es gibt zahlreiche Einrichtungen, welche für Projekte mit Fokus auf den IKT-Sektor bzw. Projekte mit starkem IKT-Bezug Förderungen vergeben. Auf Bundesebene sind hier vorrangig die Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) und das Austrian Wirtschaftsservice (aws) zu nennen. Auf der Landesebene ist in der Metropolregion vor allem die Wirtschaftsagentur Wien aktiv, außerdem sind Förderungen durch das Land Niederösterreich relevant. Gemessen an den finanziellen Förderungsleistungen sind die Förderagenturen FFG und aws von besonderer Bedeutung. Im Jahr 2016 umfasste die Finanzierungsleistung der aws in Österreich insgesamt ca. € 744 Mio., wobei die größten Anteile auf Kredite (ca. 63 %) und Garantien (28 %), und nur ein relativ geringer Anteil auf Zuschüsse (ca. 9 %) entfiel (Austria Wirtschaftsservice, 2016, S.12). Die FFG vergab im Jahr 2016 Förderungen in der Höhe von insgesamt € 522 Mio., davon wurden insgesamt etwa ein Fünftel (€ 106 Mio.) explizit dem Themenbereich IKT zugeordnet (Forschungsförderungsgesellschaft, 2017, S.10). Die Wirtschaftsagentur Wien förderte im Jahr 2016 insgesamt 531 Projekte mit zugesagten € 33 Mio. (Wirtschaftsagentur Wien, 2017, S.27). Da die FFG insgesamt auch über das breiteste Förderungsangebot für IKT-relevante Projekte verfügt, sollen die vergebenen FFG-Förderungen im IKT-Bereich an Wiener Organisationen im Zeitraum 2012 bis 2016 näher aufgeschlüsselt werden.

Da die FFG die wichtigste Förderungsorganisation für IKT-Unternehmen darstellt, wurden deren Förderungsprogramme nach IKT-Organisationen gesondert ausgewertet. Hierbei zeigte sich, dass 38 % von den insgesamt 1781 Organisationen aus dem IKT-Bereich die in den Jahren 2012-2016 ein Projekt genehmigt bekommen haben, aus Wien kommen. Insgesamt gingen 39 % der Fördersummen aus diesem Zeitraum nach Organisationen aus Wien. Hierzu zählen nicht nur Unternehmen sondern auch Forschungseinrichtungen, die Verteilung nach Organisationstyp gibt folgende Grafik wieder.

Grafik 39 Organisationstypen welche FFG Förderungen aus dem IKT-Bereich in Wien zwischen 2012 und 2016 in Anspruch genommen haben



Quelle: FFG

Im Vergleich zur Verteilung der Unternehmensgrößenklassen in der marktorientierten Wirtschaft (siehe Kapitel 2) fällt auf, dass prozentual gesehen ein relativ großer Anteil an Großunternehmen aus Wien FFG-Förderungen bezogen hat, obwohl immer noch mehr als die Hälfte aller geförderten Projekte in Wien von Kleinunternehmen in Anspruch genommen wurden. Etwa 11 % der FFG Förderungen in Wien wurden von Forschungseinrichtungen und Hochschulen bezogen.

FFG Förderungen gliedern sich in drei übergeordnete Programmschienen: Basisprogramme, Strukturprogramme und thematische Programme. Unter den Basisprogrammen war BASIS zwischen 2012-2016 das im IKT-Bereich am häufigsten in Anspruch genommene, sowohl was die Anzahl der Projekte (österreichweit: 577 / in Wien: 192) als auch die Gesamtförderung (österreichweit: € 204 Mio. / in Wien: € 72 Mio.) betrifft. Durchschnittlich entfielen etwa 41 % der gesamten Fördersummen und 46 % der Projekte im IKT-Bereich zwischen 2012-2016 in allen 6 Basisprogrammen auf Organisationen in Wien. Ganz ähnlich ist die Situation in den Strukturprogrammen bzw. den thematischen Programmen: auch hier entfielen im selben Zeitraum etwa 45 % bzw. 44 % der Förderungssummen und 60 % bzw. 47 % der Projekte auf Organisationen aus Wien. Die höchsten durchschnittlichen Projektfördersummen entfielen österreichweit gesehen auf das COMET Strukturprogramm mit etwa € 2,9 Mio. pro Projekt. Von den 13 österreichweit geförderten COMET-Projekten im IKT-Bereich waren 11 aus Wien.

Die Top 5 Themenfelder bei FFG geförderten Projekten Wiener Organisationen waren: Gegliedert nach Schwerpunktthemen²³ lassen sich 525 Projekte den IKT-Anwendungen, 390 der Informationsverarbeitung sowie den Informationssystemen, 245 den Internet- und Webanwendungen bzw. -diensten, 118 eHealth, Medizin, Gesundheitswesen, Ambient Assisted Living, und 96 der Betrieblichen Informatik, Logistik und Wirtschaftsinformatik, zuordnen.

Tabelle 9 FFG Förderungen im IKT-Bereich in Wien 2012-2016 nach Programmen

	Programm	Gesamtförderung an Wiener Beteiligungen in €	Anzahl der Projekte	Durchschnittliche Förder-summe pro Projekt in €
Basisprogramme	BASIS	71.614.438	192	372.992
	BRIDGE	5.533.891	34	162.762
	Competence Headquarters	557.900	1	557.900
	EUROSTARS	2.155.067	13	165.774
	Frontrunner	4.004.000	2	2.002.000
	Innovationsscheck	1.245.000	207	6.014
Strukturprogramme	COIN	3.966.138	21	188.864
	COMET	21.375.211	11	1.943.201
	FoKo	1.675.809	19	88.200
	FORPA	978.900	10	97.890
	Talente	3.057.196	301	10.157
	wfFORTE	793.800	1	793.800
Thematische Programme	AT:net	5.975.680	61	97.962
	benefit	12.714.965	72	176.597
	Beyond Europe	303.442	1	303.442
	Breitband	38.852.384	41	947.619
	FIT-IT	4.982.928	17	293.113
	IKT der Zukunft	23.422.670	89	263.176
Insgesamt		203.209.419	1.093	185.919
Anteil Wiens an Österreich		39%	38%	

Quelle: FFG

²³ SIC-Nennungen, Mehrfachnennungen der SIC-Bezeichnungen waren möglich.

Obige Tabelle zeigt eine detaillierte Aufschlüsselung der FFG-Förderungen im IKT-Bereich mit Wiener Beteiligung. Besonders viele Beteiligungen bzw. Projekte wurden in den Programmen „Innovationscheck“ und „Talente“ mit relativ kleinen Summen gefördert.

Wiener Organisationen kooperierten im österreichweiten Vergleich am häufigsten mit Organisationen aus der Steiermark (36 %), Oberösterreich (19 %) und Niederösterreich (17 %). Im internationalen Vergleich lassen sich die Kooperationspartner von Wiener Organisationen im IKT-Bereich nach Herkunftsländern im Horizon 2020 Programm der Europäischen Kommission darstellen: Mit 21,4 % aller Partner kommt der höchste Anteil aus Deutschland, gefolgt Spanien (10,5 %) und Italien (9,9 %).

Der Wiener Wissenschafts-, Forschungs- und Technologiefonds (wwtf) fördert darüber hinaus IKT im Rahmen von Calls (zuletzt gab es 2015 einen solchen thematischen Call) und des Programms „Vienna Research Groups for Young Investigators“.

Im Rahmen der Befragung von IKT-Unternehmen in Wien, wurden auch nach den in den letzten drei Jahren in Anspruch genommenen Förderungen gefragt. Die drei am häufigsten in Anspruch genommenen Förderungen der Stadt Wien durch die befragten Unternehmen sind demnach Innovationsförderungen (6 % aller Unternehmen), gefolgt von Forschungsförderung (2 %) und den Dienstleistungsförderungen (1 %), wobei insgesamt etwa 13 % der IKT-Unternehmen in den vergangenen drei Jahren eine Förderung in Anspruch genommen haben. Die wichtigsten Förderungsorganisationen der befragten IKT-Unternehmen waren demnach die FFG (knapp 7 % haben eine entsprechende FFG-Förderung bezogen), die aws (3 %) und das Arbeitsmarktservices AMS (2 %) sowie EU-Förderungen (1 %). Zusätzlich wurden Unternehmen durch eine offene Frage die Möglichkeit gegeben, selbst Wünsche in Bezug auf eine Förderung für ihr Unternehmen zu äußern. Das Ergebnis der genannten Themen, zu denen zusätzliche Förderungen gewünscht sind, wird in folgender Wordcloud dargestellt:

Grafik 40 Wordcloud der Themen aus den von UnternehmerInnen gewünschten Förderungen



Quelle: KMU Forschung Austria

Die am häufigsten gewünschte Förderung der IKT-Unternehmen sind Senkungen der bzw. Zuschüsse zu den Lohnnebenkosten (8 % aller Unternehmen äußerten einen Wunsch nach einer solchen Förderung) sowie eine Form von MitarbeiterInnenförderungen (6 %). Außerdem wünschen sich jeweils 5 % einen vereinfachten Zugang zu Förderungen bzw. Förderungen zur erleichterten Kapitalaufnahme. Zu all den genannten Themenbereichen gibt es in Österreich auf Bundes- und/oder Landesebene bereits Möglichkeiten eine entsprechende Förderungsleistung in Anspruch zu nehmen. Über die Gründe, dass sich Unternehmen dennoch weitere Förderungen wünschen kann an dieser Stelle nur spekuliert werden. Die Antworten aus der Befragung können aber dahingehend interpretiert werden, dass vor allem allgemeine Unterstützungsleistungen zur Senkung der Personalkosten den wichtigsten Förderungsfaktor für IKT-Unternehmen darstellen.

4.8. Zwischenfazit

Der IKT-Sektor in Wien zeichnet sich durch eine vielfältige Forschungslandschaft aus. Mit zwei Kompetenzzentren, drei neuen Christian-Doppler Gesellschaften sowie der Aspern Smart City Research sind in den letzten 10 Jahren neue Forschungseinrichtungen im IKT-Bereich entstanden, welche eine starke Einbindung wirtschaftlicher Akteure in die Forschung und experimentelle Entwicklung kennzeichnet. Zu den bedeutendsten Forschungsfeldern in Wien zählen Logik, AI, die formalen Verifikation und Spezifikation und Datenbanksystemen, Embedded Systems, Visual Computing und IT-Security. In einigen dieser Themenfelder sind auch die größten privaten Akteure wie etwa Kapsch, TTTech, Siemens sowie die Kompetenzzentren und im öffentlichen Bereich vor allem die TU Wien, die Universität

Wien sowie die FH Technikum und die FH Campus Wien zu verorten. In all diesen genannten Feldern könnte es durch verstärkte Kooperationen zu Synergieeffekten kommen. Der Bereich Logik und AI bietet sich aufgrund der historischen Entwicklung welche sich bis zum Wiener Kreis zurückverfolgen lässt, besonders für eine Verbesserung der internationalen Sichtbarkeit an. Der Bereich Embedded Systems/ Technische Informatik ist – eventuell unter einer attraktiveren Bezeichnung wie z.B. „Cybersystems“ – hervorragend geeignet, Synergien von Forschung und Industrie zu nutzen.

Daneben weist der an sich kleine Markt für mobile Apps und Gaming in Wien eine starke Dynamik auf, die vor allem auf eine weltweit steigende Nachfrage nach diesen Produkten beruht, und daher auch ein gewisses Zukunftspotenzial hat.

Insgesamt betrachtet nimmt der IKT-Sektor bei den Unternehmensaktivitäten in Forschung und Entwicklung in der Metropolregion einen bedeutenden Stellenwert ein. In Wien entfielen im Jahr 2015 auf den erweiterten IKT-Sektor 64 % der Beschäftigten in F&E und 61 % der F&E Ausgaben. Der Fokus liegt ganz klar auf der experimentellen Entwicklung und der angewandten Forschung. Bei den unternehmerischen F&E Aktivitäten im IKT-Kernbereich fällt eine starke Konzentration auf die Dienstleistungsbranche auf, ebenso entfallen höhere Anteile bei den Beschäftigten in F&E sowie den F&E Ausgaben auf die Branche Datenverarbeitung, Hosting und Webportale ist. Vergleichsweise gering sind die F&E Aktivitäten gemessen an den Beschäftigten und Ausgaben durch die Telekommunikationsbranche, die wie in Kapitel 2 dargestellt doch einen Großteil der Investitionen im IKT-Kernbereich tätigt. Vor allem in Wien sind außerdem der öffentliche Sektor, und insbesondere die Hochschulen, ein weiterhin wichtiger Impulsgeber für die gesamte Forschung und Entwicklung in der Region. Die Bedeutung von F&E Aktivitäten in Hochschulen und staatlichen Einrichtungen wird für den unternehmerischen IKT-Sektor im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung höchstwahrscheinlich zunehmen. Insgesamt verlief die Entwicklung sowohl im unternehmerischen Sektor als auch im öffentlichen Sektor positiv, im Vergleich von 2015 zu 2013 zeigt sich aber im IKT-Kernbereich eher schwaches Wachstum bzw. Stagnation hinsichtlich Beschäftigte und Ausgaben in F&E. Die Entwicklung des Forschungsoutputs im IKT-Bereich zeigt zwei Tendenzen: einen Rückgang an IKT-Patentanmeldungen bis 2012 und eine Zunahme an Publikationen im IKT-Bereich von 2004 bis zum Jahr 2016.

Ein relativ kleiner Anteil (13 %) der befragten Wiener IKT-Unternehmen nahm in den vergangenen drei Jahren Förderungen in Anspruch. Vor allem im Bereich Lohnnebenkosten und der Kosten für MitarbeiterInnen wünschen sich die Unternehmen mehr Unterstützungsleistungen.

Bezüglich der teilweise über die reinen F&E Tätigkeiten hinausgehenden Innovationsaktivitäten der Wiener IKT Unternehmen zeigt sich ein deutlich differenziertes Bild, d.h. während es Unternehmen mit sehr stark innovationsbasierten Umsätzen gibt, gibt es gleichzeitig einen relativ hohen Anteil ohne solche auf Neuerungen basierenden wirtschaftlichen Tätigkeiten. Diese geht einerseits auf die starke Dienstleistungsorientierung und andererseits auf die kleinteilige Struktur der Unternehmenslandschaft zurück. Dennoch bleibt hier sicher einiges Potenzial unausgeschöpft, dessen Aktivierung den Standort nicht nur in ökonomischer Hinsicht stärken und zukunftssicher machen könnte.

5. IKT-Ausbildungen und Humanressourcen

Das folgende Kapitel dient der Analyse der Situation am IKT-Standort Wien bezüglich des zentralen Ressource, die Unternehmen und auch Forschungseinrichtungen am dringendsten benötigen: gut ausgebildete Fachkräfte. Darin inbegriffen ist die Darstellung der wesentlichen Ausbildungsmöglichkeiten und der Anzahl derjenigen, die dieses Angebot wahrnehmen, die Frage nach strukturellen Aspekten des Fachkräfteangebots sowie die Analyse der Versorgung der Unternehmen durch das bestehende Humankapital am Standort. Darüber hinaus wird auch die Nachfrage und damit die vieldiskutierte Frage nach dem Fachkräftemangel aus vor allem unternehmerischer Perspektive heraus untersucht.

5.1. Ausbildungsmöglichkeiten

Im Folgenden werden post-sekundäre und berufsbildende IKT-Ausbildungsmöglichkeiten (ab ISCED-Level 4) innerhalb der Metropolregion kurz erläutert. Zur Darstellung der Entwicklung der Ausbildungssituation hochqualifizierter IKT-Fachkräfte wird die Hochschulstatistik ausgewertet.

5.1.1. Berufsbildende Schulen im Bereich IKT

In der höheren Berufsbildung sind in erster Linie die Höheren Technischen Lehranstalten (HTL) innerhalb der Metropolregion relevant, da sie qualifiziertes und nachgefragtes Personal für den IKT-Sektor ausbilden. In der Stadt Wien gibt es insgesamt 8 HTLs die eine Ausbildung in einem IKT-Bereich anbieten, davon können 7 dem IKT-Kernbereich und eine dem erweiterten IKT-Bereich zugeordnet werden. Zusätzlich zur Metropolregion zählen außerdem eine HTL in Eisenstadt (erweiterter IKT-Bereich) sowie drei HTLs in Niederösterreich, wovon zwei zum IKT-Kernbereich und eine zum erweiterten IKT-Bereich gezählt werden können. Die abgedeckten Qualifikationen umfassen in der Regel die Felder Elektronik und technische Informatik sowie Informationstechnologie (IKT-Kernbereich). Im erweiterten IKT-Bereich werden überwiegend Ausbildungen in Elektrotechnik, Mechatronik und Maschinenbau angeboten (für eine vollständige Übersicht siehe Anhang). In Wien gibt es neben den HTLs zudem zwei Handelsakademien (HAK) die eine jeweils 5-jährige Ausbildung in der Wirtschaftsinformatik bzw. den Informations- und Kommunikationstechnologien anbieten. Die HAK Mattersburg im Burgenland hat ebenfalls einen Ausbildungszweig mit Spezialisierung in IKT – E-Business.

Infrage kommende postsekundäre Bildungseinrichtungen mit Bezug zu IKT sind Kollegs/Aufbaulehrgänge, Werkmeister und Meisterschulen, Fachakademien, Fachhochschulen, Universitäten.

Kollegs können im Prinzip als eine Art Fortführung der Berufsbildenden Höheren Schulen (BHS) mit stärkerer Spezialisierung auf den jeweiligen Fachbereich gesehen werden und umfassen in der Regel 4 bis 6 Semester. Innerhalb der Metropolregion sind alle für den IKT-Sektor in Frage kommenden Kollegs in den jeweiligen BHS (HTLs und HAKs) eingegliedert. Die Ausbildungsbereiche decken sich mit den jeweiligen IKT relevanten Fachbereichen der Oberstufen (s.o.).

Im postsekundären Bildungsbereich gibt es derzeit keine spezifischen auf den IKT-Sektor ausgerichteten Meister- und Werkmeisterschulen in der Metropolregion. Von der Wirtschaftskammer (WKO) durchgeführte Meisterprüfungen in der Sparte Mechatronik (in den Varianten für Elektromaschinenbau und Automatisierung als auch für Maschinen- und Fertigungstechnik) und Elektrotechnik können allerdings dem erweiterten IKT-Bereich zugeordnet werden. Das bfi, das WIFI und die TGM Wien bieten zudem Ausbildungen für die IKT-Bereiche Elektrotechnik bzw. Maschinenbau in eigenen Werkmeisterschulen an²⁴. Daneben gibt es mit der Fachakademie des WIFI eine Art Mischform zwischen einer Meister- und Werkmeisterausbildung, wobei für die Metropolregion Wien (allerdings nicht in der Stadt Wien) Angebote im erweiterten IKT-Bereich „Automatisierungstechnik“ und „Medieninformatik und Mediendesign“ verfügbar sind.

5.1.2. Hochschulen mit IKT-nahen Studiengängen

Darüber hinaus befinden sich in der Metropolregion insgesamt 4 Universitäten und 4 Fachhochschulen, an denen Studiengänge im IKT-Bereich angeboten werden. In Wien zählen hierzu die Universität Wien, die Technische Universität Wien, die Wirtschaftsuniversität Wien und die Medizinische Universität Wien, sowie die FH Campus Wien, die FH Technikum Wien, die bfi Wien GmbH und im Burgenland die FH Burgenland. Für alle relevanten Universitäten und Fachhochschulen liegen über die öffentlich zugängliche Hochschulstatistik der Statistik Austria Zahlen zu den belegten ordentlichen Studien und den Studienabschlüssen pro Semester bzw. Studienjahr vor²⁵. Die Hochschulen des Bundeslandes Niederösterreich (in

²⁴ Eine Werkmeisterschule ist eine 2-jährige Ausbildungsform nach gesetzlich regulierten Lehrplänen für Personen mit Berufsausbildung. Ein Abschluss dieser Schule berechtigt jedoch nicht zur gewerblichen Anmeldung eines Meisterbetriebes, hierfür ist eine eigene Meisterprüfung durch die WKO notwendig.

²⁵ Zur besseren Vergleichbarkeit zwischen Universitäten und Fachhochschulen wird den Zahlen zu den belegten ordentlichen Studien an dieser Stelle der Vorzug gegenüber den Zahlen zu den Studierenden gegeben, das letztere für die Fachhochschulen im Beobachtungszeitraum nicht verfügbar waren.

Krems, St. Pölten und Wiener Neustadt) liegen alle außerhalb der Metropolregion und wurden aus diesem Grund nicht in die nachfolgende Auswertung aufgenommen. Diese Fachhochschulen tragen aber ebenfalls zum IKT-Arbeitskräfteangebot auf dem überregionalen Arbeitsmarkt bei.

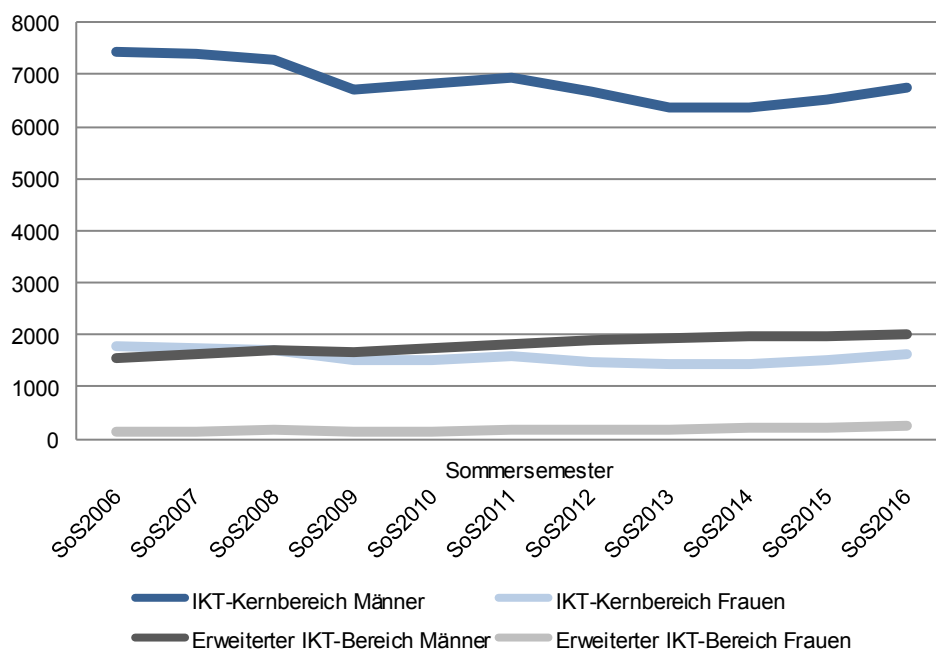
Universitäten und Fachhochschulen unterscheiden sich im Hinblick Studiengestaltung, Praxisbezug und den erworbenen Qualifikationen nach Studienabschluss teils beträchtlich, weswegen die Analyse der Entwicklung von belegten Studien und Studienabschlüssen mit IKT Bezug für die Universitäten und die Fachhochschulen in der Metropolregion gesondert durchgeführt wird. Um eine Einschätzung der Gesamtsituation zu erleichtern, wurden für den IKT Sektor relevante Studien, in Anlehnung an die Unterteilung der Wirtschaftszweige, einem Kernbereich und einem erweiterten Bereich zugeordnet. Dem Kernbereich sind zentrale IKT-Studiengänge die sich mit Informationsverarbeitung beschäftigen, zugeordnet, wie etwa Informatik, Wirtschaftsinformatik oder Informations- und Kommunikationssysteme. Dem erweiterten Bereich wurden Studiengänge zugeordnet, die einen starken Bezug zu IKT aufweisen, wie etwa Elektronik/Elektrotechnik, Mechatronik/Robotik und ähnliches, oder sich mit Spezialthemen befassen, in denen IKT eine wichtige Voraussetzung darstellen, wie Embedded Systems Engineering oder Smart Homes/Assistive Technologien, etc. (Für eine vollständige Liste aller berücksichtigten Studiengänge siehe Anhang)

Im Sommersemester 2016 wurden in der Metropolregion Wien insgesamt 13.636 ordentliche Studien an Universitäten und Fachhochschulen belegt, welche einen Bezug zu Informations- und Kommunikationstechnologien haben. Gemessen am Ausgangswert im Jahr 2006 nahm die Anzahl der ordentlichen Studien um ca. 12 % zu. Allerdings verlief diese Entwicklung nicht in allen Studienrichtungen und auf allen Hochschulen gleichermaßen positiv. Während die Anzahl belegter Studien im IKT-Kernbereich auf den Universitäten im Zeitverlauf insgesamt leicht abnahm, verdoppelte sich die Anzahl belegter Studien im Kernbereich auf den Fachhochschulen. Als Grund hierfür kann in erster Linie die deutliche Ausweitung der Kapazitäten und des Studienangebots von Fachhochschulen in den letzten 10 Jahren genannt werden. So lassen sich aufgrund der verfügbaren Daten auch Indizien für eine Verlagerung von Studien von den Universitäten hin zu den Fachhochschulen finden. Wenngleich Fachhochschulen (ausgehend von einem niedrigeren Ausgangsniveau) in den letzten zehn Jahren einen relativ höheren Zuwachs an belegten Studien aufweisen, sind, in absoluten Zahlen ausgedrückt, weit mehr Studien mit IKT-Bezug an Universitäten als an Fachhochschulen gemeldet, sowohl was den IKT-Kernbereich als auch den erweiterten IKT-Bereich betrifft. Dies ist auch darauf zurückzuführen, dass in Fachhochschulen der Fokus auf einer formal stärker strukturierten und praxisorientierten Ausbildung liegt, Studienplätze in der Regel beschränkt vorhanden sind, und Studien strengerer Zugangsbeschränkungen unterliegen.

gen (Bewerbungen, Aufnahmetests, etc.) unterliegen, wodurch das Angebot an Studienplätzen generell geringer ist.

Folgende Grafik zeigt die Entwicklung belegter Studien auf Universitäten in Wien nach Geschlecht und differenziert nach IKT-Kern- sowie Erweiterungsbereich in den jeweiligen Sommersemestern von 2006 bis 2016.

Grafik 41 Entwicklung der Anzahl belegter ordentlicher Studien an Universitäten in Wien, nach IKT-Bereich und Geschlecht



Quelle: Statistik Austria, KMU Forschung Austria

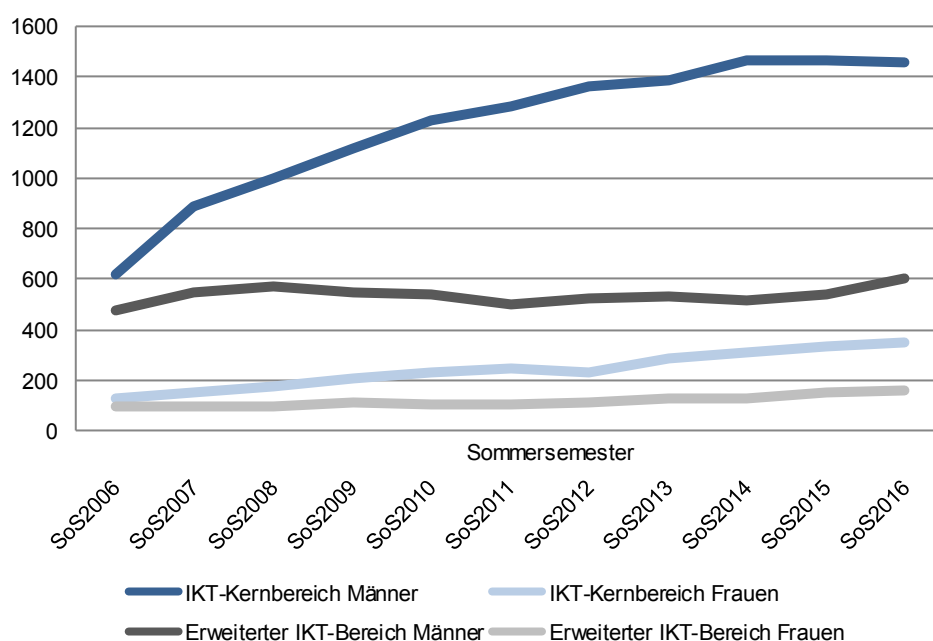
Im Kernbereich nahm die Anzahl belegter Studien auf Universitäten im Zeitverlauf sowohl bei den männlichen als auch weiblichen Studierenden tendenziell ab, wenngleich ab dem Sommersemester 2015 eine leichte Aufwärtstendenz zu beobachten ist. Ein Grund für diese starke Abnahme liegt vor allem in den Rückgängen belegter Studien in der Studienrichtung Wirtschaftsinformatik. Da im Beobachtungszeitraum die Anzahl belegter Studien in Wirtschaftsinformatik an den Fachhochschulen zunahm, ist es wahrscheinlich, dass ein Teil der Studierenden ein entsprechendes Studium an einer FH gegenüber einem Studium an einer Universität den Vorzug gaben²⁶. Im erweiterten IKT-Bereich wurden hingegen 2016 an den Universitäten deutlich mehr Studien belegt als 2006, wobei prozentual weibliche Studierende mit einem Plus von etwa 93 % stärker zunahm als männliche Stu-

²⁶ Dies erklärt allerdings nur einen Teil des starken Rückgangs an belegten Studien in Wirtschaftsinformatik, da die Anzahl der belegten Wirtschaftsinformatikstudien an den Universitäten im Zeitraum 2006 bis 2016 um ca. 1600 zurückging, während die Anzahl der belegten Wirtschaftsinformatikstudien an den Fachhochschulen in diesem Zeitraum nur um etwa 500 zunahm.

dierende mit einem Plus von ca. 30 %. Es zeigt sich aber auch deutlich, dass Frauen weniger häufig als Männer IKT-nahe Studien belegen. Im Kernbereich blieb der Frauenanteil auf Universitäten im Zeitverlauf mit 19 % unverändert, im erweiterten Bereich stieg er im zehn-Jahresvergleich leicht von 8 % auf knapp 11 % an. Die Anteile der Frauen, welche Studien in einer IKT-nahen Studienrichtung belegen, sind im Sommersemester 2016 mit zusammengekommen 17 % somit weiterhin ähnlich niedrig wie in anderen überwiegend technischen Studienrichtungen. Der Anteil der von Nicht-Österreichischen StaatsbürgerInnen belegten IKT-Studien an Universitäten ist im Beobachtungszeitraum von knapp 24% auf 30% gestiegen. Bei den von Männern an Universitäten belegten IKT-Studien (d.h. Kernbereich und erweiterter Bereich zusammengekommen) wurde im Sommersemester 2016 in etwa jedes vierte Studium von einem nicht-österreichischen Staatsbürger belegt. Bei den Frauen ist dieser Anteil deutlich höher, hier wurden in 42% aller von Frauen belegten IKT-Studien von nicht-österreichischen Staatsbürgerinnen belegt.

Auf Fachhochschulen in Wien zeigt sich im Zeitvergleich eine starke Zunahme an belegten Studien im Kernbereich, sowohl bei den männlichen als auch bei den weiblichen Studierenden. Im erweiterten IKT-Bereich fallen die Zunahmen von 2006 bis 2016 bei den Männern und Frauen insgesamt gesehen weniger stark aus. Die Entwicklung belegter IKT-Studien an Fachhochschulen im Beobachtungszeitraum ist in folgender Grafik für die Sommersemester 2006 bis 2016 veranschaulicht:

Grafik 42 Entwicklung der Anzahl belegter ordentlicher Studien an Fachhochschulen in Wien, nach IKT Kern- und Erweiterungsbereich und Geschlecht



Quelle: Statistik Austria, Darstellung KMU Forschung Austria

Obwohl die Zunahmen bei von Frauen belegten Studien prozentual gesehen stärker ausfielen als bei von Männern belegte Studien, ist auch auf Fachhochschulen der Frauenanteil im Sommersemester 2016 sowohl im Kernbereich (19 %) als auch im erweiterten Bereich (21 %) relativ gering, und nahm im Zeitverlauf seit 2006 nur um einige Prozentpunkte zu. Auf den Fachhochschulen stieg der Anteil von belegten IKT-Studien durch nicht-österreichischen StaatsbürgerInnen von knapp 8 % im Sommersemester 2006 auf ca. 17 % im Sommersemester 2016 und hat sich somit in 10 Jahren etwas mehr als verdoppelt. Auch auf den Fachhochschulen war wie auf den Universitäten der Anteil der von ausländischen Frauen belegten Studien unter allen von Frauen belegten Studien mit etwa 23 % im Sommersemester 2016 höher als der Vergleichswert bei den Männern mit 15 %. Die unterschiedlich hohen Anteile der von ausländischen StaatsbürgerInnen belegten ordentlichen Studien bei den Männern und Frauen könnten als Hinweis dafür gedeutet werden, dass IKT-Studien an heimischen Hochschulen für nicht-österreichische Studentinnen attraktiver sind als für österreichische Studentinnen.

An der FH Burgenland als einzige Hochschule in der Metropolregion außerhalb Wiens können seit dem Wintersemester 2009/10 Studien im IKT Bereich belegt werden. Derzeit bietet die FH drei Studien an, die dem IKT-Kernbereich, und zwei die dem erweiterten IKT-Bereich zugeordnet werden können. Die Zahl der belegten IKT-Studien stieg von insgesamt 85 im Sommersemester 2010 auf 430 im Sommersemester 2016. Interessant ist, dass der Frauenanteil in Studien des erweiterten IKT-Bereichs mit 77 % (Sommersemester 2016) sehr hoch ist, was auf die spezifischen Studien zurückzuführen sein dürfte²⁷, die hier dem erweiterten IKT-Bereich zugeordnet werden konnten. Demgegenüber ist auch in belegten IKT-Studien des Kernbereichs die Frauenquote mit 18 % ähnlich niedrig wie an den Fachhochschulen in Wien. Im Gegensatz zu den Wiener Fachhochschulen ist der Anteil der belegten ordentlichen Studien von nicht-österreichischen StaatsbürgerInnen an der FH Burgenland zurückgegangen, von 9 % im Sommersemester 2006 auf 4 % im Sommersemester 2016.

5.2. Nachfrage nach qualifizierten IKT-Personal

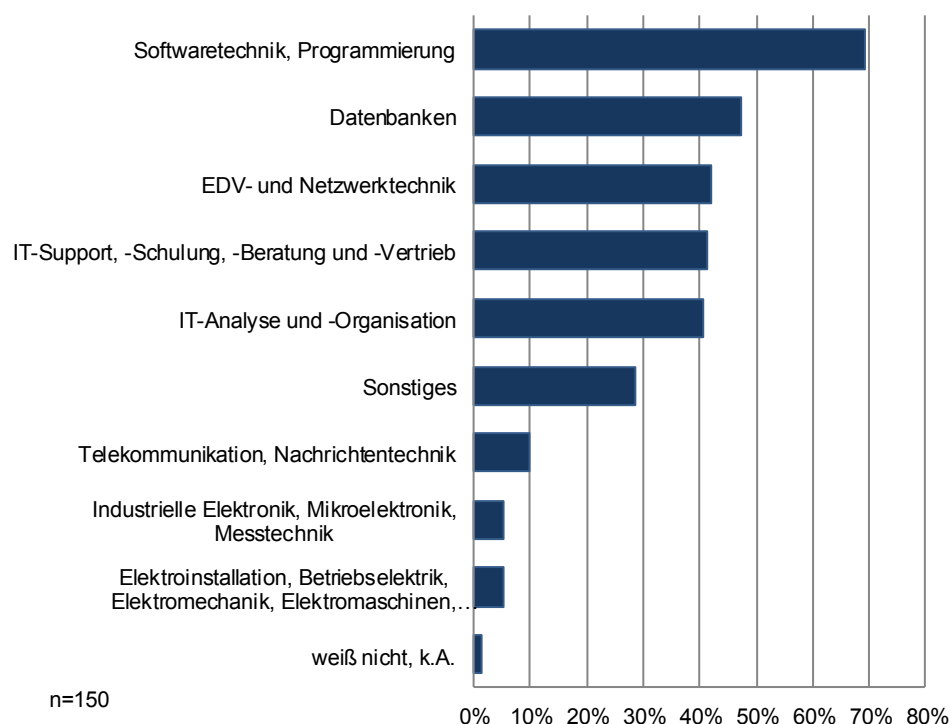
Gerade im IT-Bereich ist die Nachfrage nach qualifiziertem Personal ein Schlüsselthema, zum einen weil die Bedeutung von IKT in allen Bereichen der Wirtschaft zunimmt, zum anderen weil die Nachfrage nach bestimmten IKT-Berufen das Angebot übersteigt. So finden sich beispielsweise TechnikerInnen mit höherer Ausbildung für Datenverarbeitung und DiplomingenieurInnen für Datenverarbeitung auf

²⁷ Es handelt sich hierbei um den Studiengang „Information, Medien & Kommunikation“, einmal als Bachelor- und einmal als Masterstudium.

der Liste der sogenannten Mangelberufe 2017 wieder²⁸. Eine Studie des ibw kommt zu dem Schluss, dass die Nachfrage nach Personal mit technischen Kenntnissen in Kombination mit IT-Kenntnissen künftig stärker nachgefragt werden könnte (Schmid et al. 2016a, S.84). An dieser Stelle soll anhand von Antworten befragter IKT Unternehmen sowie verfügbarer Statistiken die Nachfrage von IKT-Unternehmen nach qualifiziertem Personal skizziert werden. Dazu werden zusätzlich Daten aus zwei weiteren Quellen verwendet: die Daten des AMS-Qualifikationsbarometer für den Berufsbereich „Elektrotechnik, Elektronik, Telekommunikation, IT“, sowie eine Auswertung der IKT-Stellenanzeigen für das vergangene Jahr (Juni 2016 bis Mai 2017) mithilfe der Onlineplattform jobfeed.com.

Nicht ganz ein Drittel der befragten IKT-Unternehmen planen derzeit oder in den nächsten 12 Monaten neue MitarbeiterInnen in ihrem Unternehmen einzustellen, etwa 13 % aller Unternehmen im Bereich F&E und IT bzw. etwa 25 % (auch) in IT-Bereichen die kein F&E betreiben. Unter den Unternehmen, welche neue MitarbeiterInnen suchen, sind Kenntnisse in Softwaretechnik und Programmierung, Datenbanken sowie EDV- und Netzwerktechnik am gefragtesten, wie folgende Grafik zeigt:

Grafik 43 Qualifikationen/Kenntnisse über die von IKT-Unternehmen gesuchtes Personal verfügen sollte



Quelle: KMU Forschung Austria, Unternehmensbefragung

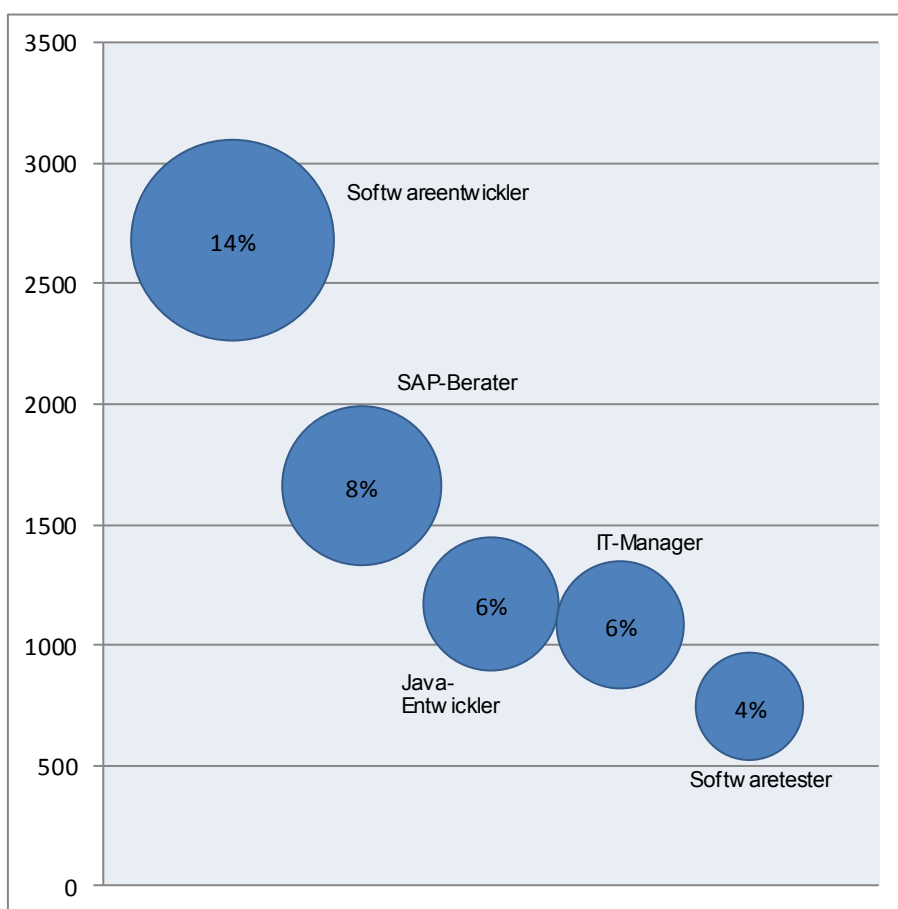
²⁸ <http://www.migration.gv.at/de/formen-der-zuwanderung/dauerhafte-zuwanderung/fachkraefte-in-mangelberufen/mangelberufsliste-2017/#c2816>, 22.05.2017

Etwas überraschend ist, vor dem Hintergrund eines zu erwartenden Fachkräftemangels im IT-Bereich, dass 63 % der Unternehmen, welche in den nächsten 12 Monaten die Einstellung neuer MitarbeiterInnen planen, keine Schwierigkeiten haben, ihren Personalbedarf zu decken. Von diesen Unternehmen gaben zudem 60 % an, ihr F&E und IT-Personal mit BewerberInnen aus der Region Wien decken zu können, was auf den großen Pool an Humanressourcen in der Region und die große Bedeutung Wiens als Bildungsstandort auch für den IKT-Sektor hinweist. Etwa ein Viertel der befragten Unternehmen gab allerdings an, Schwierigkeiten bei der Rekrutierung von Personal mit Kenntnissen in Programmierung und Softwaretechnik zu haben, deutlich mehr als bei der Rekrutierung von Personal mit Kenntnissen in Datenbanken (7 %) oder bei der Rekrutierung von Personal mit Kenntnissen in EDV- und Netzwerktechnik (5 %). Tendenziell lässt sich beobachten, dass vor allem die Deckung des Bedarfs an Personal mit Kenntnissen in Softwaretechnik und Programmierung schwieriger zu werden scheint, je größer die IKT-Unternehmen sind, wobei beachtet werden sollte, dass die Fallzahlen unter den Mittel- und Großunternehmen sehr gering sind. Von den befragten Großunternehmen gaben 57 % an, Schwierigkeiten bei der Rekrutierung von geeignetem Personal mit Qualifikationen in Softwaretechnik und Programmierung zu finden, während es bei den Mittelunternehmen 38 % sind die über Probleme diesbezüglich berichteten, bei den Kleinunternehmen sind es 21 % und bei den EPU nur 14 %. Unternehmen die ihren Bedarf an Personal nicht mit Bewerbern aus der Region decken können, nannten als Regionen in denen sie rekrutieren am häufigsten Europa (29 % Osteuropa, 16 % Westeuropa, 20 % ganz Europa), Gesamtösterreich (56 %) und die DACH-Region (22 %). Deziidiert außerhalb Europas bzw. weltweit rekrutieren 13 % der Unternehmen, welche ihren Bedarf nicht in der Region decken können, dies sind allerdings nur noch etwa 1 % aller befragten Unternehmen insgesamt.

Zu einem Mangel an Personal kommt es gegenwärtig somit am ehesten bei BewerberInnen mit Kenntnissen in Softwaretechnik und Programmierung, da hier einerseits am häufigsten Personal gesucht wird, und andererseits auch am häufigsten seitens der Unternehmen von Schwierigkeiten berichtet wird, das gesuchte Personal rekrutieren zu können. Dies bestätigten indirekt auch die Zahlen zu den offenen Stellen und die Prognosen des AMS in Bezug sowie die Anzahl der meistgesuchten Berufe auf Onlineplattformen wie xing.com, karriere.at, ams.at, itstellen.at, etc. Jobfeed gibt für den Zeitraum Juni 2016 bis Mitte Mai 2017 insgesamt 22.697 über Onlineplattformen neu ausgeschriebene IKT-Stellen in der Metropolregion Wien (inklusive den relevanten Bezirken im Nordburgenland, Weinviertel und Wiener Umland) aus, was für denselben Zeitraum einem Anteil von 37 % an in ganz Österreich ausgeschriebenen Stelle entspricht. Innerhalb der Metropolregion entfallen 86 % auf Ausschreibungen aus der Stadt Wien und 11 % auf die Region

Wiener Umland Süd²⁹. Innerhalb Wiens waren die mit jeweils mindestens mehr als 1.000 Ausschreibungen am häufigsten gesuchten Berufe innerhalb dieses Zeitraumes: Softwareentwickler, SAP-Berater, Java-Entwickler und IT-Manager. Der überwiegende Teil (89 %) der Stellen wurde als unbefristete Dienstverhältnisse ausgeschrieben. Die Anzahl der neuen Ausschreibungen pro Kalenderwoche innerhalb von 12 Monaten zeigen einen schwankenden aber tendenziell steigenden Verlauf. Einen Überblick über die fünf am stärksten nachgefragten Berufe gibt folgende Grafik.

Grafik 44 Top 5 IKT-Berufe gemessen an der Anzahl der Stellenanzeigen 2015 und dem Anteil an allen IKT-Stellenanzeigen, in Wien



Die Größe der jeweiligen Blasen richtet sich nach dem Anteil der ausgeschriebenen Stellen an allen IKT-Stellenanzeigen in Wien für das Jahr 2015. Die Werte auf der y-Achse gelten somit eher als ein Anhaltspunkt für die tatsächliche Nachfrage nach den entsprechenden Humanressourcen.

Quelle: www.jobfeed.com, Darstellung KMU Forschung Austria

²⁹ Alle Stellenanzeigen aus den politischen Bezirken Baden, Bruck an der Leitha, Mödling und Wien-Umgebung zusammengefasst.

Demnach wurden im Jahr 2015 insgesamt 2680 Stellen für Softwareentwickler über Onlineportale ausgeschrieben, was einem Anteil von 14 % an allen IKT-Ausschreibungen darstellt. Dabei sollte beachtet werden, dass die tatsächliche Nachfrage nach Personal mit dieser Berufsausbildung vermutlich höher ausfiel, da ausschließlich online Anzeigen berücksichtigt wurden.

Dem Qualifikationsbarometer des AMS folgend wird innerhalb des IKT-Sektors die Beschäftigtenzahlen in der Berufsobergruppe Softwaretechnik und Programmierung bis 2019 voraussichtlich am stärksten zunehmen. So wird innerhalb dieser Berufsgruppe vor allem die Nachfrage nach ProgrammiererInnen und SAP-ProgrammiererInnen zunehmen, was sich in den Ausschreibungen als auch anhand der Antworten aus der Unternehmensbefragung soweit auch belegen lässt. Obwohl gerade Programmieren ein Tätigkeitsfeld darstellt, welches von Auslagerung in Niedriglohnländern in zunehmendem Maße betroffen sein könnte, erwartet das AMS bis 2019 keine große Verlagerung von komplexen Programmertätigkeiten ins Ausland. Auch in den anderen Berufsobergruppen die dem IKT-Sektor zugeordnet werden können (und welche in Tabelle 10 abgebildet sind) wird tendenziell mit einer positiven Entwicklung der Beschäftigtenzahlen gerechnet. Einzig für die Gruppe Telekommunikation und Nachrichtentechnik (hier vor allem in der Berufsgruppe KommunikationstechnikerInnen) prognostiziert das AMS tendenziell sinkende Beschäftigungszahlen. Diese Tendenz konnte auch schon im Hinblick auf die Entwicklung der Beschäftigtenzahlen in der Vergangenheit für den Zeitraum 2010 bis 2015 für Österreich im Bereich Telekommunikation beobachtet werden. In diesem Zeitraum ließ sich auch eine starke Zunahme an Beschäftigten im Bereich der Erbringung von IT-Dienstleistungen, und in geringerem Ausmaß, auch im Bereich Informationsdienstleistungen beobachten, wodurch auf künftig davon ausgegangen werden kann, dass Beschäftigungszuwächse in erster Linie im Dienstleistungssektor zu erwarten sind. Nachfolgende Tabelle 10 zeigt die beim AMS gemeldeten offenen Stellen in den jeweiligen Berufsobergruppen für das Jahr 2015. Es sollte allerdings beachtet werden, dass die über AMS gemeldeten Stellen nur einen Teil der tatsächlichen Nachfrage nach IT-Personal darstellen, da Unternehmen auch über andere Wege Personal suchen und rekrutieren, unter anderem über interne Ausschreibungen, über (informelle) soziale Netze, Personalberatungsfirmen und Headhunter. Zudem ist die Differenz zu den Zahlen von jobfeed.com offensichtlich, was an den jeweils unterschiedlichen in die Statistik aufgenommenen Berufsgruppen liegen kann. Auch wenn es sich um unterschiedliche Beobachtungszeiträume handelt, ist eventuell auch davon auszugehen, dass ein doch relativ großer Anteil an Jobs im IKT-Bereich nicht über die Services des AMS zugänglich ist.

Tabelle 10 Beim AMS gemeldete, offene IT-Stellen für Wien im Gesamtjahr 2015

Berufsobergruppe	Gemeldete offene IT-Stellen in Wien 2015
Elektroinstallation, Betriebselektrik, Elektromechanik, Elektromaschinen, Energie- und Anlagentechnik	2.630
Softwaretechnik, Programmierung	1.260
IT-Analyse und -Organisation	650
IT-Support, -Schulung, -Beratung und -Vertrieb	356
EDV- und Netzwerktechnik	349
Industrielle Elektronik, Mikroelektronik, Messtechnik	225
Telekommunikation, Nachrichtentechnik	208
Datenbanken	90
<i>Gesamt</i>	<i>5.768</i>

Quelle: AMS Qualifikationsbarometer

Speziell die aus drei Berufsobergruppen zusammengesetzte Kategorie „Elektroinstallationen, Betriebselektrik, Elektromechanik, Elektromaschinen, Energie- und Anlagentechnik“ erstreckt sich auf viele Wirtschaftszweige außerhalb des IT-Sektors im engeren Sinne. Dass diese Berufsgruppen eine eher marginale Rolle bei den gesuchten F&E bzw. IT-Personal in den Wiener IKT-Unternehmen spielen, zeigt die Unternehmensbefragung. Umgekehrt schließt die Statistik des AMS offene Stellen des nicht-privaten Unternehmenssektors ebenfalls mit ein, was bei einem Vergleich mit den Angaben von UnternehmerInnen berücksichtigt werden sollte. Außerdem geben die Zahlen keinen Aufschluss darüber, wie viele der gemeldeten Stellen besetzt wurden. Sie zeigen aber, dass der Bedarf an Personal in der Berufsgruppe Softwaretechnik und Programmierung innerhalb der IT-Berufe vergleichsweise hoch ist. Für ganz Österreich kann der It-indikator als zusätzliche Quelle für offene IT-Stellenausschreibungen genannt werden, wo die aktuellsten Zahlen für das Jahr 2014 verfügbar sind. Im Jahr 2014 waren demnach mehr als 21.000 IT-Stellen ausgeschrieben, um 3 % mehr als im Jahr zuvor. Besonders stark nachgefragt wurden Positionen in Bereichen Programmierung/Entwicklung, auf den insgesamt etwa 38 % aller ausgeschrieben IT-Stellen entfielen.³⁰ Im Vergleich mit den unterschiedlichen Quellen fallen die relativ großen Abweichungen der offenen Stellen auf. Dies erklärt sich dadurch, dass nur ein Teil aller Firmen die Services des AMS bei der Stellensuche in Anspruch nimmt, somit die Anzeigen beim AMS generell unter den Werten von jobfeed.com liegen, die mehrere Online-Plattformen in die Auswertung aufnehmen. Dennoch dürfte auch jobfeed die Nachfrage nach IKT-Personal eher unterschätzen, da interne Stellenausschrei-

³⁰ It-indikator 2014. Rückblick 1. Bis 4. Quartal 2014, herausgegeben von MB Management Consulting, Wien.

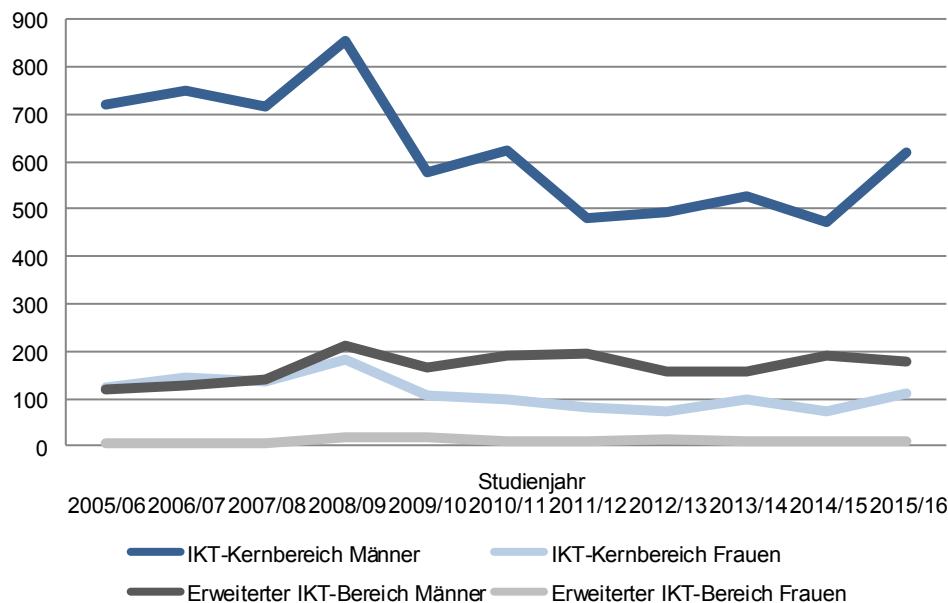
bungen, Headhunter oder andere Vermittlungsmöglichkeiten (wie soziale Netzwerke beispielsweise) nicht in der Statistik aufscheinen. Die Plattform jobfeed.com beziffert den Anteil von AMS Inseraten an allen IKT-Stellenanzeigen auf der Plattform in Wien für das Jahr 2015 mit etwa 14 % (ca. 2.740 Stellen). Diese Zahl entspricht in etwa den Angaben in Tabelle 10, wenn man die Berufsobergruppe Elektroinstallationen, Betriebselektrik, Elektromechanik, Elektromaschinen, Energie- und Anlagentechnik nicht miteinbezieht (3.138 Stellen). Auf diese Weise nähern sich die Werte einander an, dennoch ist es wahrscheinlich, dass die Angaben zu den offenen Stellen auf der Website des AMS den tatsächlichen Bedarf an IKT-Personal relativ stark unterschätzt, da angenommen werden kann, dass gerade in diesem Wirtschaftssektor viele Jobs vorrangig über unterschiedliche Online-Plattformen ausgeschrieben werden.

5.3. Angebot an hochqualifizierten IKT-AbsolventInnen

Von entscheidender Bedeutung für die Versorgung der Metropolregion mit hochqualifizierten IKT-Fachkräften sind ausreichend hohe AbsolventInnenzahlen der Universitäten und Fachhochschulen, vor allem unter dem Blickpunkt der zunehmenden Ausweitung von IKT auch auf Wirtschaftsbranchen, die an sich nicht dem IKT-Sektor zuzurechnen sind, und der damit einhergehenden steigenden Arbeitskräftenachfrage nach IT-SpezialistInnen in allen Wirtschaftssektoren.

In absoluten Zahlen ausgedrückt schlossen im Studienjahr 2015/16 insgesamt 1.647 Studierende an Universitäten und Fachhochschulen in Wien ein Studium mit IKT Bezug ab, was einem AbsolventInnenzuwachs von rd. 37 % im Vergleich zum Studienjahr 2005/06 entspricht. Dieser Zuwachs ist vor allem auf höhere AbsolventInnenzahlen der Fachhochschulen zurückzuführen. So sank die Anzahl der AbsolventInnen im Kernbereich der IKT-Studien auf den Universitäten von 2005/06 bis 2015/16 leicht, wobei prozentual gesehen der Anteil bei den Absolventinnen etwas stärker zurückging als der Anteil der Absolventen.

Grafik 45 Entwicklung der Anzahl der Studienabschlüsse an Universitäten in Wien, nach IKT-Bereich und Geschlecht



Quelle: Statistik Austria, Darstellung KMU Forschung Austria

Demgegenüber nahmen die Studienabschlüsse in Fachrichtungen des erweiterten IKT-Bereichs im selben Zeitraum insgesamt zu, wobei die AbsolventInnenzahlen über die Jahre betrachtet relativ stark schwankten. Der Peak an Abschlüssen im Studienjahr 2008/09 erklärt sich zum Teil auch durch die im Zuge des Bologna Prozesses initiierte Umstellung der Diplomstudien auf Bachelor- und Masterstudien und das Auslaufen der älteren Studienrichtungen. So weist die Hochschulstatistik beispielsweise ab dem Studienjahr 2009/10 keine Abschlüsse mehr in den Diplomstudien Informatik und Wirtschaftsinformatik aus.

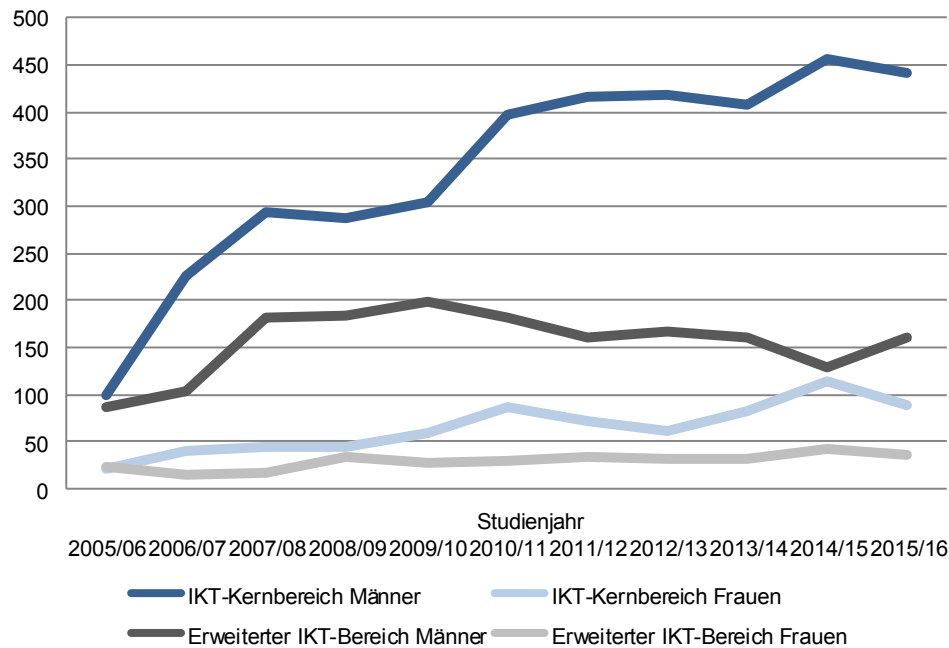
Im Studienjahr 2015/16 betrug der Anteil der Universitätsabsolventinnen in IKT-Studien (Kernbereich und erweiterter Bereich) rd. 13 %, womit der Anteil im Vergleich zu 2005/06 (13 %) im Prinzip unverändert blieb.³¹ Von den insgesamt 919 UniversitätsabsolventInnen von IKT-Studien (Kernbereich + erweiterter Bereich) im Studienjahr 2015/16 waren 280 (30 %) nicht-österreichische StaatsbürgerInnen. Im Zeitverlauf nahm der Anteil ausländischer AbsolventInnen an den Universitäten zu, wobei zu beobachten ist, dass der Anteil nicht-österreichischer Absolventinnen unter allen Absolventinnen meist höher ist als der Anteil ausländischer Absolventen unter allen Absolventen³².

³¹ Der Absolventinnenanteil schwankte leicht im Zeitverlauf, erreichte aber nie mehr als 16 %.

³² Das Studienjahr 2015/16 bildet hier eine Ausnahme, da der Anteil der nicht-österreichischen Staatsbürger unter den Absolventen im Jahresvergleich mit etwa 36 % sehr hoch ausfällt. In den fünf Studienjahren davor fiel der Anteil mit Werten zwischen 14 % und 17 % deutlich geringer aus.

Betrachtet man in folgender Grafik die AbsolventInnenzahlen der Fachhochschulen für denselben Beobachtungszeitraum, so fällt die starke Zunahme an AbsolventInnenzahlen im IKT-Kernbereich auf.

Grafik 46 Entwicklung der Anzahl der AbsolventInnen von Fachhochschulen in Wien, nach IKT-Bereich und Geschlecht



Quelle: Statistik Austria, Darstellung KMU Forschung Austria

Vor allem bei den Absolventen, in geringerem Maße aber auch bei den Absolventinnen stiegen die Abschlüsse im Kernbereich kontinuierlich stark bis 2007/08, und dann ab 2009/10 ebenfalls wieder stark an. Beachtlich ist, dass ausgehend von einer geringeren Zahl an ordentlichen Studierenden auf Fachhochschulen, im Studienjahr 2014/15 mit insgesamt 570 Abschlüssen im Kernbereich der IKT relevanten Studienrichtungen mehr AbsolventInnen von Fachhochschulen als von Universitäten (545 Abschlüsse) kamen, im darauffolgenden Studienjahr 2015/16 wurden in IKT-Studienrichtungen im Kernbereich allerdings wieder mehr AbsolventInnen von Universitäten als von Fachhochschulen verzeichnet. Auffällig ist zudem der Rückgang an Absolventen im erweiterten IKT-Bereich seit dem Studienjahr 2009/10, während die Anzahl der Absolventinnen mehr oder weniger konstant blieb bzw. leicht zunahm. Der Absolventinnenanteil ist in den IKT-Studiengängen der Fachhochschulen mit 21 % ähnlich niedrig wie an den Universitäten. Im Kernbereich liegt der Anteil an Absolventinnen bei 17 %, im erweiterten Bereich bei 22 %.

Im Studienjahr 2015/16 waren an den Fachhochschulen 14 % der AbsolventInnen einer IKT-Studienrichtung nicht-österreichische StaatsbürgerInnen, das sind zehn Prozentpunkte mehr als noch 2005/06. Unter den Absolventinnen betrug der AusländerInnenanteil im Studienjahr 2015/16 etwa 26 %, unter den Absolventen 11 %. Wie bereits in Kapitel 3.3 angedeutet, dürfte dies nicht darauf zurückzuführen sein, dass IKT-Studiengänge in Österreich besonders für Frauen aus dem Ausland attraktiv sind, sondern eher darauf, dass im internationalen Vergleich in Österreich ein besonders geringer Anteil an Frauen sich für ein IKT-Studium entscheidet. Dass die Anteile der Absolventinnen noch geringer sind als die Frauenquote unter den belegten ordentlichen Studien deutet darauf hin, dass anteilmäßig mehr Frauen als Männer ihr Studium zudem nicht abschließen.

Innerhalb der Metropolregion Wien ist außerdem die Fachhochschule Burgenland mit dem Standort Eisenstadt von Bedeutung, an der seit dem Wintersemester 2009/10 Studiengänge des IKT Kernbereichs und des erweiterten IKT-Bereichs angeboten werden. Wie an den Fachhochschulen in Wien so sind auch die AbsolventInnenzahlen der FH Burgenland im Zeitverlauf stark gestiegen. Die ersten AbsolventInnen aus dem IKT-Kernbereich und erweiterten IKT-Bereich der FH Burgenland wurden im Studienjahr 2011/12 verzeichnet, die Zahl an AbsolventInnen nahm in den Folgejahren zu, und erreichte im Jahr 2015/16 mit 139 Abschlüssen einen vorläufigen Höchstwert, wobei hiervon 42 % auf den IKT-Kernbereich und 58 % auf den erweiterten IKT-Bereich entfallen. Aufgrund des von Frauen stärker belegten Studienganges des erweiterten IKT-Bereichs (siehe Kapitel 3.3) ist der Frauenanteil unter den AbsolventInnen mit 52 % vergleichsweise hoch.

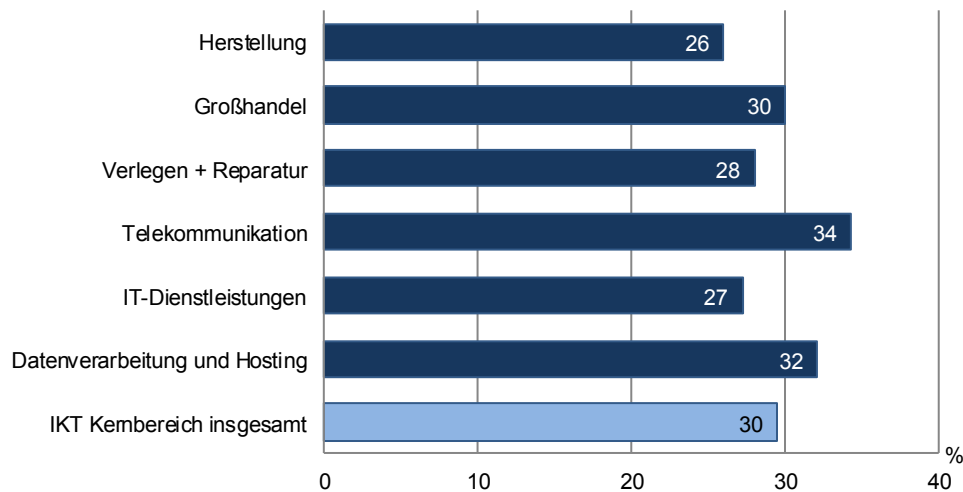
Die Zunahme an AbsolventInnen des Kernbereichs der für den IKT Sektor besonders relevanten Studienrichtungen im Beobachtungszeitraum ist innerhalb der Metropolregion Wien somit auf eine Zunahme an Abschlüssen an den Fachhochschulen zurückzuführen. Dies ist unter anderem auf das in den letzten zehn Jahren deutlich gewachsene Studienangebot und somit einer zunehmenden Ausdifferenzierung von Studien mit IKT-Bezug zurückzuführen. Weiterhin gering ist der Anteil der Absolventinnen: Auf im Durchschnitt eine Absolventin eines IKT-nahen Studiums kamen im Zeitraum 2005/06 bis 2015/16 in der Metropolregion zusammengekommen in etwa 5 Absolventen.

5.4. Frauenanteile in IKT-Unternehmen

Wie die vorhergehenden Kapitel zeigen konnten, belegen Frauen zu einem weit aus geringeren Anteil als Männer Studien im IKT-Bereich, sowohl auf den Universitäten als auch den Fachhochschulen beträgt der Frauenanteil in allen IKT-Studien weiterhin nicht mehr als 20 %. Speziell an den Universitäten zeigt sich im 10-jährigen Beobachtungszeitraum keine dauerhafte Erhöhung in der Frauenquote in den belegten IKT-Studien. Demzufolge besteht in der Ausbildung von hochqualifi-

zierten IKT-SpezialistInnen ein großer Gender-Gap, der sich auch in den Beschäftigtenzahlen innerhalb der IKT-Unternehmen fortsetzt.

Grafik 47 Anteil der Frauen an den unselbstständigen Beschäftigten in % in Wien im Jahr 2016, im IKT-Kernbereich

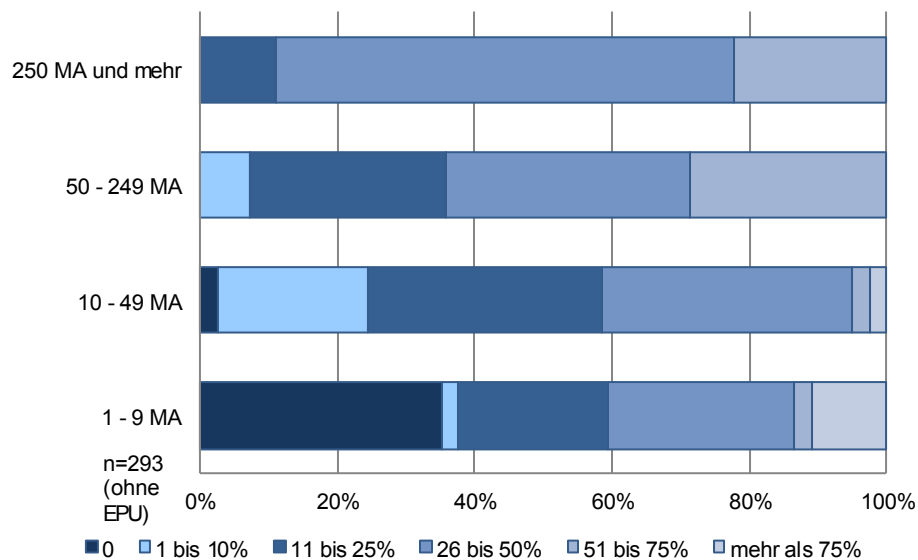


Quelle: Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger

Unter allen befragten IKT-Unternehmen mit unselbstständig Beschäftigten und Sitz in Wien beträgt der durchschnittliche Frauenanteil unter allen MitarbeiterInnen etwa 30 %. Dies deckt sich mit den Daten des Hauptverbandes der österreichischen Sozialversicherungsträger für das Jahr 2016 für Wien (siehe Grafik 47) und auch in etwa mit den Daten des AMS zum Frauenanteil von 27 % in Berufen des Bereichs Elektrotechnik, Elektronik, Telekommunikation, IT aus dem Jahr 2014 für ganz Österreich.³³ Der Anteil an Frauen die in der IKT-Branche in Wien beschäftigt sind, ist somit deutlich geringer als in der Gesamtwirtschaft, wo dieser Anteil in etwa 50 % beträgt. In der Unternehmensbefragung wurde weitergehend unterschieden zwischen Frauenanteilen in den einzelnen Unternehmensbereichen. In den Unternehmensbereichen mit Personal- und Budgetverantwortung beträgt der Anteil an weiblichen MitarbeiterInnen durchschnittlich 16 %, und am gesamten F&E sowie IT-Personal etwa 14 %. Somit sind die Frauenanteile innerhalb der IT-Bereiche in den meisten Unternehmen deutlich geringer als die Anteile von Frauen unter MitarbeiterInnen in den Unternehmen insgesamt. Mehr als die Hälfte aller befragten Unternehmen gaben an, dass unter den derzeit in den Bereichen F&E bzw. IT Beschäftigten keine einzige Frau ist. Folgende Grafiken geben die Verteilung der Frauenquote nach Unternehmensgrößenklasse wieder.

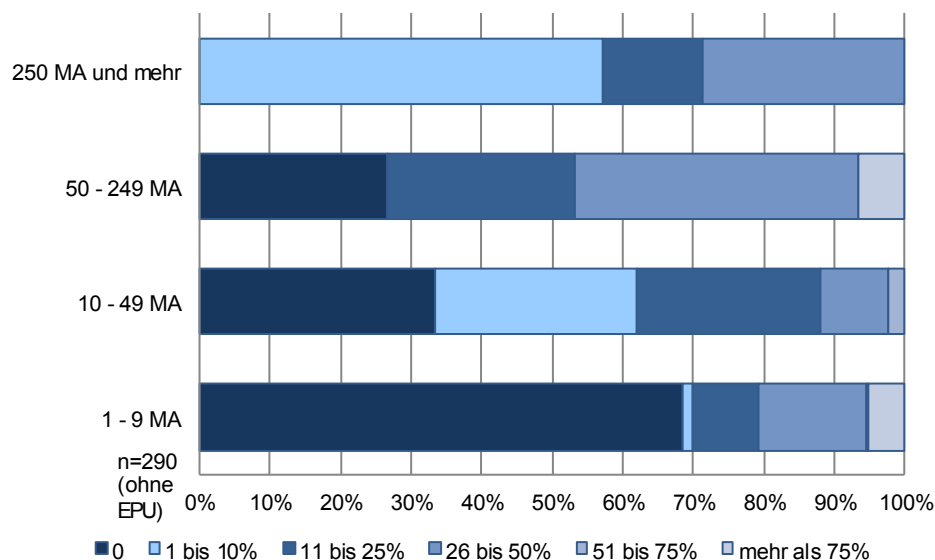
³³ <http://bis.ams.or.at/qualibarometer/gender.php?id=88>, Dezember 2016

Grafik 48 Frauenanteile unter allen MitarbeiterInnen in IKT-Unternehmen am Standort Wien nach Unternehmensgrößenklasse



Quelle: KMU Forschung Austria, Unternehmensbefragung

Grafik 49 Frauenanteile am gesamten F&E und IT Personal in IKT Unternehmen am Standort Wien, nach Unternehmensgrößenklassen



Quelle: KMU Forschung Austria, Unternehmensbefragung

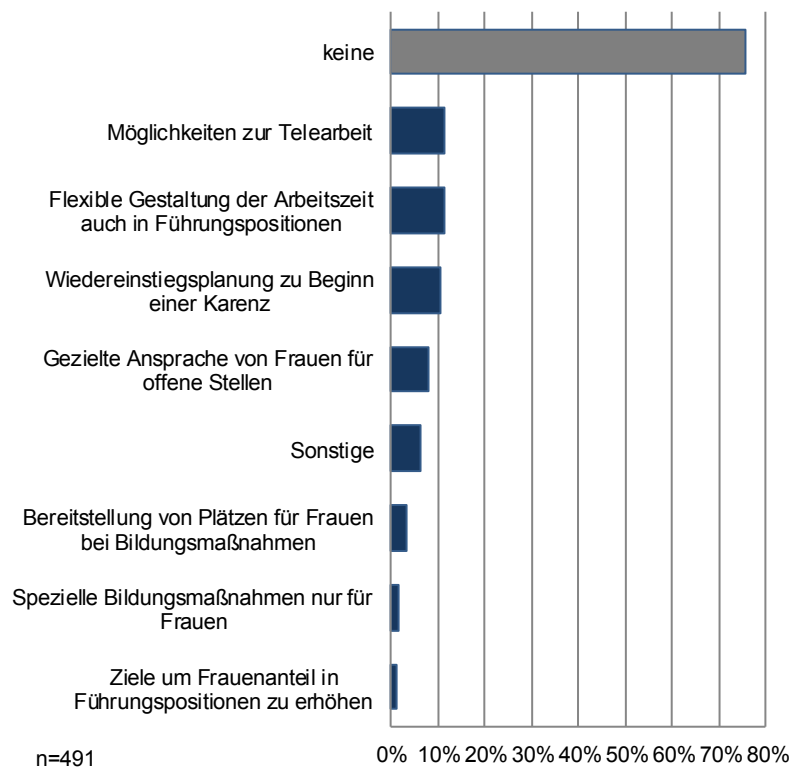
Je größer die Unternehmen, desto höher ist in der Regel der Frauenanteil unter den Beschäftigten in den IKT-Unternehmen. Allerdings ist der Anteil der Frauen unter dem F&E und IT Personal auch in Mittel- und Großunternehmen niedrig und liegt bei mehr als der Hälfte der befragten Unternehmen dieser Größenklassen

zwischen 0 bis maximal 25 %. Bei den IKT-Kleinstunternehmen mit weniger als 10 MitarbeiterInnen gaben 69 % an, dass derzeit keine Frauen im Bereich F&E bzw. IT beschäftigt sind. In dieser Größenklasse waren jedoch auch 12 IKT-Unternehmen (5 %) mit einem Frauenanteil von mehr als 75 % unter den F&E bzw. IT MitarbeiterInnen, was einen relativ hohen Wert verglichen mit den anderen Größenklassen darstellt. Eine Kreuzung der Unternehmen mit hohem Frauenanteil unter den Beschäftigten (≥ 75 %) mit den Technologiefeldern in denen diese Unternehmen tätig sind, ergab, dass IKT-Unternehmen Technologiefeld Telekommunikation und etwas weniger häufig im Technologiefeld Hardware tätig sind als andere Unternehmen, allerdings muss hier einschränkend hinzugefügt werden, dass die geringe Fallzahl berücksichtigt werden muss. Im Hinblick unter Berücksichtigung der Verteilung in den übrigen Technologiefeldern kann auf Basis der Umfragedaten nicht von spezifischen Nischen ausgegangen werden, in denen Unternehmen mit hohen Frauenanteilen in F&E und IT häufiger tätig sind als andere Unternehmen. Insgesamt gesehen setzt sich aber die tendenziell niedrige Frauenquote, die bereits im IKT-Ausbildungsbereich auf Universitäten und Fachhochschulen beobachtbar war, in den IKT-Unternehmen fort.

Allerdings muss dabei auch beachtet werden, dass drei Viertel der befragten Unternehmen keinerlei spezielle Maßnahmen zur Erhöhung des Frauenanteils unter den MitarbeiterInnen einsetzt. Die am häufigsten gesetzten Maßnahmen sind eine Wiedereinstiegsplanung zu Beginn einer Karenz, eine flexible und dem individuellen Bedürfnissen entsprechende Gestaltung der Arbeitszeit auch in Führungspositionen sowie Möglichkeiten zur Telearbeit, wobei allerdings nur jeweils 11 % der IKT-Unternehmen angaben, eine dieser Maßnahmen umzusetzen. Tendenziell setzen größere Unternehmen (im Hinblick auf die Beschäftigtenzahl) häufiger Maßnahmen als kleinere Unternehmen³⁴.

³⁴ *Kein befragtes Großunternehmen gab an, überhaupt keine Maßnahmen zur Erhöhung des Frauenanteils zu setzen, was zum auf ein entsprechendes Human Resource Management in Großunternehmen, aber eventuell auch auf ein entsprechendes CSR Bewusstsein bzw. eine gewisse Sensibilität hinsichtlich der Darstellung des Unternehmens nach außen hin, zurückzuführen sein könnte.*

Grafik 50 Maßnahmen zur Erhöhung des Frauenanteils in IKT-Unternehmen am Standort Wien (Mehrfachantworten möglich)



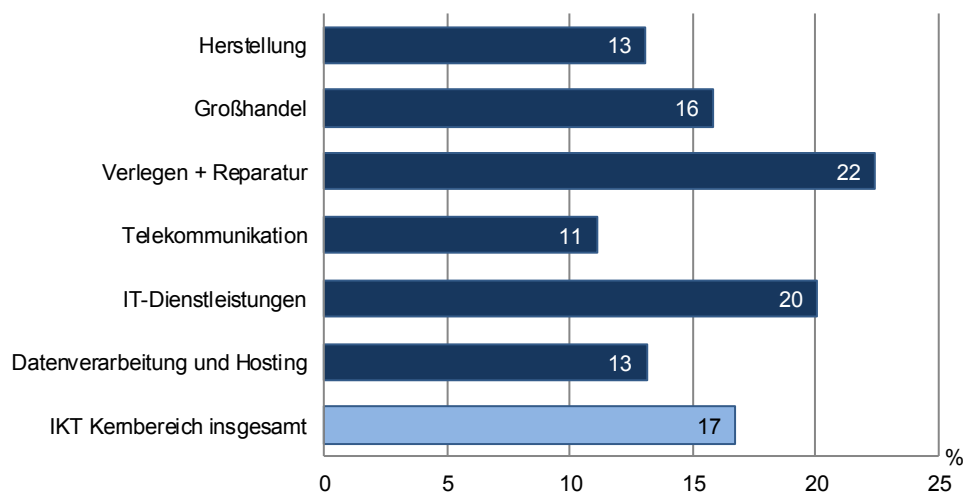
Quelle: KMU Forschung Austria, Unternehmensbefragung

Eine Möglichkeit, den niedrigen Anteil an Frauen unter MitarbeiterInnen in IKT-Unternehmen bzw. unter IT-Fachkräften generell zu erhöhen, besteht in einer attraktiveren Gestaltung der Arbeitsplätze, eben auch durch speziell gestaltete Angebote. Hier besteht zweifelsohne noch Potential für die befragten IKT-Unternehmen spezielle Maßnahmen einzuführen.

5.5. *Anteile an nicht-österreichischem Personal in IKT-Unternehmen*

In den befragten IKT-Unternehmen mit Sitz in Wien sind durchschnittlich etwa 14 % der unselbstständig Beschäftigten in F&E bzw. IT Bereichen nicht-österreichische StaatsbürgerInnen. Dies deckt sich in etwa mit den Sekundärdaten der Anteile von ausländischen Beschäftigten an allen unselbstständig Beschäftigten (siehe Grafik 51). Im Vergleich hierzu ist der Anteil unselbstständig Beschäftigter mit ausländischer Staatsbürgerschaft in der Wiener Gesamtwirtschaft mit 27 % im Jahr 2016 deutlich höher.

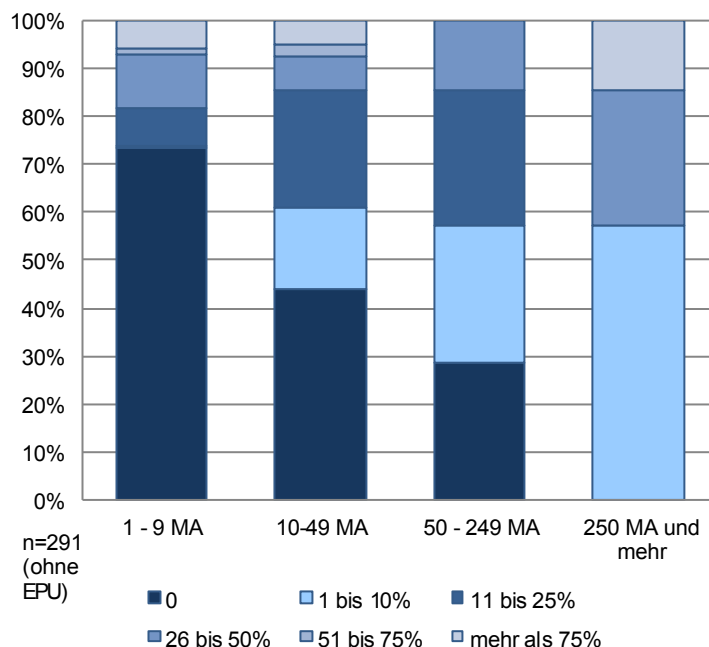
Grafik 51 Anteil der unselbstständigen mit ausländischer Staatsbürgerschaft an allen unselbstständig Beschäftigten in % in Wien im Jahr 2016, im IKT-Kernbereich



Quelle: Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger

Diese Zahlen entsprechen auch im Großen und Ganzen den Angaben zu den Regionen aus denen Unternehmen ihr IT-Personal überwiegend rekrutieren und deuten darauf hin, dass gegenwärtig nur eine kleine Minderheit des F&E sowie des IT Personals nicht-österreichische StaatsbürgerInnen sind. Folgende Grafik zeigt die Verteilung der Anteile nicht-österreichischer StaatsbürgerInnen nach Unternehmensgrößenklassen.

Grafik 52 Anteil nicht-österreichischer StaatsbürgerInnen am F&E und IT Personal in IKT Unternehmen am Standort Wien



Quelle: KMU Forschung Austria, Unternehmensbefragung

Wie bereits bei den Frauenanteilen ähnlich zu beobachten war, gibt es unter den IKT-Kleinstunternehmen einen geringen Anteil (6 %) mit mehr als 75 % nicht-österreichischen StaatsbürgerInnen unter dem F&E und IT Personal. Interessanterweise sind auch in den übrigen Unternehmensgrößenklassen vereinzelt Unternehmen, die hohe Anteile an nicht-österreichischen StaatsbürgerInnen aufweisen, wenngleich die niedrigen Fallzahlen in diesen Größenklassen kaum eine Einschätzung darüber zulassen, ob sich diese Unterschiede in der Grundgesamtheit der Wiener IKT-Unternehmen ebenfalls zeigen. Für Unternehmen, die auch nach nicht-österreichischen ArbeitnehmerInnen suchen, bestehen bei der Einstellung von ausländischen ArbeitnehmerInnen Herausforderungen vor allem im Hinblick auf Sprache/Kultur (ca. 37 %) sowie den Aufenthaltsgenehmigungen und Arbeitsgenehmigungen (19 % bzw. 17 %). Allerdings sind von diesen 164 Unternehmen auch 42 % der Ansicht, dass die Aufnahme von nicht-österreichischen ArbeitnehmerInnen keine Schwierigkeiten bereite.

5.6. Bruttolöhne im IKT-Sektor

2015 liegen die durchschnittlichen jährlichen Bruttolöhne und -gehälter je unselbstständig Beschäftigten im IKT Kernbereich in Wien bei mehr als € 60.000,-. Die Bandbreite innerhalb der Branchen liegt zwischen rd. € 52.300,- bei den sonsti-

gen Dienstleistungen und rd. € 69.300,- im Großhandel mit Geräten der Informations- und Kommunikationstechnologie. Im erweiterten IKT Bereich (Kernbereich inkl. Zusatzbranchen) ist der Wert mit € 48.200,- niedriger.

Insgesamt sind die durchschnittlichen jährlichen Bruttolöhne und -gehälter je ArbeitnehmerIn im IKT Bereich höher als in der gesamten marktorientierten Wirtschaft der Bundeshauptstadt (2015: € 41.000,-).

Seit 2008 ist es in allen Bereichen zu einem Anstieg gekommen, der im IKT Kernbereich mit 13 % am höchsten ausgefallen ist.

Tabelle 11 Durchschnittliche jährliche Bruttolöhne und -gehälter je unselbstständig Beschäftigten, 2008 – 2015, Wien¹

	2008	2015	VÄ in %
IKT Kernbereich	53.300	60.100	13,0
erweiterte IKT Bereich	43.800	48.200	9,9
marktorientierte Wirtschaft ²	37.000	41.000	11,0

Anmerkung: gerundete Werte

¹ Die regionale Zuordnung erfolgt hierbei auf Basis des Unternehmenssitzes. D.h., dass alle (unselbstständig) Beschäftigten, Umsatzerlöse, Bruttowertschöpfung etc. jenem Bundesland zugeordnet werden, in dem das Unternehmen seinen (Haupt-)Sitz hat, unabhängig von Standorten (z.B. Niederlassungen, Geschäfte etc.) in anderen Bundesländern.

² marktorientierte Wirtschaft = Abschnitte B - N sowie Abteilung 95 der ÖNACE 2008 (d. h. unter anderem ohne Land- und Forstwirtschaft und persönliche Dienstleistungen)

Quelle: Statistik Austria

5.7. Zwischenfazit

In Bezug auf die Ausbildungsmöglichkeiten stellen in Wien die zahlreichen Möglichkeiten auf sekundärer und postsekundärer Ebene im österreichweiten Vergleich sicher einen Standortvorteil dar. Die Daten der Hochschulstatistik für Wien weisen darauf hin, dass die Anzahl der für den IKT-Sektor vorrangig relevanten belegten Studien in Wien im Zeitverlauf zunahm. Hier ließen sich aber unterschiedliche Tendenzen beobachten: so nahm die Zahl der belegten relevanten Studien an den Universitäten etwas ab, während die Zahl der belegten Studien an den Fachhochschulen stark zunahm. Dies deutet auf eine erhöhte Relevanz der Fachhochschulen als Ausbildungsstätte für qualifizierte Fachkräfte der IKT-Branchen hin und ist eventuell ein Indiz für die erhöhte Nachfrage der Wirtschaft nach hochausgebildeten Personal mit guten Anwendungskenntnissen.

Im Hinblick auf die nachgefragten Qualifikationen durch Unternehmen im Bereich IKT zeigt sich, dass vor allem der Bereich der Softwareentwicklung in besonderem Maße relevant für Wiener Unternehmen ist. So entfällt in der Unternehmensbefragung der größte Anteil der Unternehmen, welche Schwierigkeiten haben, Personal zu rekrutieren auf diesen Qualifikationsbereich. Zudem sprechen auch die Auswer-

tungen der Daten aus den Online-Stellenausschreibungen sowie die AMS-Stellenausschreibungen für eine starke Nachfrage nach Softwareentwicklern. Ein Mangel an Bewerbern mit dieser Qualifikation scheint wahrscheinlich, lässt sich auf Grundlage der verfügbaren Daten allerdings nicht belegen.

Das Angebot an hochausgebildeten Fachkräften durch Hochschulen ist im Zeitverlauf gestiegen, vermutlich sind die Abschlusszahlen aber dennoch nicht hoch genug, um den steigenden Bedarf an IT-Personal vollständig decken zu können. Den Rückgängen bei den UniversitätsabsolventInnen im IKT-Kernbereich auf den Universitäten standen im Sommersemester 2016 erstmals wieder steigende AbsolventInnenzahlen gegenüber, ob damit der Negativtrend gestoppt wurde, wird sich künftig erst zeigen müssen.

Der Frauenanteil in den Unternehmen als auch der Anteil an nichtösterreichischen StaatsbürgerInnen unter den Beschäftigten ist relativ gering und deutlich unter dem Durchschnittswert für alle Unternehmen in Wien. In Anbetracht der hohen Nachfrage nach IT-Personal, die in Zukunft vermutlich weiter steigen wird, ist der niedrige Anteil an Frauen sowohl in den IKT-Unternehmen als auch in den IKT-Studien und den AbsolventInnen als eine potenzielle Herausforderung zu sehen, speziell Mädchen und junge Frauen für eine IT-Ausbildung gewinnen zu können, und damit ein entsprechend größeres Angebot an gesuchten Fachkräften zu generieren. Diesbezüglich sei darauf verwiesen, dass sich die AbsolventInnenzahlen an den Hochschulen nur unwesentlich verändert haben, und seit zehn Jahren auf einem niedrigen Niveau verharren. Auch auf betrieblicher Ebene passiert derzeit wenig, um Frauen den Einstieg in ein IT-Unternehmen „schmackhaft“ zu machen, etwa 75 % der befragten IKT-Unternehmen setzen keinerlei Maßnahmen zur Erhöhung des Frauenanteils. Vor diesem Hintergrund sind Wirtschaft und die öffentliche Hand gefordert, ihre Anstrengungen und Initiativen zu verstärken, Frauen in höherem Maße als bisher für eine IT-Ausbildung zu gewinnen, da dies gleichzeitig auch zu einem größeren Pool an gut ausgebildeten Humankapital führt, von dem letztlich auch der Standort Wien profitieren würde.

Schließlich zeigte sich im Hinblick auf die Verdienstmöglichkeiten im IKT-Sektor, dass die durchschnittlichen Bruttolöhne und Bruttogehälter im IKT-Kernbereich deutlich höher sind, als im erweiterten IKT-Bereich und der marktorientierten Wirtschaft insgesamt. Zudem sind im IKT-Kernbereich die Löhne und Gehälter im Vergleich zu 2008 auch stärker gestiegen als in der marktorientierten Wirtschaft. Dies spricht für eine vergleichsweise hohe Attraktivität der IKT-Branche für Erwerbspersonen.

6. IKT-Infrastruktur und IKT-Nutzung

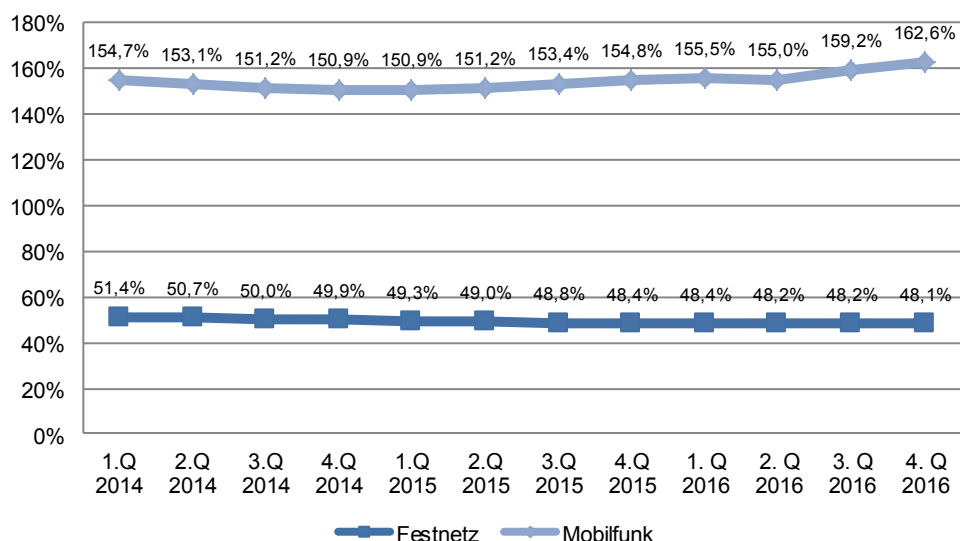
In diesem Kapitel wird die Verfügbarkeit von IKT-Infrastruktur bzw. die Nutzung der IKT-Infrastruktur in der Metropolregion näher untersucht. Hierbei soll zum einen die Nachfrage nach IKT durch Haushalte, zum anderen die Nachfrage durch Unternehmen anhand von sekundärstatistischen Daten dargestellt werden.

6.1. Haushalte

In Bezug auf die Nachfrage nach IKT durch Haushalte liegen Daten zu Gesamtösterreich und vereinzelt auch auf Ebene der einzelnen Bundesländer vor. Relevante Indikatoren für die Entwicklung der Nutzung von IKT in den Haushalten sind hier die verfügbaren Anschlüsse und bezogenen Produkte in den Haushalten, die sich über den Anteil an Festnetz- und Mobilfunkverträgen sowie den Internet-Breitbandverträgen in der österreichischen Bevölkerung abbilden lässt. Aufschluss über die Nachfrage nach IKT-Produkten und Dienstleistungen geben zudem Statistiken über die Computer- bzw. Internetnutzung.

Für gesamt Österreich lässt sich zeigen, dass die Festnetzpenetration in der Bevölkerung, d.h. die Festnetzanschlüsse pro Haushalt, von 2014 bis 2016 kontinuierlich zurückging, nämlich von etwa 51 % im 1. Quartal 2014 auf 48 % im 4. Quartal 2016.

Grafik 53 Entwicklung der Festnetz- und Mobilfunkpenetration in Österreich von 2014-16

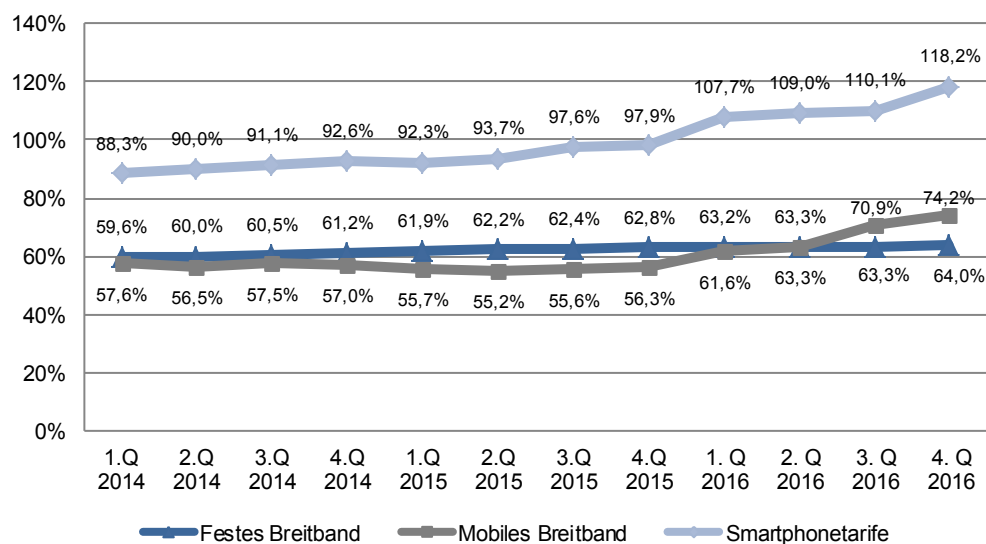


Quelle: RTR Telekom Monitor Jahresbericht 2016

Leicht rückläufig war auch die Mobilfunkpenetration in Österreich von 2014 bis zum 1. Quartal 2015 bevor sie danach wieder zunahm und im 4. Quartal 2016 bei ca. 163 % lag, was bedeutet, dass es im letzten Quartal 2016 in etwa 1,6 mal so viele aktivierte SIM-Karten wie EinwohnerInnen in Österreich gab.

Gestiegen sind im selben Zeitraum auch die Zugänge zu festen Breitbandanschlüssen, mobilen Breitbandanschlüssen, sowie Smartphonetarifen pro Haushalt (siehe Grafik 54). Während mobile Breitbandanschlüsse Produkte mit reinen Datentarifen umfassen, sind Smartphonetarife alle Verträge mit Sprachanrufen/SMS bei denen mindestens einmal im betreffenden Quartal ein Internetzugriff erfolgte.

Grafik 54 Entwicklung der Breitbandpenetration in Österreich von 2014-16



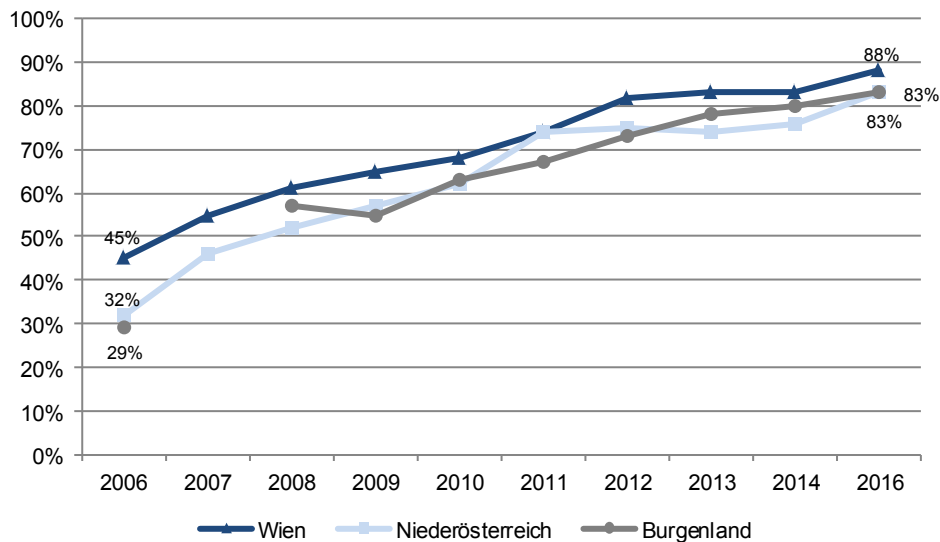
Quelle: RTR Telekom Monitor Jahresbericht 2016

Mit Ende 2016 gab es in Österreich erstmals mehr Haushalte mit mobilen Breitband als mit festem Breitband. Im 1.Quartal 2016 überstieg zudem die Anzahl der Smartphonetarife erstmals die Anzahl der Haushalte, wobei die Smartphonetarife im Vergleich zu den anderen Internetanschlüssen von 2014 bis 2016 auch insgesamt am stärksten zunahmen.

Auf Ebene der Bundesländer sind über Eurostat Daten nur ausgewählte Indikatoren verfügbar, von denen im Kontext dieser Studie vor allem die Ausstattung der Haushalte mit Internet- und Breitbandzugang sowie die Internetnutzung und der Anteil von Personen die noch nie einen Computer benutzt haben, näher untersucht werden soll. Grafik 55 zeigt die Entwicklung der Breitbandanschlüsse in den Bundesländern der Metropolregion in den vergangenen 10 Jahren, wobei zu beachten ist, dass Breitband hier sowohl die festen als auch die mobilen Anschlüsse umfasst. Für das Jahr 2015 waren in der Eurostat-Datenbank keine Daten abrufbar,

zudem sind die Daten für das Burgenland aus dem Jahr 2007 wegen zu geringer Zuverlässigkeit nicht angegeben.

Grafik 55 Entwicklung der Anteile von Haushalten mit Breitbandinternetzugängen in Wien, Niederösterreich und dem Burgenland von 2006 bis 2016



Quelle: Eurostat, Darstellung KMU Forschung Austria

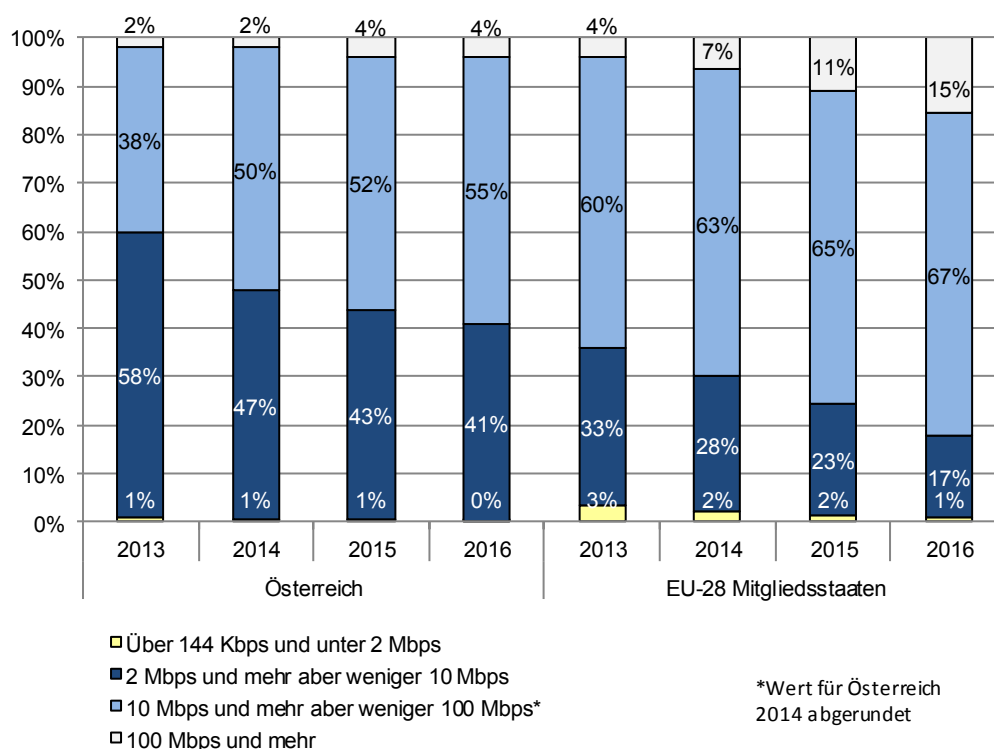
Der Anteil der Breitbandzugänge unter den Haushalten in den Bundesländern der Metropolregion nahm im Zeitvergleich stark zu. Zudem zeigt sich eine Annäherung unter den drei untersuchten Bundesländern im Zeitvergleich: Betrug der Abstand Wien in den Anteilen der Haushalte mit Breitbandinternetzugang im Jahr 2006 zu Niederösterreich noch 13 %-Punkte bzw. zum Burgenland 16 %-Punkte so verringerte sich der Unterschied zwischen Wien und Niederösterreich bzw. dem Burgenland im Jahr 2016 auf jeweils 5 %-Punkte. Diese Werte legen die Vermutung nahe, dass de facto so gut wie jeder Internetanschluss in diesen drei Bundesländern im Jahr 2016 auch ein Breitbandzugang war, was durch die Statistik auch bestätigt wird: Jeweils 100 % der Haushalte mit häuslichem Internetzugang verfügten im Jahr 2016 den Eurostat-Daten folgend über einen Breitbandzugang.

Um Informationen über die Geschwindigkeit der Breitbandverbindungen zu erhalten, wurden ebenfalls Daten der Europäischen Kommission die im Rahmen der Strategie zum „Digital Single Market“ zusammengetragen wurden, abgerufen. In dieser Datenbank³⁵ sind keine Daten über die Geschwindigkeit der Breitbandverbindung in den einzelnen Bundesländern verfügbar, wodurch eine Einschätzung der Breitbandgeschwindigkeiten somit auf Ebene der EU-Mitgliedsstaaten möglich ist. Österreich liegt hier vor allem bei den schnellen Breitbandverbindung deutlich

³⁵ http://digital-agenda-data.eu/datasets/digital_agenda_scoreboard_key_indicators/visualizations, abgerufen am 18.09.2017

unter dem Durchschnitt der EU-28 Länder, wie in Grafik 56 veranschaulicht. Vergleicht man die Entwicklung der Breitbandgeschwindigkeit in Österreich mit dem Durchschnitt aller EU-Mitgliedsstaaten, ist klar ersichtlich dass im Zeitraum 2013 bis 2016 die Anteile der Anschlüsse in der Kategorie 10 Mbps bis unter 100 Mbps sowohl in Österreich als auch EU-weit deutlich zunahmen.

Grafik 56 Vergleich der Geschwindigkeit von Breitbandanschlüssen in Österreich und dem Durchschnitt der EU-28 von 2013-2016

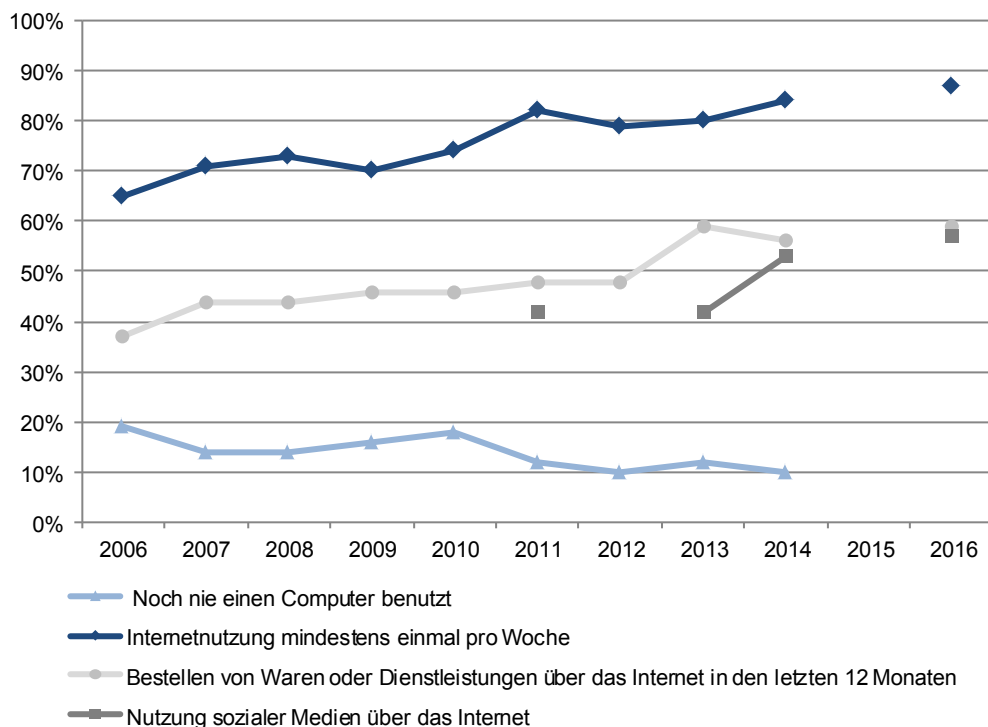


Quelle: Europäische Kommission: Digital Single Market – Broadband access in the EU

Dennoch hatten 2016 in Österreich 41 % der Breitbandanschlüsse eine Geschwindigkeit geringer als 10 Mbps, während es im EU Durchschnitt nur 17 % der Breitbandanschlüsse waren. Zudem stieg im EU-Durchschnitt der Anteil der Breitbandanschlüsse mit Geschwindigkeiten von 100Mbps und mehr von 4 % in 2013 auf 15 % in 2016, während sich dieser Anteil in Österreich im selben Zeitraum von 2 % auf 4 % erhöhte. Fraglich bleibt, ob der geringe Anteil an schnellen Breitbandverbindungen in Österreich auf einen zu geringen Ausbau der Netzinfrastruktur zurückzuführen ist, oder weil Haushalte das verfügbare Angebot an schnellen Internetverbindungen nicht in Anspruch nehmen. (vgl. OECD, 2017, S.41).

Aufschluss über das Nutzungsverhalten von IKT-Technologien durch die Bevölkerung geben auch Daten die im Rahmen der Europäischen Erhebung über den IKT-Einsatz in Haushalten gesammelt werden. Hierfür wurden vier Indikatoren gewählt, um einen Eindruck über die Entwicklung der Nutzung von Internet- und Computertechnologien für kommerzielle und interaktive Tätigkeiten zu erhalten (siehe Grafik 57 für Wien). Anhand der gewählten Indikatoren lässt sich annehmen, dass die Nutzung von Internet und Computer durch Einzelpersonen in den vergangenen zehn Jahren generell zugenommen hat. Zudem sind auch die Anteile derjenigen Personen, welche das Internet für Einkäufe und Social Media Aktivitäten nutzen, im Zeitverlauf gestiegen. Demgegenüber ist der Anteil der Personen, welche noch nie einen Computer benutzt haben vom 2006 bis 2014 gesunken³⁶.

Grafik 57 Entwicklung der Computer- und Internetnutzung durch Einzelpersonen (16 bis 74 Jahre) in Wien, 2006-2016³⁷



Quelle: Eurostat, Darstellung KMU Forschung Austria

³⁶ Aufgrund der bei der Datenerhebung festgelegten Alterseinschränkung von 16 bis 74 Jahren ist es wahrscheinlich, dass die Nutzung der hier dargestellten Indikatoren in der Gesamtbevölkerung der Bundesländer eher überschätzt, die Nicht-Nutzung eher unterschätzt wird.

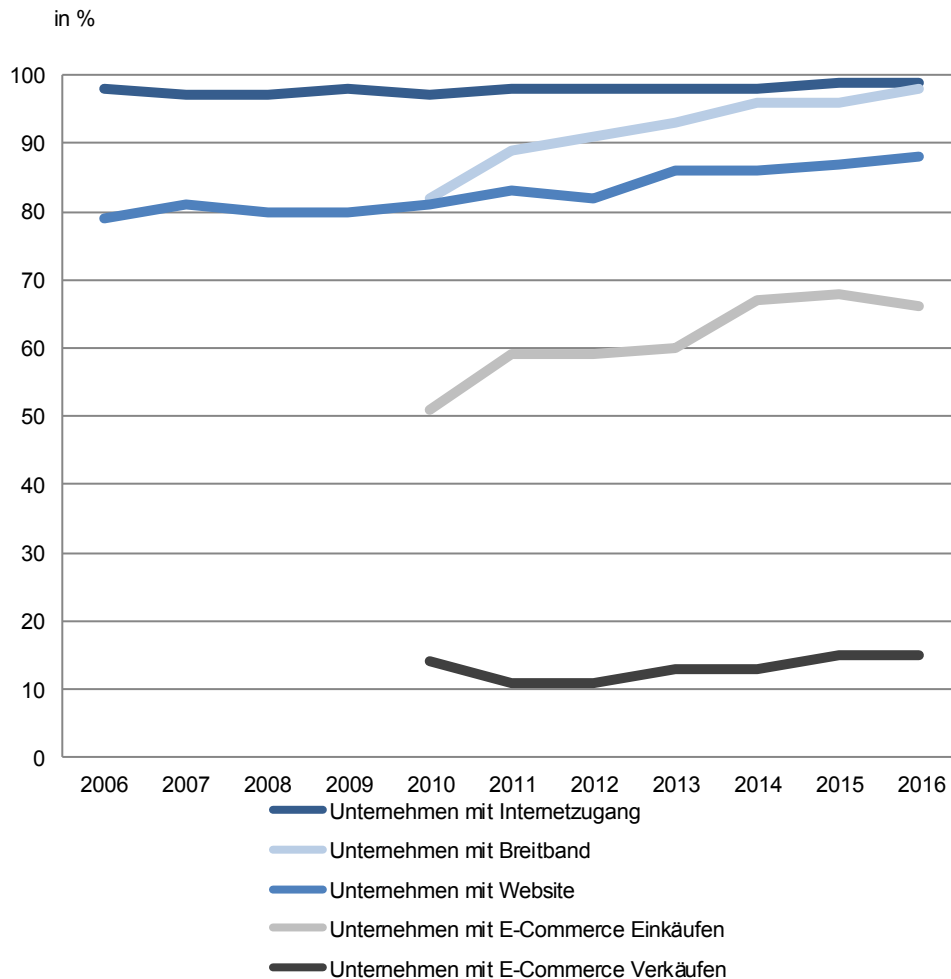
³⁷ Für das Jahr 2015 sind in der Eurostat-Datenbank keine entsprechenden Daten der abgebildeten Indikatoren abrufbar. Statistiken über die Nutzung sozialer Medien durch das Internet sind für Wien nur für die Jahre 2011, 2013, 2014, und 2016 verfügbar. Daten über die Anteile an Personen, die noch nie einen Computer benutzt haben sind nur bis zum Jahr 2014 abrufbar.

Die Entwicklung verlief in den untersuchten Bundesländern Wien, Niederösterreich und dem Burgenland relativ ähnlich, wobei die Werte für Wien jeweils einige Prozentpunkte über denen in den Bundesländern liegen, wobei es aber auch hier im Zeitverlauf zu einer Annäherung kam. Deutlich höhere Anteile in Wien als in Niederösterreich und dem Burgenland sind im Jahr 2016 bei der Nutzung des Internets zumindest einmal in der Woche (Wien: 87 %, NÖ: 81 %, BL: 77 %) und der Nutzung sozialer Medien über das Internet zu beobachten (W: 57 %, NÖ: 48 %, BL: 39 %), während die Anteile bei den Personen die noch nie einen Computer benutzt haben und den Personen welche in den letzten 12 Monaten Waren oder Dienstleistungen über das Internet bestellten, sich in den untersuchten Bundesländern nur um wenige Prozentpunkte unterscheiden.

6.2. Unternehmen

Einen weiteren bedeutenden Strang der Nachfrage von IKT-Produkten und Dienstleistungen stellen Unternehmen dar. Wie die Befragung von IKT-Unternehmen in Wien zeigen konnte, sind private Unternehmen die wichtigsten Nachfrager von IKT-Produkten und -Dienstleistungen (vgl. Kap. 3.4). Aus diesem Grund ist es aufschlussreich, die Verbreitung und Nutzung von bestimmten IKT-Technologien unter Unternehmen in Österreich zu untersuchen. Generell kann aus Sicht der befragten ExpertInnen davon ausgegangen werden, dass die Durchdringung der Wirtschaft mit IKT in Zukunft weiter zunehmen wird. Berufe ohne IKT-Bezug werden mittel- bis langfristig völlig verschwinden, was bedeutet, dass mehr Unternehmen IKT Hardware anschaffen und auch vermehrt IKT-Anwendungen einsetzen werden. Eurostat bietet eine Reihe von Statistiken zur Nutzung von IKT in Unternehmen, sodass zumindest für spezifische Indikatoren die Nutzung von IKT in Unternehmen in der Privatwirtschaft, allerdings nur für gesamt Österreich, dargestellt werden kann.

Grafik 58 Entwicklung der Nutzung von Internettechnologien durch Unternehmen in Österreich, 2006-2016³⁸



Quellen: Eurostat, Statistik Austria, Darstellung KMU Forschung Austria

Wie obige Grafik zeigt, war bereits 2006 flächendeckend ein Internetzugang bei den österreichischen Unternehmen gegeben. Im Zeitraum von 2010 bis 2016 lässt sich bei den Unternehmen analog zu den Haushalten eine Zunahme an Breitbandverbindungen feststellen, sodass mittlerweile beinahe jeder Internetanschluss in Unternehmen ein Breitbandanschluss sein dürfte. Unterschiede zeigen sich in Österreich allerdings im Zugang zu sehr schnellen Internetverbindungen im Vergleich der Unternehmensgrößenklassen. So verfügten 2016 fast ein Drittel der Großunternehmen über eine feste Breitbandverbindung mit einer maximal vertraglich vereinbarten Downloadgeschwindigkeit von mindestens 100Mbit/s, während nur etwa

³⁸ Für die Indikatoren „Unternehmen mit festem und/oder mobilen Breitband“, „Unternehmen mit E-Commerce Einkäufen“ und „Unternehmen mit E-Commerce Verkäufen von mindestens 1 % des Unternehmensumsatzes“ sind Daten erst ab dem Jahr 2010 verfügbar.

10 % der Kleinunternehmen über eine solche Verbindung verfügten. Auch konnte man im Jahr 2016 in beinahe jedem Großunternehmen in Österreich (98 %) auf mobiles Breitband zugreifen, während Kleinbetriebe nur zu 74 % mit mobilem Breitband ausgestattet waren, allerdings hat sich auch bei den Kleinbetrieben dieser Anteil deutlich erhöht (im Jahr 2010: 42 %) und liegt über dem Durchschnitt der EU-28 mit 61 %.

Des Weiteren haben sich im Zeitverlauf die Anteile der Unternehmen mit eigener Website und die Anteile der Unternehmen mit E-Commerce-Einkäufen vergrößert. In etwa unverändert blieben mit etwa 15 % im Jahr 2016 die Anteile der Unternehmen, welche über das Internet Waren oder Dienstleistungen verkauft haben. Im Jahr 2016 tätigten etwa 66 % aller österreichischen Unternehmen ab 10 MitarbeiterInnen Online-Einkäufe, was eine Zunahme um 15 % Punkten seit 2010 bedeutet. Gesteigert haben sich vor allem die Anteile bei den Klein- und Mittelunternehmen allerdings war hier das Ausgangsniveau auch niedriger als bei den Großunternehmen, bei denen sich der Anteil von 75 % im Jahr 2010 auf 82 % im Jahr 2016 erhöhte. Mit etwa 15 % aller Unternehmen, welche Online-Verkäufe im Gesamtausmaß von mindestens 1 % tätigten, lag Österreich leicht unter dem Durchschnitt der EU-28 (18 %). Im Jahr konnten 42 % der Großunternehmen und ein Viertel der Mittelunternehmen konnten Online-Verkäufe verbuchen, doch haben bei den Verkäufen die Anteile unter den Unternehmen nur geringfügig zugenommen. Im E-Commerce sind Unternehmen demnach häufiger Nachfrager als Anbieter von Produkten und Dienstleistungen.

Für die Nutzung von sozialen Medien durch Unternehmen sind Daten für gesamt Österreich ab 2014 verfügbar. Insgesamt stieg der Anteil der Unternehmen, welche soziale Medien nutzten, von 41 % im Jahr 2014 auf 50 % im Jahr 2016. Folgende Tabelle gibt die Veränderungen in den Anteilen nach Art der genutzten sozialen Medien sowie nach Unternehmensgrößenklasse wieder.

Tabelle 12 Nutzung sozialer Medien und E-Commerce durch österreichische Unternehmen

	Alle Unternehmen	Kleinunternehmen	Mittelunternehmen	Großunternehmen
Nutzung sozialer Medien	Anteil im Jahr 2016	Veränderungen von 2014 bis 2016		
Soziale Netzwerke (z.B. Facebook, LinkedIn, etc.)	46%	+10%-Punkte	+7%-Punkte	+11%-Punkte
Unternehmenseigene Blogs (z.B. Twitter, present.ly, etc.)	10%	+3%-Punkte	+2%-Punkte	+4%-Punkte
Anwendungen für den Austausch von Multimediainhalten (z.B. YouTube, Flickr, etc.)	15%	+3%-Punkte	+3%-Punkte	+6%-Punkte
Wiki-basierte Anwendungen zum Wissens- und Informationsaustausch	7%	-1%-Punkt	unverändert	unverändert

Quelle: Eurostat, eigene Darstellung

In etwa zwei Drittel aller Großunternehmen waren 2016 in sozialen Netzwerken aktiv, bei den Kleinunternehmen betrug der Anteil 44 %. Weitaus geringer verbreitet war die Nutzung anderer sozialer Medien wie Blogs und Plattformen zum Austausch multimedialer Inhalte und Wiki-basierte Anwendungen. Immerhin rund ein Viertel aller Großunternehmen nutzt unternehmenseigene Blogs, mehr als ein Drittel greift auf Anwendungen zum Austausch multimedialer Inhalte zurück, und ein Viertel verwendet Wiki-basierte Anwendungen zum Wissens- und Informationsaustausch. Obwohl die Anteile bei den anderen Unternehmensgrößenklassen deutlich geringer ausfallen, konnte mit Ausnahme der Wiki-basierten Anwendungen überall eine leichte Zunahme der Nutzung in den verschiedenen sozialen Medien beobachtet werden.

6.3. Zwischenfazit

Zusammenfassend lässt sich im Bereich der Haushalte in Österreich bzw. Wien, Niederösterreich und dem Burgenland eine im Zeitverlauf zunehmende Durchdringung und Ausweitung von IKT feststellen, welche sich an einem höheren Internetnutzung in der Bevölkerung sowie einer Zunahme an Breitbandverbindungen (vor allem durch Smartphone Tarife) und einer größeren Nutzung von Online-Shopping und Social Media zeigt. Während die hohe Abdeckung mit Breitbandinternet und der im internationalen Vergleich günstige Preis für Breitbandanschlüsse in Relation zum Einkommen³⁹ als Stärken des Standortes hervorgehoben werden können, ist vor allem die derweil noch geringe Verfügbarkeit von Anschlüssen die hohe Übertragungsraten von 30 Mbps und mehr ermöglichen, eine Schwäche im IKT-Bereich. Hier liegen allerdings nur Daten für gesamt Österreich vor. Demnach ist die günstige Verfügbarkeit von Breitbandinternet in Österreich ein Vorteil für Haushalte und Privatpersonen mit geringem Einkommen, während die niedrige Ausbaustufe von Breitbandverbindungen mit hohen Datenübertragungsraten eher als Nachteil für im IKT-Sektor tätige Unternehmen gelten dürfte. Da von niedrigeren Übertragungsraten vor allem der ländliche Raum betroffen ist, haben Unternehmen mit Sitz in Städten und der Metropolregion Wien aber immerhin einen Standortvorteil innerhalb Österreichs. Gegenwärtig laufen allerdings österreichweit politische Initiativen (wie etwa die „Breitbandmilliarde“⁴⁰), die eine flächendeckende Breitbandverbindung mit hohen Übertragungsraten zukünftig sichern sollen.

³⁹ Quelle: DESI country Profile Austria, Daten für gesamt Österreich: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/digital-economy-and-society-index-desi-2017>, 29.09.2017

⁴⁰ <http://derstandard.at/2000012793008/Minister-Stoeger-Die-Bagger-fuer-den-Breitbandausbau-koennen-kommen>, 26.01.2017

Was für die Haushalte gilt, lässt sich auch auf Unternehmensebene beobachten, nämlich eine Ausbau der Breitbandverbindungen. Zusätzlich ist ein größerer Anteil an Unternehmen stärker als früher in Social Media aktiv, verfügt über eine eigene Website und tätigt Online-Einkäufe. Insgesamt deuten die Daten auf den in Kapitel 6 näher untersuchten digitalen Wandel in der Gesellschaft hin. Umso wichtiger erscheint es, dass hierfür die entsprechende Infrastruktur vorhanden ist und ausgebaut wird, um die Standortattraktivität zu erhöhen.

7. Digitalisierung

Die Relevanz des zunehmenden Einsatzes von IKT in allen wirtschaftlichen Branchen zeigt sich insbesondere am Phänomen der Digitalisierung der Arbeitswelt. Die Digitalisierung stellt neben der Globalisierung sowie dem demografischen und dem institutionellen Wandel einen bedeutsamen Faktor des gegenwärtigen Strukturwandels dar (vgl. Eichhorst & Buhlmann, 2015, S.2-5). Neue Informationstechnologien sind in hohem Maße auch außerhalb des IKT-Sektors verbreitet und durchdringen zunehmend alle Arbeitsprozesse, wenngleich je nach Branche und Betrieb in unterschiedlichem Ausmaß (Picot & Neuburger, 2013, S.4). In diesem Kapitel soll der Einfluss von IKT auf die für Unternehmen besonders relevanten Themenfelder der Arbeitswelt und der Berufsausbildung im Kontext des Phänomens der Digitalisierung untersucht werden.

7.1. Wandel in der Arbeitswelt

Die Verbreitung von IKT stellt die technische Grundlage für die Digitalisierung der Arbeitswelt dar. Digitalisierung meint die zunehmende Überführung von Informationen in digitale Prozesse und damit einhergehend die zunehmende Verbreitung digitaler Technologien in der Privatwirtschaft, dem öffentlichen Sektor und privaten Haushalten bzw. Lebensbereichen. Die Durchdringung von Lebensbereichen mit digitalen Technologien ermöglicht einen zeitlich und räumlich entgrenzten Austausch von und Zugriff auf Informationen. Derzeit lassen sich eine Reihe von Entwicklungen in verschiedenen Sektoren beobachten, von der Gestaltung neuer Produktionsprozesse in der Industrie 4.0 (vgl. Aichholzer et al 2015), über die Erschließung neuer Geschäftsfelder mittels E-Commerce, Smart Services oder der sogenannten Share Economy (vgl. BMWi 2015), bis hin zu neuen Formen der Arbeitsorganisation wie dem Crowdsourcing (vgl. Kuba 2016). Aus den Gesprächen mit ExpertInnen⁴¹ unterschiedlicher Institutionen lässt sich als kleinster gemeinsa-

⁴¹ Siehe Anhang für eine Liste aller interviewten ExpertInnen.

mer Nenner das Sammeln und die Verwertung von Daten und Informationen als gegenwärtig wichtigsten Trend ableiten, der alle Bereiche und Branchen erfasst. Vom derzeitigen Standpunkt aus betrachtet, geht damit ein Wandlungsprozess hin zum Einbezug von Dienstleistungen über zusätzliche produktnahe Services einher (vgl. Apt et al, 2016, S.9). Das Sammeln von Daten und der Einsatz digitaler Medien ermöglicht die Entwicklung und Erweiterung von Geschäftsmodellen in allen Branchen, vom Einsatz hochspezialisierter Sensorik in der Landwirtschaft, Virtual Reality im produzierenden Gewerbe oder der Auslagerung von administrativen Tätigkeiten in die Cloud (vgl. BMWi 2017).

In Wien sind etwa 140.000 Menschen im industriellen Bereich beschäftigt. Obwohl die Anzahl der Industrieunternehmen in den Jahren von 1995 bis 2010 zurückging, konnte der Anteil an der Wertschöpfung im selben Zeitraum gesteigert werden, was auf eine Steigerung der Produktivität unter den verbliebenen Unternehmen schließen lässt⁴². Der IKT-Sektor, die Elektro- und Elektronikindustrie und der Bereich Mobilität gelten als Stärkefelder der Wiener Industrie. Wiener Industrieunternehmen stehen gegenwärtig ebenfalls vor neuen digitalen Möglichkeiten, vor allem im Bereich Big Data und der daraus resultierenden Suche nach neuen Geschäftsmodellen. In der österreichischen Industrie insgesamt wird die Digitalisierung auch als Chance verstanden, gegenüber Niedriglohnländern wieder konkurrenzfähiger zu werden. Eine Reindustrialisierung Europas ist auch ein erklärtes Ziel der Europäischen Kommission, bis 2020 soll die Industrie 20 % zum BIP der EU beitragen⁴³. Im Produktionssektor ist Digitalisierung neben anderen Themenfeldern wie der Automatisierung und der Konnektivität häufig Teilkonzept der Industrie 4.0. Dieser Begriff bezieht sich auf eine Reihe von neuartigen Aspekten in der Gestaltung von Produktionsabläufen. Zentrales Merkmal ist die Vernetzung von Systemen entlang von Wertschöpfungsketten, welche Maschine-Maschinen Kommunikationsformen und dadurch die autonome Steuerung von Produktionsabläufen ermöglichen soll (Hausegger et al, 2016, S.3). Dadurch soll es möglich werden, über in hohem Maße automatisierte aber dennoch flexibel gestaltbare Produktionsprozesse stark individualisierte Produkte, vorzugsweise in Losgröße 1, zu geringen Kosten und nach Kundenwünschen herzustellen⁴⁴.

Im Zuge dieser Entwicklung lässt sich zunehmend auch eine Ausweitung der Geschäftstätigkeit in Dienstleistungsbereiche beobachten. Als Vorreiter der Digitalisierung in der Industrie in Wien können derzeit die IKT-Branche sowie die Automobilhersteller und -zulieferer angesehen werden. Eine große Herausforderung stellt die Einbindung von KMU in den Digitalisierungsprozess dar, da die Kosten für Investitionen im industriellen Bereich relativ hoch sind, und der daraus resultierende Nut-

⁴² <http://derstandard.at/1397302014734/Wien-ist-drittgroesster-Industriestandort> 11.04.2017

⁴³ http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-42_de.htm, 11.04.2017

⁴⁴ Vgl.: <http://plattformindustrie40.at/was-ist-industrie-4-0/#wasist>, 23.03.2017

zen vielen KMU als zu gering erscheint. Die Stadt Wien hat diesbezüglich mit der Industriellenvereinigung Wien im Jahr 2014 ein Standortabkommen geschlossen, in der Maßnahmen und Projekte in den Bereichen Unternehmensstadt, Bildung, Gesellschaftliches Miteinander, Innovation sowie Forschung & Entwicklung und Verkehrsinfrastruktur festgesetzt wurden. Bis Mitte 2016 wurden laut Website der Stadt Wien bereits etwa 40 % der vereinbarten Maßnahmen umgesetzt, unter anderem die Bewusstseinskampagne „Made in Vienna“ und die Einführung des Qualitätssiegels „Top-Lehrbetrieb“.⁴⁵ Im produzierenden Gewerbe und speziell unter den KMU ergeben sich durch die Digitalisierung für Wien auch Chancen im Ausbau kleinteiliger Produktionsstandorte, die in überregionale oder weltumspannende Wertschöpfungsprozesse eingebunden werden könnten. (vgl. Eichmann & Nocker, 2015, S.70f).

Digitalisierung betrifft nicht nur den Produktionssektor, viele Dienstleistungsbranchen haben sich in den letzten Jahren durch den Einsatz von IKT stark gewandelt. Im Hinblick auf die funktionale Bedeutung lässt sich der Dienstleistungssektor unterteilen nach Distributionsdienstleistungen, unternehmensnahen Dienstleistungen, persönlichen Dienstleistungen und sozialen Dienstleistungen (Vitols et al. 2017). Digitalisierung betrifft diese einzelnen Bereiche in unterschiedlichem Ausmaße, wird aber insgesamt zu erheblichen Veränderungen in allen Dienstleistungsbranchen führen. Im Hinblick auf die verfügbaren Daten zur Digitalisierung in einzelnen Wirtschaftsbranchen (Arntz et al 2016) erscheint der Produktionssektor insgesamt sogar eher als Nachzügler bei der Digitalisierung⁴⁶. Für Deutschland sind Daten verfügbar, deren zufolge 53 % aller Dienstleistungsbetriebe bereits moderne digitale Technologien⁴⁷ nutzen, während es bei den Produktionsbetrieben mit etwa 37 % deutlich weniger sind⁴⁸. Die Studie zeigt auch, dass vor allem Klein- und Kleinstbetriebe sich noch gar nicht mit den modernen digitalen Technologien beschäftigten, wobei hier die Anteile der Nicht-Nutzer wiederum bei den Produktionsbetrieben deutlich höher sind als bei den Dienstleistungsbetrieben (Arntz et al, 2016, S.5).

Auch im Dienstleistungssektor führt Digitalisierung zur verstärkten Suche nach neuen Geschäftsmodellen, und soll Möglichkeiten der Steigerung von Effizienz und Produktivität schaffen. Zu beobachten waren in den letzten Jahren etwa die Ausweitung von Online-Märkten und die Zunahme an digitalen Plattformen als Beispi-

⁴⁵ <https://www.wien.gv.at/arbeit-wirtschaft/standortabkommen.html> 11.04.2017

⁴⁶ Hierbei gilt es jedoch zu beachten, dass moderne Technologien für produzierende Unternehmen und Dienstleistungsunternehmen jeweils unterschiedlich definiert wurden.

⁴⁷ Bei Produktionsbetrieben sind hier beispielsweise „Smart Factories“, „Cyber-Physische Systeme“, „Internet der Dinge“ gemeint, bei Dienstleistungsbetrieben die Analyse von „Big Data“, „Cloud Computing Systeme“, „Online-Plattformen“ und „Shop-Systeme“. (Arntz et al, 2016, S.2)

⁴⁸ Besonders hoch ist mit knapp 75 % der Anteil unter den IKT-Betrieben, welche moderne digitale Technologien nutzen. (Arntz et al, 2016, S.3)

le für einen durch die Digitalisierung bedingten Rückgang an Such- und Transaktionskosten (Europäischer Wirtschafts- und Sozialausschuss, 2015, S.5). Eine vermehrte Anstrengung seitens der UnternehmerInnen zur Suche nach neuen digitalen Geschäftsmodellen bzw. Dienstleistungsangeboten lässt sich auch dadurch erklären, dass einmal etablierte Modelle in der digitalen Welt gemäß dem Prinzip „the-winner-takes-it-all“ eine große Dominanz ausüben können. Diese „Monopolisierungstendenzen“ digitaler Technologien bieten Chancen für wandlungsfähige und innovative Unternehmen, stellen zugleich aber auch die Gefahr dar von ihren besser in die digitale Welt integrierten Konkurrenten vom Markt verdrängt zu werden.

Ein weiteres Feld, indem die Digitalisierung auch im Dienstleistungsbereich relevant ist, sind Optimierungsprozesse. Eine bestimmte Anwendersoftware wird in Verbindung mit mobilen Endgeräten zum Beispiel als Tool zur Optimierung von Arbeitsabläufen, etwa im Vertrieb oder im Marketing eingesetzt. Auch hier entsteht ein breites Feld an Entwicklungschancen, vor allem im B2B Bereich. Für die kommenden Jahre sind die Aussichten im Dienstleistungssektor positiv, hier werden die größten wirtschaftlichen Wachstumspotentiale verortet. Zu den Wirtschaftssektoren, für die bis 2020 vom WIFO das größte Wachstum vorhergesagt wird, liegt an der Spitze der IT-Sektor, gefolgt von Beratungs-, Rechts-, und Steuerdienstleistungen. Auch dem Gesundheits- und Sozialbereich wird aufgrund des demografischen Wandels ein Zuwachs prognostiziert. (Firgo, 2016b, S.102) Eine Trendanalyse (Eichmann & Nocker, 2015) für Wien untersuchte Wirtschaftsbranchen auf mögliche künftige Beschäftigungsentwicklungen: Spezifisch positive Auswirkungen auf die Beschäftigung werden aller Voraussicht nach für den IKT-Sektor, den Tourismus, den wissensintensiven Dienstleistungen sowie im Gesundheits- und Sozialwesen zu beobachten sein, wobei dies nicht immer (wie etwa beim Tourismus) mit einer zunehmenden Nutzung von IKT zusammenhängt. Auch im Wiener Einzelhandel werden kurzfristig Beschäftigungszuwächse erwartet, im Großhandel hingegen werden die Beschäftigungschancen – auch aufgrund der Konkurrenz über den Online-Handel - bestenfalls stagnieren, bei Finanzdienstleistern werden die Beschäftigungszahlen zurückgehen. Schwer einschätzbar bleiben die Trends im Bereich Verkehr und Logistik sowie der Kreativwirtschaft, hier zeigen sich ambivalente Entwicklungstendenzen. (Eichmann & Nocker, 2015)

7.2. *Auswirkungen der Digitalisierung auf Aus- und Weiterbildung*

Ein weiteres zentrales Thema stellt die Entwicklung der Beschäftigung und Veränderung der Beschäftigungsformen durch den Einsatz zunehmender digitaler Technologien dar, der hier im Kontext von Aus- und Weiterbildung betrachtet wird. Vor dem Hintergrund einer sich wandelnden Wirtschaftswelt ändern sich insbesondere auch die Anforderungen an die Erwerbspersonen. Eine Reihe von Studien (Nagl et al 2017; Flecker et al 2016; Rinne & Zimmermann 2016; Degryse 2016; Wolter et al 2015; Picot & Neuburger 2013,) lassen auf einen dementsprechend umfassenden Wandel in der Erwerbsarbeit durch die voranschreitende Digitalisierung schließen. Generell gilt - und das bestätigten auch ExpertInnen – für Prognosen über die zukünftige Entwicklung in den Berufen und Qualifikationen, dass diese auf mehr oder weniger restriktiven Annahmen beruhen und häufig fehleranfällig sind. Unter starkem Veränderungsdruck stehen in erster Linie Berufe mit einem hohen Anteil von standardisierten Routinetätigkeiten, wobei hiervon neben den manuellen auch die nicht-manuellen, kognitiven Tätigkeiten betroffen sein werden. Für Österreich ließ sich diesbezüglich beobachten, dass es in den letzten 20 Jahren vor allem zu einem Rückgang bei den Beschäftigten in manuellen Tätigkeitsfeldern kam, wobei hiervon allerdings sowohl Routine- als auch Nicht-Routine-Tätigkeiten betroffen waren (Bock-Schappelwein, 2016, S.12).

Der Bedarf an gut ausgebildeten sowie hochqualifizierten Fachkräften wird hingegen aller Voraussicht nach weiter steigen (Schmid et al 2016b). Tätigkeitsfelder werden komplexer und anspruchsvoller, es werden aber allgemein auch spezifische Fähigkeiten im zwischenmenschlichen Umgang und der Kommunikation stärker gefragt sein. Dies umfasst neben der sprachlichen Ausdrucksfähigkeit und sozialen Kompetenzen zudem eine allgemein stärkere Serviceorientierung, auch in der innerbetrieblichen Arbeitsteilung. Es kommt zu einer Zunahme an Managementaufgaben mit mehr Verantwortung, damit einhergehend werden Fähigkeiten zur Selbstorganisation, interdisziplinären Vernetzung sowie die Fähigkeit, kreative Lösungsansätze entwickeln zu können, zukünftig ebenfalls gefragte Kompetenzen sein. Für alle Bereiche, auch den Hilfsarbeitsbereich, essentiell wichtig sein werden zumindest die Grundkompetenzen Lesen, Schreiben und Rechnen, wobei Sprachkenntnisse (neben Deutsch vor allem auch in Englisch) hervorzuheben sind, da diese für den Umgang mit IKT wesentlich sind.⁴⁹ Für Frauen ergeben sich, durch die Übernahme körperlich anstrengender Aufgaben durch Maschinen in der Industrie und im Produktionsgewerbe prinzipiell auch Chancen, verstärkt in diesen Wirtschaftszweigen tätig werden zu können. Entscheidend hierfür ist, dass Frauen

⁴⁹ Hier besteht weiterhin Nachholbedarf, siehe etwa: <http://derstandard.at/1379293384170/Fast-eine-Million-Oesterreicher-koennen-nur-unzureichend-lesen> abgerufen am 24.04.2017

und Mädchen auch in technischen Bereichen für sich attraktive Verwirklichungsmöglichkeiten entdecken können. Berufe ohne IKT-Bezug werden in Zukunft aller Voraussicht nach verschwinden, was für Erwerbspersonen bedeutet, sich auch in traditionell weniger IT-nahen Berufsfeldern entsprechende Qualifikationen im Umgang mit digitalen Medien anzueignen. Aufgrund des schnellen technologischen Wandels, des damit einhergehenden raschen „Alterns“ einmal erlernter Wissensbestände und der steigenden Flexibilität, werden aller Voraussicht nach berufliche Weiterbildungen und „Just-in-Time-Trainings“ an Bedeutung gewinnen. (Haberfellner, 2015, S.35)

Im Jahr 2012 wurden anhand der OECD Studie „Programme for the International Assessment of Adult Competence“ (PIAAC) die digitalen Problemlösungskompetenzen in den Bevölkerungen der OECD Länder⁵⁰ untersucht. Die Ergebnisse der österreichischen StudienteilnehmerInnen lagen hier in etwa im OCED-Mittelfeld (OECD, 2016, S.22). In Österreich schnitten zudem Männer etwas besser als Frauen, und Jüngere etwas besser als Ältere ab (Dorr et al, 2016, S.22f). In Österreich erzielten besonders die Gruppen der älteren Personen (ab 55 Jahre), Personen mit einem geringeren formalen Bildungsniveau (unterhalb der 2. Sekundarstufe) und Personen in Anlern- bzw. Arbeiterberufen schlechtere Werte als Vergleichsgruppen in OECD-Ländern in denen die Befragten bei den Kompetenztests insgesamt besser abschnitten, wie etwa Schweden oder den Niederlanden. Da aber ein größerer Anteil unter den österreichischen Befragten neue Technologien nutzt als unter den Befragten in eben jenen Ländern, deutet dies darauf hin, dass die IKT-Nutzung allein nicht unbedingt zu verbesserten Problemlösungskompetenzen im IKT-Kontext führt (ebd. S.40f). Eine Studie des IAB aus dem Jahr 2016 hält zudem fest, dass rd. ein Fünftel der erwerbsfähigen Personen in Österreich über nur geringe oder keine digitalen Fähigkeiten verfügt, im EU-Durchschnitt sind es sogar ein Viertel aller erwerbsfähigen Personen (Krass & Weber, 2016, S.101).

Aus- und Weiterbildung werden als zentrale Stellschrauben gesehen, welche die beruflichen Verwirklichungschancen in einer digitalisierten Arbeitswelt erhöhen können. Um einem „digital divide“ entgegenzuwirken, sollten alle innerhalb der Bevölkerung über einen den Standards entsprechenden Zugang zur IT-Infrastruktur verfügen. Ein Vergleich unter den Pflichtschulen in Österreich aus dem Jahr 2016 etwa zeigte, dass der Anteil von Schulen ohne W-LAN Anschlüssen unter Berufsschulen (43,4 %) weit höher ist als beispielsweise in Neuen Mittelschulen (19,5 %)⁵¹. Ebenso wichtig sind Initiativen, die das Erlernen von grundlegendem IT-Anwenderwissen in allen Altersgruppen fördern. Zur Vermittlung von

⁵⁰ An der Studie nahmen Personen zwischen 16 und 65 Jahren teil, siehe <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/8716011e.pdf?expires=1490626139&id=id&accname=guest&checksum=1957AB1AEF69C041E918320745D0F8D7> 27.03.2017

⁵¹ https://www.bmb.gv.at/schulen/schule40/ikt_infrastruktur_2016.pdf?5ron1k , 11.04.2017

essentiellen Kompetenzen, wie etwa der Fähigkeit nach Informationen im Internet zu recherchieren und deren Inhalt bewerten zu können, bedarf es zudem speziell geschulte PädagogInnen.

Auf Ebene der beruflichen und betrieblichen Weiterbildung sollte ein Ziel sein, ArbeitnehmerInnen, etwa über Formen des arbeitsplatznahen Lernens, laufend in den Weiterbildungsprozess einzubinden. Vor allem ältere ArbeitnehmerInnen werden hier zunehmend vor neue Herausforderungen gestellt, wobei ein entsprechendes Beratungsangebot zu Weiterbildungsmöglichkeiten zusätzliche Hilfestellung bieten kann. Prinzipiell sollte bei der Entwicklung von Weiterbildungskonzepten in Betrieben negativ-behafteten Assoziationen mit der Weiterbildungsmaßnahme vorgebeugt werden.⁵² Hier bieten sich Betriebsräte als Schaltstelle zwischen Management und Belegschaft an, welche aufgrund ihres Know-hows zur Ausarbeitung entsprechender Weiterbildungsstrategien beitragen könnten, und dabei gleichzeitig in engem Kontakt zur Belegschaft stehen. BetriebsrätInnen verfügen aufgrund ihrer Funktion meist über entsprechende Erfahrungen darüber, welche Weiterbildung überhaupt Sinn macht und welche Personen in welchen Bereichen für Weiterbildungen in Frage kämen.. Des Weiteren könnte die Förderung der Vernetzung und des Ideenaustausches zwischen VertreterInnen der Sozialpartner, der Unternehmen und deren Betriebsräte sowie der Forschung eine Möglichkeit darstellen, um die künftigen Kompetenzanforderungen in der Arbeitswelt besser abschätzen zu können. Dies eröffnet insbesondere KMUs die Möglichkeit, den künftigen Kompetenzbedarf besser abschätzen, und sich für die digitale Transformation besser vorbereiten zu können.

Speziell für Wien ist es außerdem vor dem Hintergrund einer relativ hohen Arbeitslosenquote von großer Bedeutung, den Anteil an Niedrigqualifizierten zu reduzieren, wobei diesbezüglich im Qualifikationsplan 2020⁵³ der Stadt Wien bereits entsprechende Ziele festgelegt wurden. Schließlich bietet die Digitalisierung vor allem im Bildungsbereich durch neue Lernmethoden auch viele Möglichkeiten lernschwachen Personen, oder Personen deren Schulzeit emotional negativ behaftet ist oder bereits längere Zeit zurück liegt, über interaktive Kommunikationsformen wieder stärker in den Lernprozess einzubinden.

⁵² Einige ExpertInnen wiesen darauf hin, dass teilweise die Ansicht vorherrscht, Schulungen und betriebliche Weiterbildungsmaßnahmen seien eine Art „Strafe“, und nur dann eingesetzt, wenn die geleistete Arbeit nicht den geforderten Ansprüchen und/oder Qualität entspricht.

⁵³ http://www.waff.at/html/index.aspx?page_url=Qualifikationsplan&mid=358, 13.04.2017

7.3. Strategien der Politik und öffentlichen Verwaltung

Strategien zur Bewältigung der Herausforderungen, vor denen Bevölkerung und Wirtschaft in den nächsten Jahren stehen, finden sich in unterschiedlichen Dokumenten nationaler und regionaler politischer Akteure wieder. Auf Bundesebene hat das Bundeskanzleramt und das BMWFW Ende 2016 in der **Digital Roadmap Austria**⁵⁴ Leitprinzipien und Maßnahmenpakete zusammengetragen, die von den einzelnen Ministerien künftig umgesetzt werden sollen. Diese Leitprinzipien zielen auf die Bewältigung der hier erläuterten Herausforderungen ab, wie etwa die Sicherstellung der Teilhabe am digitalen Wandel, die Vermittlung von digitalen Kompetenzen in der Schule, den Ausbau der IT-Infrastruktur und Qualifizierungsmaßnahmen. Zusätzlich sind Maßnahmen bei der Unterstützung von Forschung und Entwicklung sowie Sicherheit und Datenschutz geplant. Zu den großen künftigen Herausforderungen für die Politik zählen der Roadmap folgend demnach die Gestaltung der Rahmenbedingungen in den Bereichen Cybersicherheit, den Arbeitsbedingungen sowie Maßnahmen bei Aus- und Weiterbildung. Als Fundament der Digitalisierung identifiziert die Agenda ein modernes Bildungssystem, eine leistungsfähige IT-Infrastruktur, und eine spezialisierte Forschung und Entwicklung.

Auf Länderebene formulierte die Stadtregierung Wiens 2014 die **Smart City Strategie**, in der bestimmte Ziele definiert werden, um die Entwicklung von Innovationen und Technologien voranzutreiben, dabei Ressourcen zu schonen und eine hohe Lebensqualität aufrecht zu erhalten. Sie ist langfristig auf einen Zeitraum bis 2050 und mittelfristig bis 2030 ausgelegt. Anders als die Digital Roadmap Austria definiert sie zum Teil auch konkrete Zielbedingungen, die sich auch aus den Vorgaben der EU ableiten. Bei der Umsetzung sollen möglichst alle Bedürfnisse der unterschiedlichsten Bevölkerungsgruppen berücksichtigt werden. Im Bereich Ressourcen wird die Senkung der Treibhausgasemissionen (um 35 % bis 2030, um 80 % bis 2050) als wichtigstes Ziel formuliert. Im Bereich Innovation ist das Ziel, Wien bis 2050 zu einem Innovationsleader zu machen, also zu einer der Top 5 europäischen Forschungs- und Innovationsmetropolen. Wien soll zudem im Jahr 2050 die Stadt mit der höchsten Lebensqualität in Europa sein. In einer aktuellen Studie von Roland Berger, indem insgesamt 87 Großstädte weltweit auf ihre Smart City Strategien hin analysiert wurden, belegte Wien den ersten Platz im Smart City Index. Die Stadt verdankt dies in erster Linie ihrem ganzheitlichen Strategieansatz bestehend aus den genannten Themenfeldern Innovation, Lebensqualität und Ressourcenschonung⁵⁵.

⁵⁴ https://www.digitalroadmap.gv.at/fileadmin/downloads/digital_road_map_broschuere.pdf 24.03.2017

⁵⁵ <https://www.rolandberger.com/de/press/Smart-City-Index-Wien-international-auf-Platz-Eins-f%C3%BCr-den-ganzheitlichen-Ans.html> ,29.03.2017

Im Jahr 2015 verabschiedete der Wiener Gemeinderat zudem die Innovationsstrategie **Innovatives Wien 2020**, deren Umsetzung von der MA 23 begleitet wird und für den Zeitraum 2016 bis 2020 anberaumt ist. Die Strategie gilt als Fortsetzung der FTI-Strategie „Wien denkt Zukunft“ und stellt drei Innovationsziele auf, die sich auch an der Smart City Rahmenstrategie orientieren. Im Fokus steht, das Innovationspotential Wiens optimal zu nutzen und zu entfalten, die Mitgestaltung durch die öffentliche Hand über Beschaffungsmaßnahmen, sowie Schaffung eines offenen, kooperativen und kreativen Milieus.

Die **Digitale Agenda Wien**, welche ebenfalls im Rahmen der Smart City Strategie im Oktober 2014 ins Leben gerufen wurde, startete eine Reihe von IKT-Projekten (sogenannte Leuchtturmprojekte) um auf diese Weise zur Erreichung der Smart City Ziele beizutragen. Die Agenda definiert sechs Schwerpunktbereiche: Informationssicherheit, Serviceangebot der Stadt Wien, die Erhöhung von IKT-Kompetenzen, Unterstützung für IKT-Unternehmen, IT-Infrastruktur und IT-Governance.

Im Rahmen der Digitalen Agenda wird auch die Initiative **Digital City Wien** umgesetzt, eine Kooperation der Stadt Wien mit PartnerInnen aus der Privatwirtschaft. Ziel der Initiative ist es, auf aktuelle Entwicklungen aufmerksam zu machen und die Bevölkerung für bestimmte technologierelevante Themen zu sensibilisieren. Auf der Website der Initiative sind derzeit 6 Projekte gelistet⁵⁶. Im Fokus stehen etwa eine Initiative zur Förderung des Interesses an IT-Ausbildungen bei SchülerInnen, ein Projekt zur Erhöhung des Frauenanteils in IT-nahen Berufen, oder ein Projekt zur Kooperation von Industrie und Kreativwirtschaft in den Bereichen Robotik/KI, 3D-Druck, Industrie 4.0, IoT, Smart City.

7.4. Zwischenfazit

Die Folgen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt in ihrem vollen Umfang sind derzeit noch schwer abschätzbar. Auf der einen Seite lassen sich nach Branchen differenziert unterschiedliche Anwendungsmöglichkeiten von IKT beobachten, denen gemeinsam ist, dass die digitale Informationsverarbeitung einen immer wichtiger werdenden Stellenwert einnimmt. Damit einher geht weitere eine Verlagerung der unternehmerischen Aktivitäten hin in den Dienstleistungsbereich, aber auch die Steigerung von Effizienz und die Kostenreduktion in Unternehmen über Automatisierungs- und Outsourcingprozesse. Eine weitere mögliche Entwicklungsrichtung im industriellen Sektor besteht dahingehen, dass die Digitalisierung die Entwicklung und Einbindung von kleinteiligeren Produktionsstätten im globale Wertschöpfungsprozesse ermöglicht. Zudem könnte eine Optimierung und stärkere Kun-

⁵⁶ <https://digitalcity.wien/category/projekte/> 27.03.2017

denorientierung dieser Wertschöpfungsprozesses neue wirtschaftliche Impulse setzen. Wenn die fortschreitende Digitalisierung der Wirtschaft unausweichlich ist, dann sind Maßnahmen zur Unterstützung der Unternehmen bei der digitalen Transformation ein notwendiger Schritt, zumal vor allem KMU mit dem Anschluss an diese Entwicklung überfordert sein könnten. IKT Unternehmen kommt hier die besondere Rolle zu, dass sie, nicht nur wie andere Unternehmen, von diesem Wandlungsprozess beeinflusst werden, sondern diesen auch in höherem Maße als andere selbst beeinflussen und mitgestalten können. Diese Leitfunktion wahrnehmen und dahingehend (unternehmerische) Strategien zu entwickeln, heißt für die beteiligten Akteure auch neue Chancen ergreifen und Verantwortung auf gesellschaftlicher Ebene übernehmen zu können.

Obwohl davon auszugehen ist, dass ein umfassender Wandel im Bereich der beruflichen Tätigkeitsfelder einsetzen wird, in dem Sinn, dass es immer weniger Berufe geben wird, in denen es zu keinem Einsatz von IKT kommt, lässt sich derzeit nicht näher spezifizieren, wie dieser Wandel im Detail ablaufen wird. Generell werden „digital skills“ in den meisten Berufen zunehmend wichtiger werden. Auf fachlicher Ebene werden künftig voraussichtlich vor allem technische und naturwissenschaftliche Qualifikationen aus dem sogenannten MINT-Bereich weiterhin wichtig bleiben, um die Nachfrage seitens der Unternehmen decken zu können. Daneben gewinnen aber auch social skills, die Möglichkeit, Wissensinhalte zu vernetzen, Problemstellungen aus einer interdisziplinären Perspektive zu betrachten und komplexe Sachverhalte verstehen zu können, an Bedeutung. Im Zuge einer möglichen Automatisierung von Routinetätigkeiten sind auch nicht-berechenbare Fähigkeiten wie Kreativität und zwischenmenschliche Kompetenz ein zunehmend wichtigeres Qualifikationsmerkmal. Mit den Anforderungen an die Erwerbspersonen steigt auch der Bedarf an entsprechenden Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen. Sowohl die formalen Bildungswege als auch betriebliche und institutionelle Weiterbildungsangebote müssen entsprechend den veränderten Rahmenbedingungen angepasst, die berufliche Aus- und Weiterbildung einen zentralen Stellenwert einnehmen.

Bund und Länder haben die Herausforderungen, die durch den digitalen Wandel entstehen, erkannt und entsprechende Strategien entwickelt. Die Stadt Wien hat hier zum Teil durch die Smart City Strategie und Innovatives Wien 2020 auch ambitionierte Ziele vorgegeben (wie etwa Innovationsleader zu werden) und ist an zahlreichen Projekten und Initiativen beteiligt. Versucht wird zudem, SchülerInnen IKT-nahe Ausbildung näher zu bringen. Gegenwärtig sind diese Initiativen aber stark von der Bereitschaft und Offenheit der entsprechenden Schulen und dem Lehrpersonal abhängig, an den jeweiligen Projekten teilzunehmen.

Weniger Beachtung in gegenwärtigen Strategien finden spezifische neue Formen der Arbeitsorganisation wie das Crowdsourcing, und auch das Thema Weiterbildung von bereits Berufstätigen ist in den Strategiedokumenten weniger stark prä-

sent. Vor dem Hintergrund der zu erwartenden steigenden Bedeutung von beruflichen Qualifizierungen liegt ein Ansatzpunkt in der Reduzierung des Anteils Niedrigqualifizierter. Diesbezüglich wären Sensibilisierungsmaßnahmen besonders auch innerhalb der Betriebe zielführend, um möglichst auch MitarbeiterInnen auf den unteren Qualifizierungsebenen für Weiterbildungen zu gewinnen. Die Digitalisierung bietet hier über neue – auch arbeitsplatznahe – Lernformen weitreichende und noch nicht ausgeschöpfte Möglichkeiten zudem zusätzlich Personen mit Lernschwächen oder negativen Schulerfahrungen stärker einzubinden und zu Weiterqualifizierungen zu motivieren.

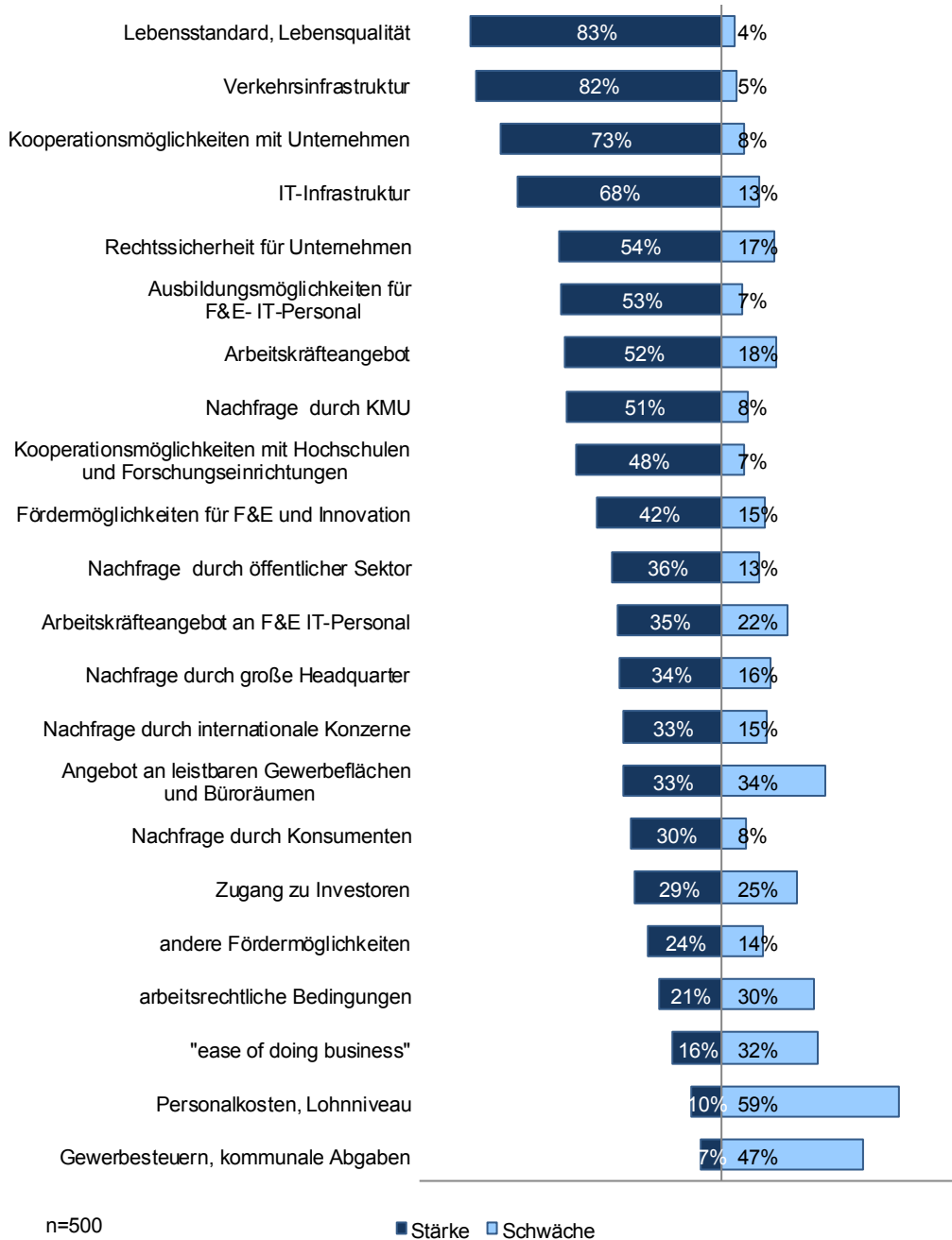
8. Standortbewertung

Die Bewertung des Standorts Wien soll aus zwei Perspektiven näher betrachtet werden, der der StudentInnen und der der IKT-Unternehmen. Die subjektive Sichtweise der Befragten soll eine Einschätzung der Standortfaktoren im Hinblick auf ihre positive oder negative Wirkung auf die Standortattraktivität ermöglichen.

8.1. *Der IKT-Standort Wien aus Sicht der IKT-Unternehmen*

Aus Sicht der befragten Unternehmen ist die größte Stärke Wiens der hohe Lebensstandard und die hohe Lebensqualität. Auch die sowie die Verkehrsinfrastruktur, Kooperationsmöglichkeiten mit Unternehmen und die IT-Infrastruktur werden von gut zwei Drittel der befragten Unternehmen als eine Stärke Wiens gewertet. Zu den Schwächen Wiens zählen für 59 % der Befragten die Personal- bzw. Lohnkosten und für 47 % die Gewerbesteuern und kommunale Abgaben (siehe Grafik 59).

Grafik 59 Bewertung der Standortfaktoren durch IKT-Unternehmen am Standort Wien (Mehrfachantworten möglich)



Die Antwortkategorie „weder Stärke, noch Schwäche“ wurde aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit aus der Grafik herausgenommen. Die zu 100 % fehlenden Werte fallen unter diese Antwortkategorie.

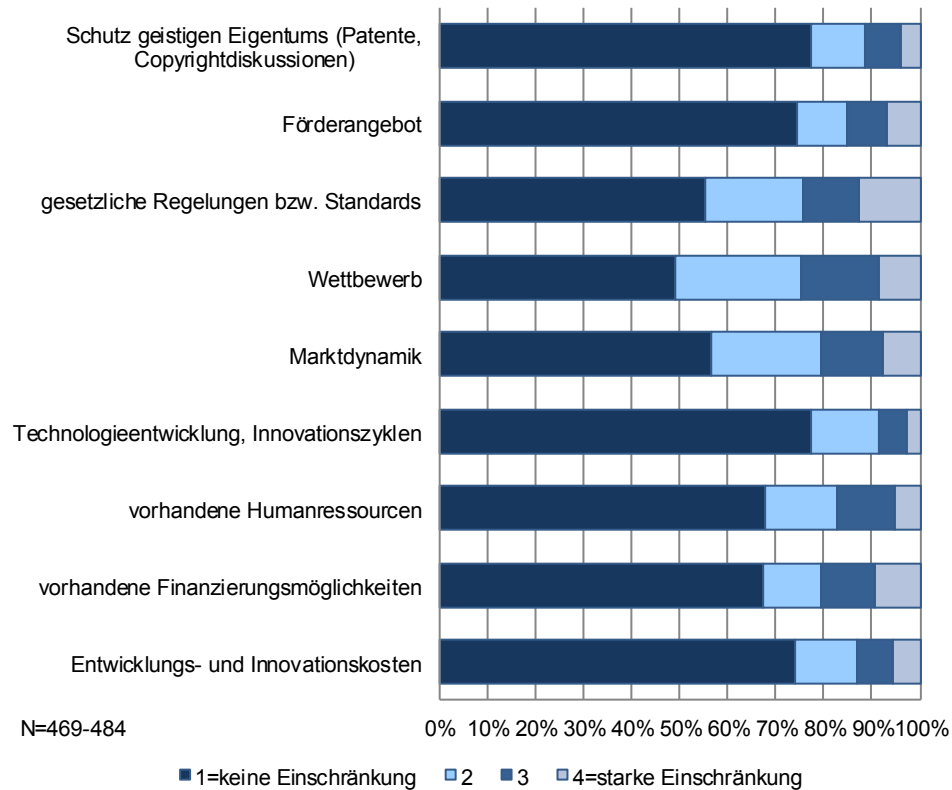
Quelle: KMU Forschung Austria, Unternehmensbefragung

Jene Unternehmen, welche die Frage nach den ausschlaggebenden Gründen für die Ansiedlung in Wien beantworteten, nannten vor allem die Verkehrsinfrastruktur (37 % aller Unternehmen), Kooperationsmöglichkeiten mit Unternehmen (27 %) und den hohen Lebensstandard bzw. die hohe Lebensqualität (25 %) als entscheidende Faktoren für die Wahl Wiens als Standort. Etwa 14 % der Unternehmen nannten auch die Nachfrage nach IKT-Produkten bzw. IKT-Dienstleistungen durch KMU in Wien als ausschlaggebenden Grund für die Ansiedlung.

Vergleicht man die Antworten zu den Stärke- bzw. Schwachfeldern Wiens mit jenen der IKT-Startups, so fällt auf, dass Startups insgesamt zu höheren Anteilen Stärken, allerdings auch zu etwas höheren Anteilen Schwächen unter den genannten Themenfeldern identifizierten. Beispielsweise sahen 96 % der befragten und als Startups klassifizierten Unternehmen die Verkehrsinfrastruktur und 92 % den Lebensstandard/die Lebensqualität als Stärke Wiens an. Dafür waren mit etwa 66 % der Befragten auch etwas mehr UnternehmerInnen der Meinung, dass das Personalkosten/Lohnniveau bzw. mit 52 %, dass Gewerbesteuern und kommunale Abgaben eine Schwäche Wiens seien. Deutlich höhere Anteile unter den Startups als unter allen Unternehmen insgesamt sahen die IT-Infrastruktur (80 %) und das Arbeitskräfteangebot an F&E und IT-Personal (45 %) als auch die Ausbildungsangebote im Bereich F&E sowie IT (60 %) als Stärke Wiens.

Ein weiterer Aspekt, der die Bewertung des Standorts Wien beeinflusst, sind etwaige Hindernisse und Einschränkungen in der Geschäftstätigkeit der IKT-Unternehmen. Die große Mehrheit der befragten Unternehmen berichtet durchwegs von keinen oder nur leichten Einschränkungen ihrer Geschäftstätigkeit. Gemessen an der Häufigkeit der Nennungen, verursachen für 25 % der Unternehmen vor allem der Wettbewerb, für 24 % die gesetzlichen Regelungen bzw. Standards, und für jeweils 21 % das Angebot an Finanzierungsmöglichkeiten und die generelle Marktdynamiken (eher) starke Einschränkungen.

Grafik 60 Gründe für die Einschränkung der Geschäftstätigkeit von IKT-Unternehmen am Standort Wien



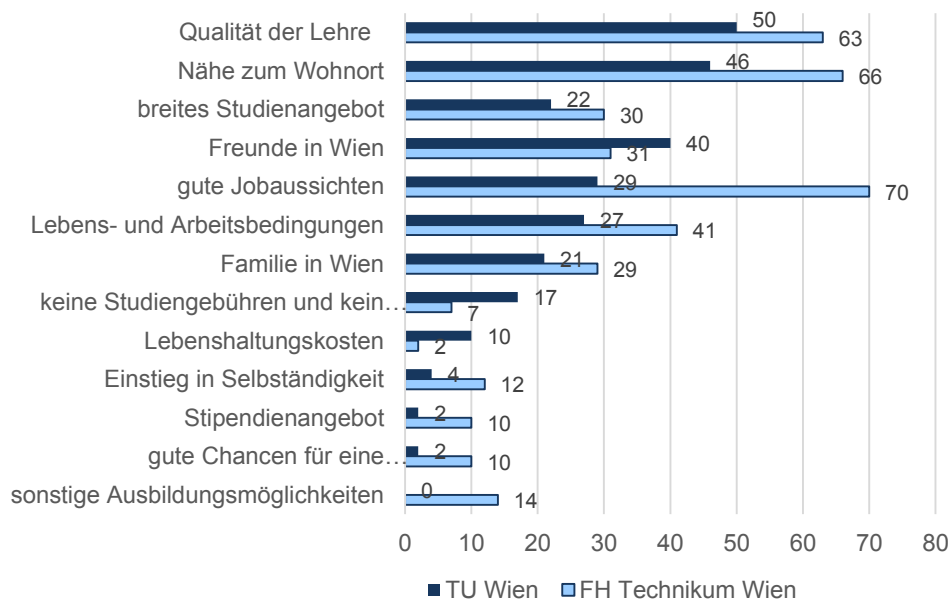
Quelle: KMU Forschung Austria, Unternehmensbefragung

Insgesamt scheint die Situation für die IKT-Unternehmen relativ zufriedenstellend insofern als dass kaum wesentliche Behinderungen in der Ausübung der unternehmerischen Tätigkeit in der Sicht der UnternehmerInnen bestehen. Nichtsdestotrotz gibt es durchaus Faktoren, die politischer Aufmerksamkeit bedürfen. Dazu zählen naturgemäß nicht jene Faktoren, deren Beherrschung essenziell für erfolgreiches Unternehmertum sind (z.B. Wettbewerb, Marktdynamik, Entwicklungs-/Innovationskosten). Für das politische System und damit die Stadt Wien sollte zumindest die Tatsache, dass es durchaus einige Unternehmen gibt, die die vorhandenen Humanressourcen und die gesetzlichen Regulationen als einschränkend empfinden, Grund für eine nähere Betrachtung sein.

8.2. Der IKT-Standort Wien aus Sicht von Studierenden

Im Rahmen der Studie wurden 48 StudentInnen der Informatik sowie TutorInnen an der TU Wien und 59 StudentInnen der Informatik an der FH Technikum Wien zu ihren Gründen für die Wahl Wiens als Studienort, das Image des IKT Standorts Wiens und ihre Berufspläne (d.h. die Attraktivität des Standorts und seiner Unternehmen als potenzielle Arbeitgeber) befragt. Die Befragung wurde online durchgeführt, 76 % der Befragten waren männlich, 24 % weiblich. Gemessen am Frauenanteil unter InformatikstudentInnen an Universitäten und Fachhochschulen in Wien waren Frauen in der Befragung leicht überrepräsentiert⁵⁷. Die Studierenden wurden gefragt, welche Faktoren bei der Wahl Wiens als Studienort für sie die größte Rolle gespielt haben. Sowohl ein breites Angebot der Studiengänge als auch die hohe Qualität der Lehre an der TU Wien waren für die meisten Befragten ausschlaggebend. Als weiteres wurde Nähe zum Wohnort genannt. Bei der Frage waren Mehrfachnennungen möglich.

Grafik 61 Hauptgründe, warum Wien als Studienort gewählt wurde (in %)



Quelle: eutema, Studierendenbefragung; n= 48 (TU), n=59 (FH), Mehrfachnennungen möglich

⁵⁷ Der Hochschulstatistik der Statistik Austria zufolge waren im Sommersemester 15 % der InformatikstudentInnen an Fachhochschulen und 18 % der InformatikstudentInnen an Universitäten Frauen. (Quelle: statcube der Statistik Austria)

In der Auswertung fällt auf, dass 70 % der FH Studierenden wegen den guten Jobaussichten Wien als Studienort gewählt haben. Unter den TU Wien Studierenden betrug der Anteil jener, die Wien aufgrund der guten Jobaussichten als Studienort gewählt haben nur 29 %. Eine mögliche und weiter zu prüfende Interpretation dieses Ergebnisses wäre, dass für Studierende der Informatik an einer FH die Jobaussichten eine höhere Relevanz bei der Wahl des Studienortes haben als für Studierende an einer Universität. Möglicherweise sind Studierende einer FH auch besser informiert bzw. haben konkretere Vorstellungen bezüglich ihrer beruflichen Chancen, wodurch die Jobaussichten für sie bedeutsamer sind. Eventuell könnten sich in den Antworten auch die hohe Praxisorientierung und Kooperation mit Unternehmen bei FH-Studien, und damit einhergehend die stärker beworbenen und in den Vordergrund gestellten Jobmöglichkeiten, widerspiegeln. Beträchtliche Unterschiede zeigen sich im Antwortverhalten zwischen den Gruppen zudem bei der Qualität der Lehre, den Lebens- und Arbeitsbedingungen sowie der Nähe zum Wohnort, die häufiger von FH Studierenden als von den Studierenden der TU Wien als Hauptgrund für die Wahl des Studienortes genannt wurden. Außerdem zeigte sich, dass für die Studierenden gute Chancen für die Gründung eines Unternehmens keine relevante Rolle spielen. Auch das Stipendienangebot war kein Auswahlkriterium Wiens als Studienort. Keine Nennung von sonstigen Ausbildungsmöglichkeiten unter den TU Studierenden könnte bedeuten, dass die Befragten entweder eine klare Vorstellung bezüglich der Studienwahl hatten oder sonstiges Ausbildungsangebot keinen Einfluss auf die Auswahl des Studienorts hatte.

Im nächsten Teil der Befragung wurden den Studierenden Fragen bezüglich der Wahrnehmung Wiens als Informatikstandort gestellt. Das Ziel war es herauszufinden, was Wien als Informatikstandort besonders attraktiv macht und welche Faktoren zu den Stärken und Schwächen zählen. Es wurde auch auf das Studienangebot und die Qualität der Lehre eingegangen.

Die Befragten der beiden Hochschulen haben das Freizeitangebot und die Lebensqualität in Wien am besten bewertet. Die meisten Studierenden sind auch sehr zufrieden mit der Ausbildung sowohl an der TU als auch an der FH. Das internationale Image Wiens wurde ebenso hoch bewertet.

Als Schwächen wurden Faktoren wie das Wohnungsangebot und die Verfügbarkeit von Hotspots genannt.

Tabelle 13 Fragen zum Image Wiens als Informatikstandort

	TU Wien		FH Technikum Wien	
	Median	Durchschnittsnote	Median	Durchschnittsnote
Wie zufrieden sind Sie mit der Ausbildung an Ihrer Hochschule?	2	1,86	2	1,68
Wie schätzen Sie die Qualität der Betreuung an Ihrer Hochschule ein?	2	2,60	2	1,69
Wie bekannt ist Wien als Informatikstandort?	2,5	2,44	2	2,32
Wie schätzen Sie die IT-Forschung an Ihrer Hochschule ein?	2	2,29	2,5	2,54
Wie stark nehmen Sie eine pulsierende Informatikszenen in Wien wahr?	3	3,03	3	2,71
Wie schätzen Sie den Standort Wien für die Gründung eines Unternehmens ein?	2	2,34	2	2,36
Wie IT-Startup-freundlich ist Wien?	2	2,41	3	2,71
Wie beurteilen Sie die Verfügbarkeit von Hotspots in Wien?	3	2,79	3	3,05
Wie beurteilen Sie die Verfügbarkeit von Breitbandinternet in Wien?	2	2,11	2	2,25
Wie international ist das Image Wiens?	2	1,97	2	2
Wie beurteilen Sie das Freizeitangebot in Wien?	1	1,40	1	1,47
Wie beurteilen Sie die Lebensqualität in Wien?	1	1,26	1	1,54
Wie beurteilen Sie das Wohnungsangebot in Wien?	3	2,97	3	3,18

Quelle: eutema, Studierendenbefragung; n=48 (TU), n=59 (FH), Schulnoten 1-5

Im darauffolgenden Teil der Umfrage ging es um Berufserfahrung während des Studiums bzw. Berufsplänen von den Studierenden nach dem Studienabschluss.

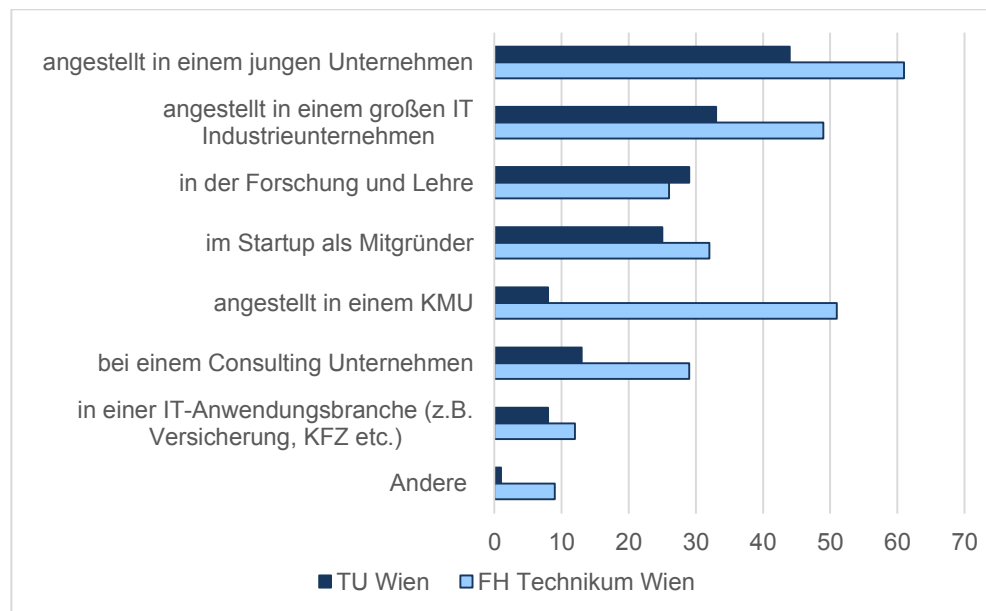
An der TU Wien hat der Großteil der Studierenden neben dem Studium gearbeitet (68 %). Davon haben 84 % angestellt und 16 % selbständig gearbeitet. Die meisten Studierenden haben bis 15 Wochenstunden gearbeitet. Es fällt auf, dass nur 4 % der Befragten mehr als 20 Wochenstunden gearbeitet haben. An der FH Technikum waren ebenso 68% der befragten Studierenden neben dem Studium

tätig. Der Anteil der Selbstständigen ist im Vergleich zu TU Studierenden deutlich höher (28%). Interessant ist, dass an der FH über ein Drittel der Befragten über 20 Stunden tätig ist und nur 13% der Studierenden weniger als 15 Stunden arbeiten. Auch wenn die Informationen über die gearbeiteten Wochenstunden keine Aussage über den IKT-Standort liefern, ist interessant, wie stark sich das Beschäftigungsverhältnis zwischen der TU und der FH unterscheidet.

Mehr als ein Drittel der TU Studierenden war zum Zeitpunkt der Befragung direkt an der Universität als Tutor oder Studienassistent tätig und fast ein Drittel als Programmierer. An der FH war über ein Drittel der Studierenden als Programmierer und ein Viertel im Web & Internet Bereich tätig.

Auf die Frage, wo die Studierenden nach dem Studienabschluss arbeiten möchten, haben die meisten Anstellung in einem jungen Unternehmen oder in einem großen IT Industrieunternehmen genannt. Die Zahl der Studierenden, die in der Forschung und Lehre arbeiten möchten ist nur leicht niedriger. Auch die Vorstellung Mitgründer eines Startups zu sein, ist für viele Studierende attraktiv. Es fällt auf, dass die Hälfte der FH Studierenden in einem KMU arbeiten möchte, wobei weniger als 10% der TU Studierenden diesen Wunsch geäußert haben. Der Grund dafür ist schwer identifizierbar; die TU Studierenden haben aber insgesamt weniger Antwortmöglichkeiten ausgewählt.

Grafik 62 Nach dem Abschluss des Studiums von Studierenden gewünschter Arbeitsplatz (in%)



Quelle: eutema, Studierendenbefragung; n=48 (TU), n=59 (FH), Mehrfachnennungen möglich

Die Hälfte der TU und 40% der FH Befragten haben vor, nach dem Studienabschluss in Wien zu bleiben. Weitere 20 % (TU) und 30% (FH) der Studierenden würden in ein anderes Bundesland ziehen und über 30 % der beiden Gruppen plant ins Ausland zu ziehen. Zwischen 40-50% der Studierenden möchten aber für eine kurze Zeit beruflich ins Ausland gehen, wenn solche Möglichkeit bestehen würde.

Die Studierenden hatten zudem die Möglichkeit, eigene Vorschläge für die Verbesserung der Attraktivität des IKT-Standorts Wien zu machen. Dies betrafen vor allem die Studiensituation (z.B. Aufhebung der Zugangsbeschränkung an der TU Wien und neue Professuren) und allgemeinen Verbesserungen (besseres Wohnungsangebot, Studententicket für VOR). Interessanterweise weisen Studierenden aber auch über Standortfaktoren hin, die außerhalb ihrer unmittelbaren Lebenswirklichkeit liegen, so etwa zu entwickelnde Ansätze im Bereich Forschung (z.B. Entwicklung einer Forschungsstrategie) sowie im Personalbereich (spezielle Angebote für Frauen und mehr Diversität, Abfluss von Informatikabsolventen aus Wien stoppen). Die Studierenden wünschen sich auch spezielle Räume für IKT-Aktivitäten (z.B. Co-Working Spaces, Hackerspaces etc.) und eine verbesserte IKT-Infrastruktur (Internet, 3D-Drucker, Lasercutter etc.).

8.3. Zwischenfazit

Die größten Standortvorteile Wiens liegen aus Sicht der IKT-Unternehmen im hohen Lebensstandard und der hohen Lebensqualität in der Stadt. Auch die Verkehrsinfrastruktur, Kooperationsmöglichkeiten mit Unternehmen und die IT-Infrastruktur können zu den Stärken des Standorts gezählt werden. Als ein weiterer Faktor der den Standort Wiens – vor allem im Verhältnis zu anderen österreichischen Städten – begünstigt, ist die Verfügbarkeit von Arbeitskräften sowie das umfangreiche Ausbildungsangebot, vor allem Startups sahen diese Bereiche zu höheren Anteilen als eine Stärke Wiens. Die wichtigsten Gründe für eine Einschränkung der Geschäftstätigkeit in Wien waren nach Ansicht der befragten IKT-Unternehmen der Wettbewerb am Standort, die Marktdynamik sowie die gesetzlichen Regelungen bzw. Standards. Zu den Nachteilen des Standorts können aus Sicht der IKT-Unternehmen die Personal- und Lohnkosten, Gewerbesteuern und kommunale Abgaben sowie das Angebot an Miet- und Büroflächen gezählt werden. Hier zeigt sich aber, dass Wien im internationalen Vergleich in dieser Hinsicht speziell im Vergleich zu Städten wie München, Dublin oder Stockholm einen Standortvorteil genießt, so dass die Wertung der IKT-Unternehmen sich vermutlich eher auf den inner-österreichischen Raum bezieht. Auch die arbeitsrechtlichen Bedingungen und die mangelnde Leichtigkeit unternehmerische Aktivitäten umzusetzen sind eher nachteilig für Wien.

Aus Sicht der befragten Studierenden zeichnet sich Wien durch die hohe Lebensqualität, das Freizeitangebot und die Ausbildung aus. Die Qualität und das Angebot der Ausbildung in Wien sowie die Nähe des Wohnorts waren die meist genannten Gründe für die Wahl Wiens als Studienort. Etwa zwei Drittel der Studierenden möchten auch nach Abschluss ihres Studiums in Österreich arbeiten, knapp die Hälfte (49 %) der Befragten TU Studierenden und 40% der Befragten FH Studierenden möchten sogar in Wien bleiben, was grundsätzlich eine relativ hohe Attraktivität Wiens als IKT-Studienort spricht.

9. Internationaler Vergleich

Vier im IKT-Bereich führende europäische Städte wurden hinsichtlich Best Practice Infrastruktur, Umgang mit Start-ups und Investoren vertiefend analysiert und mit Wien verglichen. Um die Position Wiens darstellen zu können, wurde eine große Anzahl an aktuellen Daten, Statistiken, Interviews ausgewertet. Der Vergleich basiert zum größten Teil auf den Daten aus dem im Jahr 2016 veröffentlichten European Digital City Index. Der Index (EDCi) liefert umfangreiche Informationen darüber, wie europäische Städte die digitale Wirtschaft unterstützen und untersucht sie in Hinsicht auf zehn Themenfelder, die für Start-up und Scale-up Unternehmen von großer Relevanz sind.

Diese Zusammenfassung sollte einen kurzen Überblick über die untersuchten Städte Amsterdam, Dublin, München und Stockholm schaffen. Die detaillierte Analyse der Städte ist im Anhang zu finden.

9.1. Amsterdam

Amsterdam bietet trotz kleiner Größe alle Vorteile einer Metropole. Sie, zeichnet sich durch eine vielfältige Wirtschaft aus, die international konkurrenzfähig und innovativ ist. Langjährige innovative Forschung, gezielte Förderungen und erfolgreiches Marketing entwickelten den IKT-Sektor zu einer der größten Industriebranchen. Der IKT-Sektor spezialisiert sich in Branchen wie: Software, Cloud Computing, Data Centers und Applikationen. Sowohl die Gründung der Firma TomTom als auch die Verlegung des Hauptquartiers von Philips nach Amsterdam waren ein wichtiger Impulsgeber für die gesamte Branche.

Vielfältigkeit, Kreativitätsszene und der Ruf als Hort der Toleranz sind nach wie vor ein wichtiger Anziehungsfaktor, vor allem unter jungen und aufgeschlossenen Menschen.

Die Stadtregierung legte eine Entwicklungsstrategie für die Wirtschaft fest, die auf drei Schwerpunkten basierte: Erhöhung der Produktionsstruktur, Verbesserung des Geschäftsklimas und Erhöhung der Gestaltungskraft in der Stadt. Um dies erreichen zu können, wurden mehrere Maßnahmen ergriffen wie:

- Reduzierung des Bürokratieaufwandes
- Engere Zusammenarbeit zwischen der Stadt und der Wirtschaft
- Verbesserung der Wohnbauqualität
- Förderung der Bildung und Forschung
- Schaffung eines kreativen und wissensorientierten Klimas
- Strategische Bedeutung des Flughafens Schiphol

Laut den Angaben auf Eurostat weist die IKT-Branche in Amsterdam mit über 22.000 Arbeitsstätten und etwa 76.000 Beschäftigten (13% Veränderung zum Jahr 2009) eine positive Entwicklung auf. Im EDCi belegt Amsterdam insgesamt den 3. Platz. Aus der Auswertung der entsprechenden Informationen lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen.

Die Digitale Infrastruktur ist einer der Hauptfaktoren, die für den starken Aufschwung des IKT-Sektors in Amsterdam verantwortlich sind. Amsterdam wurde zu einem der größten Internetknoten, der von der Firma AMS-IX betrieben wird.

Finanzierungsmöglichkeiten wurden als weiterer Erfolgsfaktor identifiziert. Die Amsterdamer Start-up-Szene bietet neu gegründeten Unternehmen sehr gute Finanzierungsmöglichkeiten sowohl in der Gründungs- als auch in Spätfinanzierungsphase.

Über 90 % der Bevölkerung ist in der Lage, sich auf Englisch zu verständigen, was der höchste Wert im nicht englischsprachigen Raum ist. Interessant zu erwähnen ist, dass Englisch eine offizielle Sprache des Magistrats Amsterdam ist.

Die dynamische Startup-szene in Amsterdam verdankt ihren Aufschwung unter anderem den vielen Events und Meetings, die auf regulärer Basis stattfinden und ein guter Anlass zum Aufbau von Netzwerken sind. Alleine in Amsterdam fanden im Jahr 2015 1.472 Startup-Events, Konferenzen und Festivals statt⁵⁸.

Als Schwachstellen werden Faktoren wie Arbeitskosten und Büromietpreise genannt. Sie zählen zu den höchsten in Europa, sind aber schwer beeinflussbar. In den nächsten 10-15 Jahren rechnet man mit einer Zuwanderung von 100.000 Menschen nach Amsterdam. Die begrenzte Fläche zwingt die lokale Regierung, entsprechende Maßnahmen zu ergreifen, um neuen Wohnraum zu schaffen. Im Rahmen der Unterstützungsstrategie des IKT-Sektors wurde ein Visions- und Handlungsprogramm StartupAmsterdam mit definierten Zielen und geplanten Aktionen entwickelt.

Stärken	Schwächen
+ digitale Infrastruktur	- Arbeitskosten
+ Zugang zu Kapital	- Breitbandkosten
+ Unternehmenskultur	- Büromietpreise
+ Mentoring und Assistenz	- Leichtigkeit der Geschäftstätigkeit
+ Zug- und Flugverbindung	
+ Arbeitskräfte und Qualifizierung	

⁵⁸ Quelle: www.meetup.com

9.2. Dublin

Dublin gilt als das Paradebeispiel einer erfolgreichen Umwandlung der landwirtschaftsorientierten Wirtschaft zum High-Tech Zentrum. Einer der attraktivsten europäischen Standorte für ausländische Investoren hat über die Jahre viele große Industrieunternehmen aus dem Bereich Software und Hardware; Bio-Tech, Elektronik, F&E Zentren angezogen. Hinter dem Erfolg im IKT-Bereich stehen ergriffene Maßnahmen wie das Steuersystem, Telekommunikationsinfrastruktur, intensive Förderung des Bildungssystems und hoher Anteil an Investitionen, die wegen den EU-Strukturfonds durchgeführt wurden.

Die folgenden Maßnahmen wurden ergriffen um das Land wettbewerbsfähig zu machen und das Kapital ins Land zu holen:

- Vereinheitlichung des Steuersystems und Steuersatzsenkung
- Verbesserung der Telekommunikationsinfrastruktur
- Intensive Förderung des Bildungssystems
- Verdopplung der Unterstützung von EU-Strukturfonds

Dublin hat sich aus mehreren Gründen zu einem sehr befragten IKT-Standort entwickelt. Zugang zu gut qualifiziertem Personal und wissenschaftlich-technischer Hilfe mit Englisch als Muttersprache, niedrige Körperschaftssteuer und hoch entwickelte Infrastruktur zählen für Unternehmen zu den wichtigsten Auswahl Faktoren von Dublin.

Im ECDi Ranking belegt Dublin den 8. Platz und zählt zu einem der europäischen High-Tech Hub in Europa, in dem sich die größten Konzerne wie Google, Facebook, Paypal, Microsoft, Yahoo, eBay, Airbnb, Twitter, PopCap Games, LinkedIn, AOL, Populis, Intel, Hewlett-Packard, Dell, Amazon, Zalando, Groupon, Uber, Siemens, Symantec, EA, Adobe, SAP, Dropbox und 200 andere niedergelassen haben.

Laut Startup Hubs Europe, wurden bereits 4 600 Startups in Dublin gegründet. Bestrebungen der Regierung, Dublin zu einem europäischen High-Tech Hub zu entwickeln, haben die erwarteten Ergebnisse gebracht. Große Konzerne wie Google, Facebook, Paypal, Microsoft, Yahoo, eBay, Airbnb, Twitter, PopCap Games, LinkedIn, AOL, Populis, Intel, Hewlett-Packard, Dell, Amazon, Zalando, Groupon, Uber, Siemens, Symantec, EA, Adobe, SAP, Dropbox und 200 andere, haben Dublin als Standort gewählt.

In Dublin steht ausreichendes Kapital zur Verfügung. Im EDCi zeichnet sich Dublin durch den höchsten Venture Capital Wert pro Kopf. Im Vergleich zum Jahr 2015, hat sich das Risikokapitalvolumen im 2016 mit dem Wert von € 437 Mio. fast verdreifacht.

Im EDCi Ranking belegt Dublin den ersten Platz in der Kategorie Mentoring und Führungsassistenten. In dieser Kategorie wurden Aspekte wie Veranstaltungen für Startups, Akzeleratoren und Anzahl von Business Angels in weitere Betrachtung gezogen. Dublin ist besonders stark im Bereich Vernetzung und Startup-Events. Mit 939 Meetup-Veranstaltungen im Jahr 2016, lag Dublin deutlich vor Wien, wo 704 Veranstaltungen stattfanden.⁵⁹ Zu den wichtigsten regulären Veranstaltungen zählen StartupGrind Meetup, FACE Dublin, UpStarter u.v.a.

725 Business Angel Unternehmen⁶⁰ haben Irland an die europäische Spitze in Hinsicht auf Frühphasenassistenten gebracht. Wird der Wert per Capita betrachtet, ergibt sich das größte Ergebnis in ganz Europa. In Österreich sind derzeit vergleichsweise 325 Business Angel, die sich finanziell an anderen Unternehmen beteiligen.

Ein relevanter Grund für die Attraktivität des Standortes liegt am hochqualifiziertem Personal und seinen Kompetenzen. Irland legte eine FDI-Strategie für den tertiären Bildungsbereich fest, mit dem Ziel, die Anzahl von Studierenden mit technischen oder wissenschaftlichen Kompetenzen deutlich zu erhöhen. Top Universitäten, wie Trinity College, University College Dublin und Dublin City University, sorgen für eine sehr gute Ausbildung von ungefähr 14 000 Studenten, und liefern den Unternehmen qualifizierte Absolventen.

In Irland werden 8 Mal so viele neue Unternehmen registriert wie in Österreich⁶¹. Hohe Unternehmensdichte in Irland könnte mit anderen Faktoren zusammenhängen, wie beispielweise Risikofreudigkeit oder allgemeine Auffassung des Unternehmertums. Irland zeigte sich als das Land mit der geringsten Angst vor Risiko und Misserfolg (30 %)⁶².

Stärken	Schwächen
+ Arbeitskräfte und Qualifizierung	- digitale Infrastruktur
+ unternehmerische Einstellung	- Marktgröße
+ Möglichkeiten der Frühphasenfinanzierung	- Büromietpreise
+ Zugang zu Akzeleratoren	- Mangel an Büroflächen

⁵⁹ Meetup.com, 2016

⁶⁰ www.eban.org/wp-content/uploads/2016/06/Early-Stage-Market-Statistics-2015.pdf, abgerufen am 30.09.2017

⁶¹ http://data.worldbank.org/indicator/IC.BUS.NDNS.ZS?oder=wbapi_data_value_2014+wbapi_data_value+wbapi_data_value-ast&sort=asc, abgerufen am 30.09.2017

⁶² Quelle: Eurobarometer 2013

9.3. München

Ohne Zweifel ist München ein herausragender IKT-Standort Europas. Die Vielfalt der Branchen und die enge Kooperation des IKT-Sektors mit anderen Industriebranchen tragen dazu bei, dass München immer mehr sowohl kleine als auch große Unternehmen anlockt, und sich im Wettbewerb mit den BIG 7 Städten⁶³ durchsetzt.

Die intensive Entwicklung des IKT-Sektors in der Region begann mit der Verlegung des Hauptsitzes des Unternehmens Siemens nach München. Siemens war nicht nur zum größten Teil für den Ausbau der Infrastruktur verantwortlich, sondern auch für die Anziehung anderer Unternehmen aus der IKT- und Automobilindustrie. Die Gründung des Leibniz-Rechenzentrums im 1962 war ein weiterer Impulsgeber für den Aufschwung des IKT-Sektors. Daraufhin siedelten sich in München zahlreiche Zulieferbetriebe und Elektronik-Hersteller an. Große Namen wie IBM, Microsoft, Fujitsu, Intel usw. haben München als Standort gewählt und trugen zum Ausbau der wirtschaftlichen und technologischen Grundlagen bei. Ab den 90er Jahren entwickelte sich München zu einem weltweit bedeutenden Technologiestandort.

Das sogenannte „Isar Valley“ gilt sowohl auf der nationalen als auch der internationalen Ebene als ein außerordentlicher, innovativer und kreativer Standort mit hohem Entwicklungspotenzial und ökonomischer Leistungsfähigkeit, was seit Jahren in zahlreichen Rankings bestätigt wird. Die High-Tech-Offensive Bayern, in deren Rahmen beträchtliche Fördermittel für Forschungs- und Entwicklungsprogramme zur Verfügung gestellt wurden, hat wesentlich zum Erfolg Münchens beigetragen.

Mehr als 15 000 IKT-Firmen sind in München ansässig, unter anderem große DAX-Unternehmen wie Siemens, Infineon; TecDax-Firmen wie ADVA AG, Cancom, Nemetschek SE, Telefonica und viele andere wie Gigaset, BrainLab, Data Modul AG München etc.

Neben den heimischen Unternehmen haben viele ausländische Unternehmen München als Niederlassungsort gewählt. Aufgrund der hohen Standortattraktivität investieren seit einigen Jahren auch international bekannte Unternehmen verstärkt in die Region. So hat Google beispielsweise ein eigenes Entwicklungszentrum in München eröffnet. Weitere in der Stadt/Region ansässige Unternehmen sind unter anderen McAfee, Oracle, SAP, Clientis AG, Integraph, Motorola, Logitech, Comarch, Apple, Adobe.

⁶³ Zu den BIG 7 Städte in Deutschland gehören Berlin, Düsseldorf, Frankfurt, Hamburg, Köln, München und Stuttgart.

Als großer Erfolg wird die Eröffnung eines Internet of Things & Artificial Intelligence Lab von Microsoft gesehen, in dem Unternehmenskunden aus EMEA Region⁶⁴ ihre Projekte im Bereich IoT und AI vorantreiben können. Kurz davor hatte IBM zusammen mit anderen Partnern und Forschungseinrichtungen seinen globalen Hauptsitz Watson Internet of Things in München gegründet, wo im Rahmen des Programms Industrie 4.0 im IoT Bereich intensiv geforscht wird.

Obwohl München einer der relevantesten IKT-Standorte ist, belegt es im EDCi Ranking nur den 11. Platz. Dies liegt daran, dass andere Städte in manchen untersuchten Kategorien besser abschneiden und somit einen höheren Platz belegen. Es ist zu berücksichtigen, dass es beim EDCi Index nicht um die quantitativen Daten, sondern die qualitativen Standortattraktivitätsfaktoren geht.

München bietet zahlreiche Finanzierungsmöglichkeiten in verschiedenen Phasen der Unternehmensexistenz. Das Angebot an Inkubatoren, Akzeleratoren, Förderungsprogrammen und Venture Capital ist großzügig und unterstützt innovative Unternehmen bei der Weiterentwicklung. Laut dem Ernst & Young Start-up-Barometer Deutschland haben Unternehmen aus der Region München im Jahr 2016 mehr Venture Capital Finanzierungen erhalten als im Vorjahr.

Die Münchner Hochschulen sind ein wichtiger Impulsgeber für den IKT-Sektor sowie für die Forschungseinrichtungen. Zwei Münchner Universitäten belegen im weltweiten Universitätsranking einen sehr guten Platz. Die TU München liegt auf dem 60. Platz und zählt zu den besten technischen Hochschulen Europas, die Ludwig-Maximilians-Universität liegt auf dem 68. Platz. Laut QS University Ranking 2016 zählt München im weltweiten Vergleich zu einem der besten Studienorte und belegt den 11. Platz. Die Fakultät für Informatik an der Technischen Universität München wird seit mehreren Jahren regelmäßig zur besten Informatikfakultät in Deutschland gekürt.

Der Erfolg der Forschungs- & Entwicklungs-Szene beruht auf mehreren Faktoren. Nicht nur Förderungen und Forschungseinrichtungen, sondern auch der Zugang zu qualifiziertem Personal sowie gesetzliche und steuerliche Rahmenbedingungen sichern die sehr gute Position Münchens auf europäischer Ebene.

Zwei weitere Faktoren, die zum internationalen Erfolg Münchens beigetragen haben sind: Marktgröße und Einstellung zum Unternehmertum.

⁶⁴ EMEA- Europe, Middle East, Asia

Die meisten Unternehmen waren mit dem Image des Standorts, den Kooperationsmöglichkeiten mit anderen Firmen und Forschungseinrichtungen, der Verfügbarkeit des qualifizierten Personals, der Verkehrsanbindung und der starken Vertretung branchengleicher Unternehmen sehr zufrieden oder zufrieden⁶⁵.

Eine Maßnahme zur Unterstützung der lokalen Start-up-szene war die Gründung des Portals „munich-startup“, das die erste virtuelle Anlaufstelle für neugegründete, innovative Unternehmen aus der Region München sein sollte.

Eine weitere Initiative ist das Zentrum Digitalisierung.Bayern (ZD.B), das die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Verbänden und öffentlichen Einrichtungen fördert.

Es sind auch zahlreiche Initiativen des Unternehmenssektors entstanden, um den Digitalisierungsprozess der Region zu unterstützen. Dazu gehört Isarnetz - eine Kooperation der Internet-, Medien-, IT-, und Telekommunikationsszene, die als Impulsgeber für Zusammenarbeit und Ideenaustausch verstanden wird. Eine andere interessante Initiative wurde nach der Wirtschaftskrise im Jahr 2001 ins Leben gerufen – der München Unternehmer Kreis IT (MUK). 12 IT-Unternehmen gründeten den Kreis mit dem ursprünglichen Ziel, Informationen und Erfahrungen auszutauschen. Mittlerweile sind über 700 Unternehmen Mitglied dieser Plattform.

Stärken	Schwächen
+ Frühphasenfinanzierung	- Arbeitskosten
+ Forschung & Entwicklung	- Anzahl der Business Angels
+ Qualität der Universitäten	- Hohe Kosten und Preis des Breitbands
+ Flugverbindung	
+ Einstellung zum Unternehmertum + Marktgröße	

9.4. Stockholm

Schweden charakterisiert ein stabiles Wirtschaftswachstum, ein im europäischen Vergleich weit überdurchschnittliches BIP per capita und eine hohe Lebensqualität. Anfang 2017 hat Schweden die 10-Millionen-Einwohnergrenze überschritten und erlebt derzeit aufgrund hoher Geburtsraten und Einwanderung das viertschnellste Bevölkerungswachstum in Europa.

⁶⁵ Quelle: www.ihk-muenchen.de/ihk/documents/Innovation/iuk-und-medienstudie-2014.pdf, abgerufen am 30.09. 2017

Im internationalen Vergleich hat sich Stockholm zu einem der dynamischsten Wirtschaftszentren Europas entwickelt. Die Stadt gilt nicht nur als ein bedeutender Standort im IKT-Sektor, sondern ist auch in der herstellenden Industrie, im Dienstleistungssektor sowie in der Finanz- und Versicherungsbranche sehr stark präsent.

Der rasante Aufschwung des IKT-Sektors begann jedoch erst in den 1950er Jahren, in einer Zeit intensiver Zusammenarbeit der Regierung, der Industrie und der Gewerkschaften.

Den größten Beitrag zur Entwicklung des IKT-Sektors in Stockholm liefern Ericsson und die Stockholmer Universitäten. Besonders stark wurde von Ericsson in den 70er und 80er Jahren der Ausbau des Festnetzes gefördert. Jahrelange Erfahrung im Bereich der Telekommunikation machte Schweden zu einem sehr attraktiven Standort für IK-Technologien, wo sich zahlreiche bekannte Firmen niederließen. Heutzutage gilt Schweden als ein sehr gefragtes F&E Zentrum im IKT-Bereich, wo sich bereits große Firmen und weltbekannte Konzerne wie Google, Facebook, Huawei, Skype, Apple, Sony Mobile Communications, Spotify, Microsoft, Hewlett-Packard, Toshiba, Adobe Systems, Tele2 u.v.w. angesiedelt haben. In Stockholm befinden sich zwei renommierte Hochschulen: die KTH Technology University und die Stockholm University (an 97. bzw. 196. Stelle im QS University Ranking 2016). Die universitären Forschungseinrichtungen arbeiten eng mit zahlreichen Clustern zusammen, unter anderem mit Kista Science City - dem wichtigsten Cluster Schwedens, der über 1200 Unternehmen aus der IKT-Branche nördlich vom Stockholm beherbergt. Kista Science City hat eine Spitzenposition in der Telekommunikations- und IT Branche inne und hat sich über die Jahre zu einem weltbekannten Hotspot für internationale IKT-Unternehmen entwickelt.

Die schwedische Regierung hat sich zum Ziel gesetzt bis zum Jahr 2030 Stockholm zu einer der saubersten, sichersten und grünsten Städte der Welt zu machen. „Stockholm Data Parks“ ist eine Initiative, die anstrebt die gesamte Abwärme der großen Rechenzentren zurück in das Fernwärmenetz zu speisen und Stockholm mit der gewonnenen Energie zu beheizen. Die Umsetzung der Green-IT-Strategie hat bereits folgende Resultate gebracht: Anziehung von Investitionen im Cloud-Computing Bereich, Schaffung neuer Arbeitsplätze und Entstehung von Kooperationsmöglichkeiten zwischen großen Konzernen und neuen Unternehmen.

Im European Digital City Index 2016 rangiert Stockholm hinter London an 2. Stelle und belegt den höchsten Platz unter den untersuchten Städten. Stockholm ist bekannt für die große Anzahl an Unicorns und anderen Startups die schnell gewachsen sind und auf die anderen Märkte erfolgreich expandiert sind. Als Beispiel werden Spotify, Skype und Mojang genannt.

Die wichtigsten Aktivitätsfelder und Subsektoren der IKT-Branche sind: Software, Hardware, Applikationen, Computer Games, IT Consulting, Service und Wartung der IT-Systeme.

Stockholms Technologiesektor hat sich über die Jahre zu einem sehr angesehenen Ort für Startups entwickelt. Über 8 000 Jungunternehmen beschäftigen zurzeit mehr als 50 000 Mitarbeiter (Startup Hubs Europe: 2017).

Einer der wichtigsten Faktoren, die jede Startup-szene prägt, ist der Zugang zu Risikokapital. In Stockholm haben Unternehmen, sowohl in der Früh- als auch Spätfinanzierungsphase, viele Möglichkeiten Kapital zu erwerben. In der Entwicklungsphase können Startups das Know-how und benötigte Kapital von zahlreichen Inkubatoren und Business Angels bekommen. Die spätere Finanzierung, die kurz vor dem Markteintritt notwendig ist, kann von Venture Capital Gesellschaften zur Verfügung gestellt werden, die insgesamt über 1 Milliarde Euro Kapital verfügen und zu den größten Kapitalgebern in Europa gehören. Gesellschaften wie Northzone, Creandum und EQT Partners spielen in Stockholm im Rahmen der Finanzierung die bedeutendste Rolle.

Stockholm ist bekannt für die große Anzahl an Unicorns- Erfolgsbeispiele der lokalen Startup-Szene: Skype, Spotify, Mojang, King und Klarna. Ein weiterer Startup, Truecaller, befindet sich auf einem guten Weg, den Milliardenwert zu erreichen.

Es wurden zahlreiche Maßnahmen unternommen, um den bürokratischen Aufwand möglichst weit zu reduzieren. Als Resultat dauert die Gründung eines Unternehmens in Stockholm ungefähr sieben Tage und benötigt nur drei Genehmigungen.

Im Rahmen eines staatlichen Programmes „Broadband for all“, das vor fast 10 Jahren vorgestellt wurde, hat sich die Regierung als Ziel gesetzt, ganz Schweden mit schnellem Internet abzudecken. Als Resultat ist heutzutage 99% des Landes mit dem Breitbandinternet versorgt, dem EDCi zufolge mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 71,8 MB/sec - einem der höchsten Werte in ganz Europa.

Weitere Faktoren, mit denen Stockholm im europäischen Vergleich deutlich heraussticht, sind Sprachkenntnisse und Zugang zu Universitätsabsolventen. Laut EDCi Ranking sind 88 % der Bevölkerung in der Lage, sich auf Englisch zu verständigen.

Die Stockholm University, das KTH Royal Institute of Technology und die Stockholm School of Economics spielen in der Entwicklung des IKT-Sektors eine wichtige Rolle. Sie liefern dem Arbeitsmarkt Absolventen, deren Talent und Wissen für die Stockholmer Tech-szene sehr relevant sind.

Die Stadt Stockholm hat folgende Maßnahmen zur Unterstützung des IKT-Sektors ergriffen:

- Digital Demo Stockholm - Kooperation zwischen Stadt, Privatunternehmen und Universitäten. Ziel: bis 2040 Stockholm zur "digitalsten" Stadt der Welt zu machen.
- Gründung von STOKAB - Versorgung der Region mit Glasfaserverbindung. 90% aller Haushalte und fast 100% aller Unternehmen nutzen Glasfaser-Internet.
- Urban ICT Arena - IKT-Cluster in Kista gehört zu den größten der Welt.
- Gründung einer Innovationseinrichtung STING, die die Tech-Unternehmen bei Vernetzung, Finanzierung und Entwicklung unterstützt.
- Gründung des Innovationszentrum Openlab, wo neuartige Lösungen für die Region entwickelt werden.

Stärken	Schwächen
+ Zugang zu Kapital	- hohe Büromietpreise
+ Breitbandinternet	- Arbeitskosten
+ Unternehmenskultur	- Marktgröße
+ F&E Ausgaben	
+ Sprachfertigkeit	
+ qualifiziertes IKT-Personal	

9.5. Wien

Im Vergleich zu der vor 10 Jahren durchgeführten Studie „IKT-Standort Wien im Vergleich I“ ist eine positive Entwicklung im IKT-Bereich sichtbar. Sowohl die Anzahl der Unternehmen, als auch der Beschäftigten im Kernbereich sind gestiegen und weisen weiterhin eine positive Tendenz auf. Wien ist neben München als einer der attraktivsten IT-Standorte in Mitteleuropa und gehört zu den wichtigsten IKT-Metropolen Europas. Die Schwerpunkte der IKT-Branche in Wien liegen in Software und Services, vor allem Programmierung, Datensysteme, IT-Beratung und Systemwartung (siehe Kapitel 2 und 3).

Die große Stärke Wiens sind Forschungs- und Technologieprojekte im IKT-Bereich, die nicht nur vom privaten, sondern auch vom öffentlichen Sektor gezielt finanziert werden. Die Forschungsquote in Wien zählt mit 3,54 % zu den höchsten in Europa⁶⁶. In einigen Bereichen, z.B. semantische Technologien, FinTech,

⁶⁶ Quelle: Eurostat, Wien für das Jahr 2013.

Security, ist die Community in Wien gut (selbst-)organisiert. Jüngste Initiativen im Bereich der Verbindung von Startups mit großen Unternehmen wie z.B. WeXelera te verweisen auf eine gewisse Dynamik.

Im EDCi Ranking belegt Wien den 10. Platz. Ein Vorteil Wiens gegenüber den Vergleichsstädten sind die deutlich niedrigeren Arbeits- und Bürokosten und attraktiveren Preise des Breitbandinternets. Wien punktet auch im Bereich F&E mit der hohen Qualität der Forschungseinrichtungen und umfangreichen Ausbildungsangebot der Hochschulen. Unter Business Environment werden sowohl die Unterstützung und Förderung von Startups als auch starker Fokus auf Innovation und Nachhaltigkeit verstanden, die für ein technologiefreundliches Klima sorgen.

Stärken	Schwächen
+ Geschäftsumfeld	- Zugang zum Venture Capital
+ Lebensqualität	- Größe des digitalen Marktes
+ Büromietpreise	- Anzahl an Meet-up Events
+ Crowdfunding	- Anzahl der HochschulabsolventInnen
+ Qualität der Forschungseinrichtungen	

	Amsterdam	Dublin	München	Stock-holm	Wien
EDCi Ranking	3	8	11	2	10
Anzahl der Einwohner in Mio.	1 335 980	1 323 969	1 790 384	2 231 439	1 837 438
Anzahl der IKT-Unternehmen	15 005	7 245	15 124	19 693	7 164*
Anzahl der IKT-Mitarbeiter	64 900	74 100	134 100	93 700	45 800*
Ausgaben für F&E pro Einwohner	841,80 €	673,10 €	2 219,70 €	2 465, 60 €	1 687,70 €
Anteil der Unternehmen mit Internetzugang [%], Nationalebene	89%	77%	91%	91%	89%
Anteil der Haushalte mit Internetzugang [%], National-ebene	97%	85%	92%	94%	85%

*Eurostat-Angaben

Quelle: EDCi, Eurostat, Darstellung eutema

9.6. Zwischenfazit

Wie die vorhergehenden Kapitel zeigen konnte, kann die Entwicklung des IKT-Sektors im Hinblick auf die wirtschaftliche Situation der IKT-Unternehmen aber auch die Zunahme an IKT-nahen Ausbildungen und F&E-Aktivitäten am Standort positiv bewertet werden. Klar ersichtlich ist aber auch, dass der Standort Wien im Vergleich zu Amsterdam, Dublin, München oder Stockholm deutlich kleiner ist. Die Vergleichsstädte verfügen über einen oder mehrere IKT-Leitbetriebe, der in Wien derzeit fehlt. Hier wäre entweder eine gezielte Ansiedlung zielführend oder eine stärkere Nutzung (Profilbildung, Verschränkung mit der Forschung) der bestehenden Unternehmen im Bereich der technischen Information bzw. Embedded Systems.

Die spezifischen Vorteile Wiens liegen derzeit weniger in spezifischen IKT-Schwerpunktfeldern, sondern eher im Bereich allgemeiner Faktoren, wie z.B. Lebensqualität, der Verkehrsinfrastruktur, den im internationalen Vergleich günstigen Büropreise (die in Relation zu relevanten Steuern, Gebühren und Abgaben am Standort aber unter Umständen weniger ins Gewicht fallen).

Generell ist aber im internationalen Vergleich der relativ geringe Nachwuchs an qualifiziertem IKT-Personal auffällig, die AbsolventInnenzahlen in Wien sind vergleichsweise gering, was das Wachstum im IKT-Sektor verringern könnte.

Die Stärken Wiens im Bereich der erwähnten Forschungsfelder (siehe Kapitel 3.5) könnten durchaus zum Zwecke einer stärkeren internationalen Profilierung des Standortes genutzt werden. Beispiele für erfolgreiche Standortstrategien/IT-Cluster sind etwa die „Kista Science City“ in Stockholm. Auch eine entsprechende Online Präsentation des IKT-Standorts wäre eine Option, um das Städtemarketing international aufzuwerten. Die derzeitige Darstellung von Wien als IKT-Standort im Netz ist trotz aller inhaltlichen Stärken optimierungsbedürftig, etwa weil eine entsprechende Online Präsentation des Standortes (wie etwa in Amsterdam⁶⁷) nicht ohne weiteres auffindbar ist.

⁶⁷ <https://www.iamsterdam.com/en/business/key-sectors/ict#>, abgerufen am 29.09.2017

10. SWOT-Analyse des IKT Standorts Wien

Die im Rahmen der Studie durchgeführte SWOT-Analyse diente der systematischen Erfassung der Stärken und Schwächen sowie der Chancen und Risiken des IKT-Standorts Wien.

10.1. Stärken des Standort Wiens

Generell hat sich der IKT-Sektor in Wien wirtschaftlich positiv entwickelt, die IKT-Unternehmen verfügen über eine solide betriebswirtschaftliche Basis mit hoher Eigenkapitalquote und geringer Bankverschuldung. Das Wachstum in den Bereichen Umsatz und Beschäftigte war in den letzten Jahren stärker als in der markt-orientierten Gesamtwirtschaft.

Hinsichtlich Kundenstruktur der IKT-Unternehmen in Wien ist ein hohes Diversifikations- und Spezialisierungspotenzial zu beobachten, was IKT-Unternehmen vielfältige Kooperationsmöglichkeiten mit privaten Unternehmen und öffentlichen (Forschungs-) Einrichtungen ermöglicht. Die Mehrheit der Unternehmen ist dementsprechend nicht ausschließlich innerhalb eines Technologiefeldes tätig, sondern in mehreren Feldern aktiv, wobei die meisten Unternehmen die Bereiche Services und Anwendungssoftware abdecken. Dies erlaubt weitergehende Spezialisierungen, um sich in Marktnischen besser positionieren zu können und verhindert eine allzu hohe Abhängigkeit von den makroökonomischen Entwicklungen einzelner Abnehmer bzw. deren Branchen. Vor allem im Bereich größerer Unternehmen mit teilweise herausragender Wachstumsentwicklung verfügt der Standort über einige mit überregional bzw. international herausragendem Ruf. Diese formieren gemeinsam einen Unternehmensschwerpunkt mit starkem Bezug zur technischen Informatik am Standort.

Am Standort Wien gibt es allein aufgrund seiner Größe innerhalb Österreichs eine Vielzahl an ausgeprägten F&E Aktivitäten im IKT Bereich. Auf den erweiterten IKT-Sektor in Wien entfallen in etwa 60 % der Beschäftigten in F&E sowie 60 % der F&E Ausgaben im Unternehmenssektor. Dies unterstreicht die hohe Relevanz des Sektors für die Forschung- und Entwicklung in Wien. Insgesamt lassen sich außerdem im Zeitvergleich Zunahmen sowohl bei den F&E durchführenden Einheiten, als auch den Beschäftigten in F&E und den Ausgaben für F&E feststellen, was auf eine Zunahme an F&E Aktivitäten schließen lässt.

Eine hohe Innovationstätigkeit der IKT-Unternehmen in Wien sowie ein relativ hoher Anteil an Startups unter den IKT-Unternehmen lassen weiterhin Schlüsse auf eine große technologische Dynamik zu. Zusammen mit einem breit gefächerten und vielfältigen Ausbildungsangebot und einer hohen Qualität in der Forschung erhöht dies das Innovationspotenzial am Standort. Besonders erwähnenswert sind

ist der historische Hintergrund der Wissenschaftsdisziplin Logik am Standort in Wien. Insbesondere die Geschichte Wiener Kreises bietet internationale aber auch innerstädtische Anknüpfungspunkte unterschiedlicher Institutionen. Des Weiteren genießt die Fakultät der Informatik an der TU Wien im deutschsprachigen Raum einen ausgezeichneten Ruf. Zu einer Stärke Wiens können aber auch außeruniversitäre Einrichtungen wie das AIT gezählt werden. Zu den Stärkefeldern Wiens zählen hier die Forschungsfelder Logik und AI, Visual Computing und IT-Security.

10.2. Schwächen

Eine dezidierte Schwäche des Standorts Wiens ist das Fehlen zumindest eines großen IKT-Headquarters oder einer großen Niederlassung eines multinationalen IKT Konzerns. Die Ansiedelung eines solchen Konzerns hätte eine positive Wirkung hinsichtlich wirtschaftlicher Impulse für andere IKT und nicht-IKT Unternehmen vor Ort und würde definitiv das Image des IKT-Standorts aufwerten. Dennoch verfügt der IKT Standort Wien mit Unternehmen wie TTTech, Kapsch, Frequentis, Ikarus und anderen eine nicht zu vernachlässigende Anzahl an größeren und stark wachsenden IKT Unternehmen (siehe oben), die allerdings die Funktion eines Großunternehmens im Sinne technologischer und anderer spill-over Effekte derzeit nur teilweise ausfüllen (können).

Eine weitere Schwäche stellt die relative kleinteilig strukturierte Unternehmenslandschaft im IKT-Sektor dar. Der Anteil an EPU und Kleinstunternehmen mit weniger als 10 MitarbeiterInnen ist höher als in der marktorientierten Wirtschaft in Wien. Kleinere Unternehmen tätigen weniger Investitionen und betreiben in geringerem Umfang F&E als größere KMU und Großunternehmen. Zudem ist fraglich, wie viele der EPU überhaupt darauf abzielen zu wachsen bzw. inwiefern man von der Mehrheit der EPU echte Wachstumsimpulse erwarten kann.

Trotz einer gut ausgebauten Ausbildungslandschaft stellt sich die entsprechende Situation mit Bezug zu ihrer Zukunftsfähigkeit als latente Schwäche des Standorts dar. Die betrifft die Anzahl und Ausbildung verfügbarer qualifizierter IKT-Fachkräfte vor Ort, die teilweise bereits jetzt, jedenfalls aber künftig die Nachfrage nicht decken wird. Das betrifft vor allem qualifiziertes Fachpersonal mit Kenntnissen in Softwaretechnik und Programmierung. Diesbezüglich ist es auch relevant, dass sich bedeutend weniger Frauen als Männer für eine hochqualifizierte Ausbildung in einem IKT-nahen Studiengang entscheiden, das Studium auch abschließen und auch in deutlich geringem Umfang in IKT-Unternehmen beschäftigt sind. Auch unter den Beschäftigten in F&E in IKT-Unternehmen sind Frauen unterrepräsentiert, was wiederum dazu führt, dass insgesamt weniger Fachkräfte zur Verfügung stehen.

Auch ist die Anzahl von Lehrstellen und Professuren im Bereich IKT in den letzten Jahren weniger stark gewachsen als an anderen Standorten, wie etwa in München, wo in den letzten Jahren im Rahmen der Initiative „Digitalisierung.Bayern“ 20 neue Professorenstellen geschaffen wurden.

Obwohl der Anteil an Unternehmen welche Umsatz mit innovativen Produkten und Dienstleistungen erwirtschaften relativ hoch ist im Vergleich zu allen Unternehmen der marktorientierten Wirtschaft, scheint doch eine gewisse Investitionsskepsis und Risikoaversion unter den IKT-Unternehmen in Wien verbreitet zu sein. Dies zeigt sich beispielsweise daran, dass trotz der guten wirtschaftlichen Situation im IKT-Kernbereich die Investitionsquote in Relation zur Cash-Flow-Quote relativ gering ist. Im internationalen Vergleich mit Städten wie München oder Stockholm ist zudem auffällig, dass die Gründungsdynamik in Wien vergleichsweise gering ist und deutlich weniger Startups gegründet werden als in diesen Vergleichsstädten.

Insbesondere die kleineren Wiener IKT-Unternehmen richten sich überwiegend exklusiv auf den österreichischen Markt aus, etwas weniger als ein Drittel zählen auch den DACH-Raum zu den wichtigsten Absatzmärkten. Dies ist wiederum unmittelbar im Zusammenhang mit der relativ kleinteiligen Struktur am Standort der von EPU und Kleinunternehmen zu sehen sowie der starken Serviceorientierung. Allerdings bietet vor allem die IT künftig durch die fortschreitende Digitalisierung vermehrt Potenzial für eine stärkere Internationalisierung. Derzeit scheint aber eine relativ starke Abhängigkeit vom vergleichsweise kleinen österreichischen Markt gegeben zu sein.

Zusätzlich lassen sich einige Schwächen im Bereich der IT-Infrastruktur feststellen. Der Ausbau der Internetinfrastruktur in Wien ist innerhalb Österreichs sicherlich positiv zu sehen, im internationalen Vergleich zeigten sich allerdings Defizite im Vergleich zu anderen EU-Mitgliedsländern bei den schnellen Breitbandverbindungen, vor allem jenen mit Übertragungsgeschwindigkeiten über 100 Mbps.

Abgesehen von der Netzinfrastruktur gibt es auch Schwächen an der Schnittstelle zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Öffentlichkeit. Speziell im Bereich IKT gibt es noch zu wenige Support-Events um die Zusammenarbeit und Kooperation zwischen IT-Unternehmen und Forschungseinrichtungen verstärkt und dauerhaft, etwa über die gezielte Förderung und den Aufbau von Netzwerken, zu fördern. Eine Herausforderung hierbei ist, dass vor allem Forschungseinrichtungen und -gruppen teilweise auch in einer Konkurrenzsituation zueinander stehen, was die Kooperation untereinander erschwert.

10.3. Chancen

Grundsätzlich bietet die Digitalisierung gerade für IKT-Unternehmen neue Marktchancen, sowohl was die steigende Nachfrage nach Technologien als auch das Potenzial zur Verwertung digitaler Geschäftsmodelle betrifft. Beobachtet werden konnten eine Zunahme an Breitbandverbindungen, eine Ausweitung der E-Commerce unter Unternehmen als auch eine höhere Aktivität von Unternehmen im Bereich von Social-Media.

Generell zeichnet sich Wien aus Sicht der Unternehmen durch die hohe Lebensqualität und den hohen Lebensstandard, die Infrastruktur (Verkehrsinfrastruktur und zu einem geringeren Maße auch die IT-Infrastruktur) und die Kooperationsmöglichkeiten mit Unternehmen aus. Obwohl Wien innerhalb von Österreich von den befragten IKT-Unternehmen als relativ teuer hinsichtlich der Büromieten wahrgenommen wird, ist Wien hier im internationalen Vergleich deutlich günstiger als etwa München oder Dublin. Eine entsprechende Vermarktung Wiens anhand dieser Stärkefelder könnte Wien als IKT-Standort im internationalen Kontext gegenüber anderen Städten relativ besser positionieren.

Eine Chance stellen auch einige weniger bekannte Akteure dar, die bereits intensiv mit der Wissenschaftsszene zusammenarbeiten (wie z.B. die Wiener Linien) oder welche innovative Produkte mit breitem Anwendungsfeld entwickelt haben (z.B. entwickelt die Eisenbahnversicherung innovative Systeme für Patienten/Ärzte).

Eine wesentliche Chance für Wien und den IKT-Sektor stellt die Ausbildungs- und Forschungsinfrastruktur Wiens dar. Hier sind aufseiten der Hochschulen die TU mit ihrem auch im internationalen Vergleich sehr guten Ruf der Forschung zu nennen. Daneben gibt es Universitäten, Fachhochschulen und HTLs die höher qualifizierte Berufsausbildungen im IKT-Bereich anbieten. Zur Forschungsinfrastruktur zählen zudem außeruniversitäre Forschungseinrichtungen wie das AIT oder COMET-Zentren wie das VRVis oder SBA. Prinzipiell bieten die zahlreichen Ausbildungs- und Forschungsaktivitäten eine Vielzahl an Anknüpfungspunkten zum Themenbereich IKT. So bietet die Wirtschaftsagentur Wien im Rahmen der Technologie-Awareness Aktivitäten Angebote für die Unterstufen (durch ihre Initiative „Future Jobs“) sowie der Volksschulen („Ideenattacke“) an. Um die breite Masse an SchülerInnen zu erreichen, wären allerdings tiefergreifende Maßnahmen notwendig, etwa eine LehrerInnenausbildung mit Fokus auf digitale Technologien.

Zu den Chancen am Standort Wien lassen sich die öffentlichen F&E-Aktivitäten in Wien nennen, die im Vergleich zu anderen Bundesländern hervorzuheben sind, und die prinzipiell gerade für ein Querschnittsthema wie IKT optimale Voraussetzungen für Kooperationen mit unterschiedlichsten Wissenschaftsdisziplinen darstellen. Des Weiteren verfügt Österreich insgesamt über eine umfangreiche Förderungslandschaft, auch mit zielgerichteten IKT-Förderungen an.

Zu den Standortvorteilen Wiens in diesem Zusammenhang zählt im internationalen Vergleich auch die Forschungsprämie, die es Unternehmen ermöglicht, einen Anteil ihrer F&E-Ausgaben (derzeit 12 %) zurückerstattet zu bekommen.

Im internationalen Vergleich hebt sich der Standort Österreich außerdem durch ein eigenes Crowdfundinggesetz ab, was die Rechtssicherheit dieser neuen Finanzierungsmöglichkeit verstärkt.

Die Stadt Wien hat Strategien zu Themen mit starken Bezug zu IKT formuliert, wie etwa die Digital Agenda Wien oder Innovatives Wien 2020, sowie eigene Initiativen wie die Digital City Wien gestartet. Daneben gibt es bundesweite Strategiepapiere wie die Digital Roadmap Austria und Initiativen wie Data Market Austria welche Kooperationen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft fördern. Speziell im Bereich Daten und die Nutzung von Daten bietet sich ein breites Betätigungsfeld an, das von der Stadt Wien unterstützt und wo die Stadt verstärkt als Nachfragerin innovativer Dienstleistungen auftreten könnte. Über den Ausbau an öffentlich verfügbaren digitalen Daten könnte der Standort ebenfalls zusätzlich aufgewertet werden.

Die Initiative „Digital City Wien“ wird von vielen Stakeholdern als große Chance mit viel Entwicklungspotenzial gesehen, es fehlt allerdings an kritischer Masse.

10.4. Risiken

Die Risiken betreffen in erster Linie mögliche negative Entwicklungen die sich aufgrund der Situation in im IKT-Sektor ergeben können bzw. die aus verpassten Chancen resultieren können. Dazu zählt beispielsweise, dass es für die Vielzahl an EPU im IKT-Bereich keine ausreichenden Wachstumsimpulse gibt (z.B. aufgrund fehlender Venture-Capital-Geber) und diese dauerhaft in ihrem Status verharren bzw. unter Umständen wieder vom Markt verschwinden. Auch die relativ hohe Eigenkapitalquote als verpasste Wachstumschance interpretiert werden, da potenzielle Hebel und Multiplikatoreffekte nicht optimal genutzt werden. Obwohl sich in dieser Studie keine eindeutigen Belege für eine ausgeprägte Innovationsskepsis unter den IKT-Unternehmen finden lässt, kann eine Scheu vor der Implementierung und Anwendung von Zukunftstechnologien in anderen Unternehmenssektoren die Nachfrage nach IKT dämpfen. Gleichzeitig erhöht das Wachstum bei den EPU und Kleinstunternehmen möglicherweise auch die Konkurrenz der IKT-Unternehmen untereinander, wodurch sich die wenig vorteilhafte Situation verfestigen könnte, in der eine sehr geringe Anzahl an Großunternehmen, eine kleine Anzahl an Klein- und Mittelunternehmen mit geringen Wachstumschancen und eine breite Masse an EPU und Kleinstunternehmen die einer hohen Dynamik von Gründungen und Schließungen unterliegen, das Bild der Stadt im Bereich IT dominieren.

Wenn der derzeitige Trend im Bereich des gut ausgebildeten und höher qualifizierten Fachpersonals sich fortsetzt, wird es in Zukunft viel zu wenige AbsolventInnen geben um den steigenden Bedarf zu decken. Auf den Universitäten besteht Handlungsbedarf im Bereich Personal und Nachwuchs. Eine zögerliche oder halbherzig umgesetzte Anpassung der Lehrpläne an Schulen und Kindergärten sowie ein Versäumnis PädagogInnenausbildung kann zum einen die Situation beim verfügbaren Humankapital verschärfen, als auch die Unterschiede in den erworbenen „digital skills“ zwischen Bevölkerungsgruppen vergrößern. Eine zeitgemäße Ausbildung, in der ein jeder Schulabgänger über die notwendigen Basiskompetenzen zur Arbeit in einer digitalen Welt verfügt ist hierfür eine essentielle Voraussetzung zur gesellschaftlichen Teilhabe, zur Vermeidung der Bildung von gesellschaftlichen Klassenstrukturen und zur Förderung eines positiven Wirtschaftsumfeldes. Diesbezüglich wären auch Maßnahmen von Aus- und Weiterbildungsinstituten (WIFI, bfi, AMS) ratsam, um der relativ hohen Anzahl an Arbeitslosen in Wien entgegenzuwirken und geringqualifizierte Arbeitslose Berufsperspektiven in einer digitalen Arbeitswelt zu ermöglichen. IKT bietet hierfür eine Chance, bestimmte Gruppen (Fremdsprachige MigrantInnen, Behinderte, etc.) besser in den Arbeitsmarkt zu integrieren. Obwohl Wien über ein hohes Arbeitskräfteangebot verfügt, droht speziell im Bereich der IKT-Fachkräfte ein Mangel.

Unter den bestehenden Rahmenbedingungen droht bei einer potenziell durchaus möglichen Nicht-Verlängerung der Förderung der existierenden Kompetenzzentren durch das COMET Programm ein Verlust an Forschungsressourcen und Außenwahrnehmung. Einige im Rahmen dieser Studie interviewten ExpertInnen waren der Ansicht, dass die Verwaltung des COMET-Programms generell zu bürokratisch und wenig flexibel gestaltet ist und eine Etablierung als eigenständige Forschungszentren auch die Qualität der Forschung selbst erhöhen könnte, anstatt einen „Wettbewerb beim Antragschreiben“ zu begünstigen.

Ein weiteres Risiko besteht darin, dass mögliche Anknüpfungspunkte an die historische Tradition nicht genutzt und das Image Wiens als dynamische Stadt im IKT-Bereich im Schatten des Image des stärker touristisch vermarkteten traditionellen Wiens bleibt. Hinzu kommen Schwächen die sich der Standort Wien mit Österreich bzw. auch anderen westeuropäischen Städten teilt: vergleichsweise hohe Steuern und Abgaben, für UnternehmerInnen weniger vorteilhafte arbeitsrechtliche Bedingungen und relativ hohen bürokratischen Aufwand an der Schnittstelle zur öffentlichen Verwaltung.

11. Maßnahmen und Empfehlungen

Ausgehend von den im vorhergehenden Kapitel identifizierten Schwächen und Stärken sowie den Chancen und Risiken am Standort Wien werden in diesem Teil der Studie Strategien abgeleitet und auf deren Grundlage Maßnahmen und Empfehlungen vorgeschlagen.

11.1. Strategien im Feld Stärken – Chancen

Der auf viele IKT-relevante Branchen und Themenfelder verzweigte IKT-Sektor in Wien könnte von einer verstärkten Nachfrage, wie sie etwa im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung einsetzen könnte, besonders profitieren. Öffentliche Institutionen könnten in diesem Zusammenhang über Unterstützungsleistungen oder Mittel der öffentlichen Beschaffung auch gezielt Nachfrage in bestimmten für Wien besonders relevanten IKT-Themenfeldern erzeugen. Die positive wirtschaftliche Entwicklung könnte ganz gezielt weiter gefördert werden, wenn weitere Anreize für Innovationstätigkeiten der IKT-Unternehmen gesetzt werden. Dazu zählt auch die öffentliche Präsentation von (neuen) IKT-Forschungs- und Anwendungsfeldern, über Events, Initiativen aber auch Websites und Online-Kampagnen. In diesem Zuge könnte man sich überlegen, wie man die positiven Standortfaktoren Wiens mit der IKT-Branche, insbesondere erfolgreichen Unternehmen am Standort verknüpfen könnte, um auch internationalen Unternehmen einen Anreiz zu vermitteln, sich in Wien niederzulassen. Um die technologischen und ökonomischen Möglichkeiten der Digitalisierung am Standort Wien optimal zu nutzen, sollten vor allem Maßnahmen gesetzt werden, die eine entsprechende Wachstums- und vor allem Gründungsdynamik im Unternehmensbereich ermöglichen. Obwohl die damit angesprochenen Rahmenbedingungen weitgehend außerhalb des Zugriffs der Stadt liegen, sei hier dennoch auf einige zentrale Maßnahmen zur Verbesserung der Attraktivität des Standorts für die Gründung wachstumsintensiver IKT Unternehmen verwiesen.

Zentral vor allem im internationalen Vergleich erscheint dabei die Entfernung des Notariatsakts und der notariellen Beurkundung bei GmbHs und die Einschränkung der inhaltlichen Prüfpflicht der Firmenbuchgerichte sowie eine größere Unternehmensfreundlichkeit und Serviceorientierung der entsprechenden Behörden.

Grundsätzlich hat Wien innerhalb Österreichs eine sehr gut ausgebaute Forschungsinfrastruktur. Um zu internationalen Standorte wie München oder Stockholm aufzuschließen erscheint ein stärkerer Fokus auf den IT bzw. IKT-Bereich etwa im Rahmen eines IKT-Forschungsclusters empfehlenswert. Dieser könnte die wichtigsten Institute der Hochschulen einschließlich der Fachhochschulen sowie der außeruniversitären Forschungseinrichtungen umfassen. Sowohl zwischen den

Forschungseinrichtungen (beispielsweise AIT und VRVis im Bereich Bildverarbeitung und Datenaufbereitung) als auch zwischen Stadt Wien und TU Wien (im Bereich der Strategieentwicklung) müssten die Kooperationen allerdings ausgebaut werden. Für die COMET-Zentren wäre es wichtig, eine öffentliche Strategie zu entwerfen, um die wissenschaftliche Forschung dieser Einrichtungen langfristig sichern zu können. COMET-Zentren müssen derzeit in regelmäßigen Abständen um neue Fördergelder bewerben, wodurch beim Ausbleiben der staatlichen Förderungen eine Schließung droht (wie das Beispiel des FTW zeigt). Gegebenenfalls könnten auch die Forschungskompetenzen der COMET-Zentren in den Cluster transferiert werden. Eine solche Kompetenz-Clusterung hätte auch den Vorteil, eine primäre Anlaufstelle für Unternehmen und andere Interessensgruppen darstellen zu können und den Standort nach außen hin besser zu präsentieren. Des Weiteren könnten zusätzliche Stiftungsprofessuren der TU Wien helfen, ihre Kompetenz und Sichtbarkeit weiter auszubauen. Die bestehende Aggregation von IKT-Forschungsgruppen, Unternehmen, Investoren und anderen Akteuren des Innovationsbereiches rund um die TU Wien bietet einen klaren Anknüpfungspunkt für Ausbau und Sichtbarmachung, und zwar sowohl im Bereich der Aus- und Weiterbildung, als auch für Innovation und Neugründungen in IKT-verwandten Bereichen.

Die identifizierten Stärken im Bereich Logik und AI können die Grundlage für eine stärkere Innovationstätigkeit in diesem Bereich darstellen und in Verschränkung mit anderen Wirtschaftsbereichen (bis hin zum Tourismus) Anknüpfungspunkt für verbesserte internationale Sichtbarkeit darstellen.

Die starken Wiener Unternehmen im Bereich Embedded Systems bieten die Chance für den Ausbau eines klaren Wiener IKT-Kompetenzprofils. Dazu müssen die Anknüpfungspunkte an die herausragenden Wiener IKT-Forschungseinrichtungen im anwendungsorientierten Bereich verstärkt werden und die AbsolventInnenzahl in relevanten Feldern der Technischen Informatik deutlich erhöht werden. Ein Fokus auf „Cybersystems“ mit dem Verweis auf österreichische Technologieerfolge, z.B. in NASA-Raumfahrzeugen oder bei internationalen Mautsystems etc. erscheint geeignet, diese Entwicklung unterstützen.

11.2. Strategien im Feld Schwächen – Chancen

Zur Wirtschaft ergeben sich vielfältige Anknüpfungspunkte, da die IKT-Unternehmen relativ breit aufgestellt sind, in einer Reihe von Technologiefeldern verankert sind, und meist über ein breites KundInnensegment verfügen. Eine Empfehlung wäre über weitere Support-Events (wie beispielsweise „Industry meets Makers“) auch die interdisziplinäre Verknüpfung zwischen Branchen zu fördern. Gleichzeitig könnte eine Einbettung der Forschung im IKT-Bereich in Wien in den geschichtlichen Hintergrund des Wiener Kreises die Kooperation zwischen Instituten und Universitäten am Standort fördern und einem entsprechenden Imageaufbau im internationalen Kontext zuträglich sein.

Das derzeit noch kaum ausgeprägte IKT-Image der Stadt Wien könnte ausgebaut und gezielter für Städtemarketing genutzt werden. Hierfür bieten sich die allgemeinen Standortvorteile wie die hohe Lebensqualität und der hohe Lebensstandard, die im internationalen Vergleich niedrigen Bürokosten, die gute Verkehrsinfrastruktur an. Spezifisch für den IKT-Bereich könnten die Forschungslandschaft und hohe Forschungsqualität, der historische Bezug zum Wiener Kreis sowie direkt und indirekte Fördermöglichkeiten als Imagefaktoren genannt werden. Wichtig wäre eine klare Profilbildung mit Betonung der Wien-spezifischen Stärken um sich von anderen Städten in Europa abzuheben. Wien könnte seine Stärken vermehrt im internationalen Umfeld vor allem innerhalb der CEE-Region besser vermarkten. Im Hinblick auf die internationale Attraktivierung Wiens könnten gemeinsame Doktoratsprogramme mit strategischen Zielländern forciert werden (z.B. mit Südkorea – um die dort ansässigen Großunternehmen wie Samsung im Bereich IT auch für Wien zu interessieren).

Die derzeit existierende Strategie der Stadt zur Digital City müsste, auch um internationalen Standortwettbewerb stärker aufzufallen, als deutlich größeres Projekt aufgestellt werden. Dies betrifft auch die für entsprechende Events bereitgestellten Budgets. Darüber hinaus sollte die Stadt Wien noch deutlich stärker als Strategin und Projektpartnerin auftreten zusammen mit den bestehenden Akteuren. Eine weitere relevante Empfehlung ist die Verknüpfung politischen (Standort-) Strategien mit Forschungs- und Innovationsaktivitäten. Als Beispiel wäre das Thema Ambient Assisted Living zu nennen: es gibt hier am Standort viele Förderungsmöglichkeiten eher kleinteiliger Projekte und eine gut ausgebaute Forschungslandschaft, aber kaum Nutzung der Ergebnisse/Innovationen im Wohnbau, z.B. eine Vorbereitung von Wohnhäusern für die Aufnahme von IT-Infrastruktur.

Eine weitere Chance für Wien besteht in einer zielgerichteten Betriebsansiedlung im IKT-Sektor. Während sich vor allem KMU in Wien ansiedeln, sollte es einen eigenen, dezidierten der Zugang zu Großunternehmen mit entsprechenden Forschungsheadquarters geben. Ansiedlungsargumente für eine solche Direktansprache gibt es bereits jetzt, so etwa der Ausbildungsstandort und der Zugriff auf Hu-

mankapital in der Region, die Forschungsinfrastruktur (Hochschulen, AIT, COMET-Zentren, etc.). Eine weitere Möglichkeit bestünde darin, gegenwärtige LieferantInnen der Stadt Wien (wie z.B. Microsoft) aktiver in Kooperationen miteinzubeziehen. Auf der anderen Seite könnten Maßnahmen für eine stärkere Internationalisierung der heimischen IKT-Unternehmen ergriffen werden.

Über Maßnahmen könnte auch eine stärkere Vernetzung der Wiener Informatikszene angeregt werden, sowohl zwischen einzelnen akademischen Instituten als auch zwischen akademischen Instituten und der Industrie sowie der Gesellschaft.

Eine Ausweitung von Initiativen der Bewusstseinsbildung im Hinblick auf die Möglichkeiten welche durch die Digitalisierung für Unternehmen in Wien erwachsen, könnte IKT und die IKT-Branche stärker ins Licht der Wahrnehmung rücken. Die Stadt Wien könnte hier als Impulsgeberin auftreten und der Investitions- und Innovationsskepsis entgegenwirken.

Für den Standort in Österreich sowie in Europa essentiell wichtig ist der Ausbau der Internetnetzinfrastruktur, über den Ausbau der Breitbandverbindungen und der Verbreitung neuer Technologien wie beispielsweise 5G. Dafür ist es notwendig, Wien als Vorreiter beim Ausbau schneller Breitbandverbindungen nicht nur innerhalb Österreichs sondern auch auf europäischer Ebene zu etablieren. Die Stadt Wien könnte hierfür Strategien formulieren und Anreizstrukturen für Unternehmen entwickeln, die sicherstellen, dass die vom Bund zur Verfügung gestellten Gelder für den Breitbandausbau auch genutzt werden.

Speziell um dem Problem eines Mangels an qualifizierten Fachkräften im IKT-Bereich entgegenzuwirken, ist eine bessere Nutzung des Ausbildungsangebots erforderlich, insbesondere sollten mehr junge Frauen für eine Ausbildung im IKT-Bereich gewonnen werden und die Maßnahmen zur Förderung von Nachwuchs möglichst früh ansetzen (z.B. Kindergärten). Hierfür wäre es wichtig, geeignete pädagogische Konzepte zu entwerfen, welche die Entwicklung der Kinder berücksichtigt und auch zu einer reflektierten Auseinandersetzung mit digitalen Technologien über einfaches Anwenderwissen hinaus anregt. Da digitale Technologien auf Sprache (insbesondere Englisch) aufbauen, ist eine Vermittlung und Förderung von Sprachkenntnissen von besonderer Bedeutung. Um Maßnahmen wie die Einführung von Zugangsbeschränkungen vorzubeugen, ist eine umfangreichere Mittel-Allokation an Hochschulen essentiell wichtig. Diesbezüglich könnten vor allem Unternehmen außerhalb des IKT-Bereichs auch bei der Ausbildung aber auch bei der Identifizierung von künftig besonders relevanten Kompetenzen unterstützt werden.

In Österreich insgesamt können GründerInnen und UnternehmerInnen kaum auf Risikokapital zurückgreifen, da auch internationale InvestorInnen aufgrund der rechtlichen Rahmenbedingungen wenig gewillt sind, in Österreich zu investieren. Die Aufnahme von Fremdkapital wiederum wird dadurch erschwert, dass GründerInnen in aller Regel kaum über die geforderten Sicherheiten verfügen. Als vor allem den Bund betreffende Lösungsansätze zur Verbesserung der Finanzierungslage für GründerInnen erscheint es sinnvoll, Stiftungen als Finanzierungsquelle vermehrt systematisch nutzbar zu machen. Auch Unterstützungsleistungen wie etwa die Spin-off Initiative, welche universitäre Ausgründungen unterstützen soll, sollten weiter ausgebaut werden. Gleichfalls sollten Anreize geschaffen werden, die Investitionen lohnenswerter gestalten, wie über Anteilsbegünstigungen (d.h. die Möglichkeit zur Schaffung von unterschiedlichen Anteilsklassen im GmbHG für InvestorInnen, aber auch MitarbeiterInnen, mit flexibler Gestaltung von Rechten wie Ausschluss von Stimmrechten oder Ausschluss von Kontrollrechten wie Prüfung aller Bücher/Schriften, Schaffung von Besserstellungen bei der Gewinnverteilung und Liquidation) oder die Schaffung einer Möglichkeit, risikoreiche Investitionen in Start-ups zumindest teilweise abschreiben lassen zu können.

11.3. Strategien im Feld Stärken – Risiken

Im Hinblick auf das wirtschaftliche Potenzial im IKT-Sektor in Wien erscheint es wichtig, weitere Wachstumsimpulse für die Unternehmen am Standort zu schaffen. Schließlich sollte die gute finanzielle Situation der IKT-Unternehmen in Wien dazu genutzt werden, entsprechendes Wachstums- und Investitionspotenzial zu nutzen. Hierfür wären entsprechende Venture-Capital-Fonds eine wichtige Maßnahme, die zu einem Teil mit Geldern aus wirtschaftlichen und staatlichen bzw. institutionellen Akteuren finanziert werden. Im Rahmen der Schaffung eines kreativen Spielraumes für IKT-Projekte könnten verstärkt auch alternative Finanzierungsquellen wie Crowdfunding zurückgegriffen werden. Im Hinblick auf die relativ niedrige Gründungsquote scheint auch die Gründungsphase für IKT-Unternehmen nicht unproblematisch bzw. könnten die Anreize für Unternehmensgründung im IKT-Bereich verbessert werden.

Eine stärkere Kooperation zwischen Ausbildungsinstitutionen (nicht nur der berufsbildenden HTLs) wird empfohlen, um den IKT-Bereich in größerem Umfang als attraktiven Arbeitgeber ins Bewusstsein von Jugendlichen zu rücken. Hierbei sollten insbesondere –in Kooperation mit und getrieben von der Politik – Strategien entwickelt werden, wie man Mädchen und Frauen für den technischen und naturwissenschaftlichen Bereich begeistern könnte. Hier gibt es bereits einige Initiativen, die aber ausgeweitet werden könnten, denkbar wären eventuell IT-Days an Schulen, etc. Gleichzeitig sollten Unternehmen auf das Potenzial in Bezug auf die Rekrutierung von Humankapital am Standort aufmerksam gemacht werden, und

auch zur Eigeninitiative angeregt werden, was die Erhöhung der Attraktivität von Wiener IKT-Unternehmen als Arbeitgeber insbesondere für Frauen anbelangt. Weitergehend könnte die wirtschaftliche Bedeutung von Humanressourcen als Kompensationsfaktor in Bezug auf die vermeintlichen Schwächen des Standorts wie hohe Personalkosten und ein hohes Lohnniveau verstärkt hervorgehoben werden.

Daran anschließend erscheint es von großer Bedeutung, langfristige Forschungsstrategien für den IKT Standort auszuarbeiten und umzusetzen, z.B. mit dem Ziel, die COMET-Zentren als permanente Forschungszentren zu etablieren, was ein positives Zeichen für den Forschungsstandort Wien setzen würde und über eine entsprechende Ausgestaltung mit Wirtschaftspartnern die angewandte und experimentelle Forschung fördern könnte.

11.4. Strategien im Feld Schwächen – Risiken

Wichtig wäre im Hinblick auf die hohe Bedeutung des Humankapitals für die Produktivität der Wiener IKT-Unternehmen, das den Veränderungen der digitalen Arbeitswelt entsprechend Rechnung getragen wird. Dazu zählt eine Vermittlung der Basiskompetenzen Lesen, Schreiben und Rechnen zu 100 %, da diese eine Grundvoraussetzung zum Erwerb von „digital skills“ darstellen. Damit geht einher, dass mehr Mittel zur Ausbildung zur Verfügung gestellt werden müssen, wenn das Ziel, mehr hochqualifizierte Fachkräfte auszubilden, erreicht werden soll. Auf diese Weise sollten sich auch Zugangsbeschränkungen in Informatik wieder aufheben lassen. Humankapital stellt in entwickelten Ländern wie Österreich einen der wichtigsten Faktoren dar, um gegenüber Niedriglohnländern konkurrenzfähig zu bleiben. Dieses Niveau sollte gehalten, besser aber ausgebaut werden um den Standort langfristig sichern zu können.

In diesem Zusammenhang ist es auch wichtig, Konzepte zur Einbindung benachteiligter Bevölkerungsgruppen (etwa bildungsfernen Bevölkerungsteilen, Langzeitarbeitslosen, MigrantInnen mit nicht-deutscher Muttersprache oder Menschen mit Behinderung) in die digitale Gesellschaft zu entwerfen, digitale Technologien könnten hier ein wichtiges Tool zur Integration darstellen.

Derzeit erfährt zumindest im internationalen Vergleich der Bereich IKT im Hinblick auf die von ihm ausgehenden Veränderungsimpulse auf Wirtschaft und Gesellschaft keine ausreichende kritisch-reflexive Wertschätzung. Dies begriffte grundsätzliche Fragen, die sich aus der Entwicklung und Anwendung neuer Technologien ergibt (z.B. Cybersecurity & Datenschutz, Cloud-Computing, Robotik, etc.). Diese Themenfelder sollten gezielter auch in Lehre und Forschung verankert, eine interdisziplinäre Auseinandersetzung mit diesen Themenfeldern angestrebt werden. Eine breite Bildungsoffensive wie unter Punkt 10.3. beschrieben könnte hel-

fen, einen im Ansatz erkennbaren Digital Divide in der Bevölkerung abzuwenden. Ebenfalls öffentlich stärker adressieren könnte man die Ängste und Vorbehalte in der Bevölkerung gegenüber IKT, vor allem vor dem Hintergrund einer relativen Technologieskepsis in der Bevölkerung.

Demgegenüber könnte im Rahmen einer offenen IKT-Strategie auch ein stärker deregulierter Raum für die unternehmerische Entwicklungs- und Experimentierphase eingeräumt werden, sodass neue Entwicklungen nicht durch behördliche oder gesetzliche Rahmenbedingungen gehemmt oder verhindert werden. Die Wirtschaftsagentur füllt bereits einige Funktionen in diesem Zusammenhang (etwa im Bereich Smart ICT).

Die Kooperation zwischen Wirtschaft, Forschung und öffentlicher Verwaltung könnte noch stark ausgebaut werden. Insbesondere die Kooperation mit der TU Wien ist stark verbesserungsfähig. Obwohl die TU Wien auf dem Gebiet der Grundlagenforschung ausgezeichneter Forschung betreibt, ist die direkte und anspruchsvolle Industriekooperation noch ausbaufähig. Hier sollten durch den Bund zielgerichtet Professuren geschaffen werden, die nicht gänzlich im Autonomiebereich der Universitäten sind, weil dort sonst nur Grundlagenforschung gemacht wird. Hilfreich wäre diesbezüglich auch, eine öffentlich zugängliche Datenbank mit Wiener IKT-Projekten zu generieren, um einen Überblick über die Entwicklungen zu haben und vor allem das Lernen voneinander und den Austausch miteinander zu stärker ermöglichen, bzw. Ausgangspunkt für Kooperationen zu schaffen.

Tabelle 14 SWOT-Matrix mit den Maßnahmen und Empfehlungen

SWOT-Matrix		
Strategien zur Förderung der Stärken		Strategien zur Bewältigung der Schwächen
Chancen nutzen	Nutzung des breit aufgestellten IKT-Sektors über die Generierung von Nachfrage durch eine stärkere Einbindung von Unternehmen, Verwaltungen, etc. in den Digitalisierungsprozess	Etablierung eines IKT-Image Wiens, bspw. mit Bezug zum Wiener Kreis, Vermarktung der Stärken Wiens in den Forschungsfeldern Logik, AI, Visual Computing und IT-Sicherheit
	Öffentliche Präsentationen von neuen IKT-Forschungs- und Anwendungsfeldern im Rahmen von Events und Initiativen	Zielgerichtete Betriebsansiedelung, insbesondere von IKT-Headquartern aber auch von MNK, GU betreiben
	Die positiven Standortfaktoren Wiens mit dem unternehmerischen Erfolg Wiener IKT-Unternehmen verknüpfen	Incentives für Unternehmen zum Ausbau der IT-Infrastruktur (vor allem der schnellen Internetverbindungen) setzen
	Die positive wirtschaftliche Entwicklung des IKT-Unternehmenssektors verstärkt als Potenzial zur weiteren Erhöhung der Innovationstätigkeit anerkennen und entsprechend fördern/unterstützen	Mädchen/Frauen für das vielfältige Angebot an IKT-Ausbildungen gewinnen, entsprechende Strategien auf im öffentlichen privaten Sektor entwerfen
	Kooperationen zwischen Forschung und Wirtschaft im Rahmen eines profilierten IKT-Clusters weiterhin stärken, öffentliche F&E Aktivitäten als Impulsgeber für IKT-Unternehmen wahrnehmen (z.B. öffentliche Beschaffung)	Unternehmen bei der Identifizierung von zukünftigen IKT-Schlüsselqualifikationen unterstützen (über Forschung in relevanten IKT-Bereichen)
		Internationalisierungsstrategien für KMU im IKT-Bereich vorantreiben
		Gezielte Unterstützung über Förderungen, vor allem Förderungen von LNK ausweiten
		Eine stärkere Kommunikation in Bezug auf die Umsetzung der IKT-Strategie der Stadt Wien
		Wien auch stärker im internationalen Umfeld (CEE) als IKT-Standort vermarkten

SWOT-Matrix		
Risiken ver- meiden	Hohe Eigenkapitalquote/gute wirtschaftliche Stellung der Unternehmen als Möglichkeiten für unternehmerisches Wachstum und/oder Innovationstätigkeiten fördern	Ausbildung auf allen Ebenen den durch den digitalen Wandel veränderten Bedingungen in der Arbeitswelt und der Gesellschaft anpassen; Basiskompetenzen zu 100% in Bevölkerung verankern
	Kooperation statt Konkurrenz fördern: Support Events, Vernetzung der Informatikszene, Parties	Mehr Mittel für Ausbildung zur Verfügung stellen um Zugangsbeschränkungen in IKT-Studien (z.B. Informatik) aufzuheben
	Langfristige Forschungsstrategien ausarbeiten und umsetzen (z.B. COMET-Zentren als permanente Forschungszentren etablieren)	Es fehlen Impulse für die offensive und breite Gestaltung neuer Technologien, innovative Bereiche (z.B. Drohnen) sind derzeit besonders stark reglementiert
		Generell verstärkt in Lehre und Ausbildung finanzieren, weitere Lehrstellen und Professorenstellen einrichten
		Ausbildung als wichtigster Faktor um strukturellen Nachteilen gegenüber Niedriglohnländern entgegenzuwirken entsprechend fördern
		Konzepte zur Einbindung benachteiligter Bevölkerungsgruppen in den digitalen Wandel entwerfen (Langzeitarbeitslose, MigrantInnen, Menschen mit Behinderung, etc.)
		Wachstumsimpulse für KMU und vor allem EPU setzen: Alternative Finanzierungsformen (z.B. Venture Capital) fördern

Quelle: KMU Forschung Austria, eutema GmbH 2017

12. Literaturverzeichnis

Aichholzer, Georg; Gudowsky, Niklas; Saurwein, Florian; Rhomberg, Wolfram; Weber, Matthias, Wepner, Beatrix (2015): Industrie 4.0. Foresight & Technikfolgenabschätzung zur gesellschaftlichen Dimension der nächsten industriellen Revolution. Pilotstudie im Auftrag der Parlamentsdirektion. Wien

Arntz, Melanie; Gergory, Terry; Lehmer, Florian; Matthes, Britta; Zierahn, Ulrich (2016): Dienstleister haben die Nase vorn. Arbeitswelt 4.0 – Stand der Digitalisierung in Deutschland. IAB-Kurzbericht. 22/2016

Austria Wirtschaftsservice (2016): aws-Lagebericht. Wien.

Baller, Silja; Dutta, Soumitra; Lanvin, Bruno (2016): The Global Information Technology Report 2016. Innovating in the Digital Economy. World Economic Forum. Geneva.

Bock-Schappelwein, Julia: Digitalisierung und Arbeit. In: Peneder, Michael; Bock-Schappelwein, Julia; Firgo, Matthias; Fritz, Oliver; Streicher, Gerhard (2016): Österreich im Wandel der Digitalisierung. WIFO. Wien

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2015): Industrie 4.0 und Digitale Wirtschaft. Impulse für Wachstum, Beschäftigung und Innovation. Berlin

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2017): Digitale Geschäftsmodelle. Themenheft Mittelstand-Digital. Berlin.

Dornmayr, Herlmut (2012): IT-Qualifikationen 2025. Analysen zu Angebot und Nachfrage. Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft (ibw). Wien

Dorr, Andrea; Enichlmair Christina; Heckl, Eva; Ziegler, Petra (2016): IKT_Kompetenzen m Fokus der aktiven Arbeitsmarktpolitik. Initiativen und Good Practices für Niedrig- und Mittelqualifizierte vor dem Hintergrund von PIAAC: Österreich im internationalen Vergleich. AMS. Wien

Eichhorst, Werner; Buhlmann, Florian (2015): Die Zukunft der Arbeit und der Wandel der Arbeitswelt. IZA Standpunkte Nr. 77. Bonn

Europäischer Wirtschafts- und Sozialausschuss (2015): Auswirkungen der Digitalisierung auf die Dienstleistungsbranche und die Beschäftigung im Rahmen des industriellen Wandels. Brüssel.

Firgo, Matthias (2016a): Digitalisierung und Wettbewerbsfähigkeit. In: Peneder, Michael; Bock-Schappelwein, Julia; Firgo, Matthias; Fritz, Oliver; Streicher, Gerhard (2016): Österreich im Wandel der Digitalisierung. WIFO. Wien

Firgo, Matthias (2016b): Digitalisierung und regionales Beschäftigungswachstum in Österreich: Eine ökonometrische Analyse. In.: Peneder, Michael; Bock-

Schappelwein, Julia; Firgo, Matthias; Fritz, Oliver; Streicher, Gerhard (2016): Österreich im Wandel der Digitalisierung. WIFO. Wien

Flecker, Jörg; Schönauer, Annika; Riesenecker-Caba; Thomas (2016): Digitalisierung der Arbeit: Welche Revolution? WISO 39. Jg. 2016. Nr.4 S.17-34

Forschungs- und Technologiebericht (2015), in Auftrag gegeben vom BMWFW und BMVIT, Wien

Forschungsförderungsgesellschaft (2017): Forschungserfolge. Der Jahresbericht 2016 der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft. Wien.

Grass, Karen; Weber, Enzo (2016): EU 4.0 – Die Debatte zu Digitalisierung und Arbeitsmarkt in Europa. IAB – Discussion Paper 39.

Hausegger, Trude; Scharinger, Christian; Sicher, Jürgen; Weber, Friederike (2016): Qualifizierungsmaßnahmen im Zusammenhang mit der Einführung von Industrie 4.0. prospect Unternehmensberatung GmbH. Wien

Huws, Ursula; Joyce, Simon (2016): Österreichs Crowdsworkszene. Wie geht es Menschen, die über Online-Plattformen arbeiten? AK Wien

IHK (2014): IuK- und Medienstandort München 2014. IHK für München und Oberbayern. München.

Kuba, Sylvia (2016): Crowdworker – Das neue Prekariat? WISO 39. Jg. 2016. Nr.4 S. 79-95

Mayerhofer, Peter (2013): Wiens Industrie in der wissensbasierten Stadtwirtschaft. Wandlungsprozesse, Wettbewerbsfähigkeit, industriepolitische Ansatzpunkte. WIFO. Wien.

Mayerhofer, Peter; Firgo, Matthias (2015): Wissensintensive Unternehmensdienste, Wissens-Spillovers und regionales Wachstum. Teilprojekt 2: Strukturwandel und regionales Wachstum – Wissensintensive Unternehmensdienste als „Wachstums-motor“? WIFO. Wien.

Nagl, Wolfgang; Titlbach, Gerlinde; Valkova, Katarina (2017): Digitalisierung der Arbeit: Substituierbarkeit von Berufen im Zuge der Automatisierung durch Industrie 4.0. Institut für Höhere Studien. Wien.

OECD (2016): Skills Matter: Further Results from the Survey of Adult Skills. OECD Skills Studies. OECD Publishing. Paris.

OECD (2017): OECD Economic Surveys: Austria 2017. OECD Publishing. Paris.

Pannagl, Sandro (2015): Digitalisierung der Wirtschaft. Bedeutung, Chancen und Herausforderungen. WKÖ. Wien

Picot, Arnold; Neuburger, Rahild (2013): Arbeit in der digitalen Welt. Zusammenfassung der Ergebnisse der AG1-Projektgruppe anlässlich des IT-Gipfels-Prozesses 2013. Münchner Kreis

Schmid, Kurt; Winkler, Birgit; Gruber, Benjamin (2016a): Skills for Today. Aktueller Qualifizierungsbedarf und Rekrutierungsschwierigkeiten. Analysen und Befunde auf Basis der IV-Qualifikationsbedarfserhebung 2016. Ibw-Forschungsbericht 185. Wien.

Schmid, Kurt; Winkler, Birgit; Gruber, Benjamin (2016b): Skills for the Future. Zukünftiger Qualifizierungsbedarf aufgrund erwarteter Megatrends. Analysen und Befunde auf Basis der IV-Qualifikationsbedarfserhebung 2016. Ibw-Forschungsbericht 187. Wien

Thommen, Jean-Paul; Achleitner, Ann-Kristin (2012): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht. Gabler, Betriebswirt.-Vlg.

Wehrich, H. (1982): The TOWS Matrix – A Tool for Situational Analysis. Long Range Planning, 15(2), 54-66. Available from http://www.usfca.edu/fac_staff/wehrichh/docs/tows.pdf, queried 27 May 2015

Wirtschaftsagentur Wien (2017): Das war 2016. Tätigkeitsbericht. Wien.

13. Anhang

13.1. IKT Definition

Tabelle 15 Wirtschaftssectoren des IKT-Kernbereiches und des erweiterten IKT-Bereiches

IKT lt. OECD für ÖNACE 2008		IKT lt. OECD für ÖNACE 2003	
261	Herstellung von elektronischen Bauelementen und Leiterplatten	30	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen
262	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten	313	Herstellung von isolierten Elektrokabeln, -leitungen und -drähten
263	Herstellung von Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik	321	Herstellung von elektronischen Bauelementen
264	Herstellung von Geräten der Unterhaltungselektronik	322	Herstellung von nachrichtentechnischen Geräten und Einrichtungen
268	Herstellung von magnetischen und optischen Datenträgern	323	Herstellung von Radio- und Fernsehempfangsgeräten sowie fono- und videotechnischen Geräten
465	Großhandel mit Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik	332	Herstellung von Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrumenten und Vorrichtungen
582	Verlegen von Software	333	Herstellung von industriellen Prozesssteuerungsanlagen
61	Telekommunikation	5184	Großhandel mit Datenverarbeitungsgeräten, peripheren Einheiten und Software
62	Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie	5186	Großhandel mit elektronischen Bauelementen
631	Datenverarbeitung, Hosting und damit verbundene Tätigkeiten; Webportale	642	Fernmeldedienste
951	Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten und Gebrauchsgütern	7133	Vermietung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen (einschließlich Computer)
		72	Datenverarbeitung und Datenbanken
in die erweiterte IKT-Definition aufgenommene Branchen (jeweils für ÖNACE 2008 und ÖNACE 2003)			
59	Herstellung, Verleih und Vertrieb von Filmen und Fernsehprogrammen; Kinos; Tonstudios und Verlegen von Musik	64	Nachrichtenübermittlung (ohne 642)
60	Rundfunkveranstalter	73	Forschung und Entwicklung (ohne 7133)
639	Erbringung von sonstigen Informationsdienstleistungen	61	Schifffahrt
72	Forschung und Entwicklung	62	Flugverkehr

IKT lt. OECD für ÖNACE 2008		IKT lt. OECD für ÖNACE 2003	
50	Schifffahrt	70	Realitätenwesen
51	Luftfahrt	71	Vermietung beweglicher Sachen ohne Bedienungspersonal
69	Rechts- und Steuerberatung, Wirtschaftsprüfung	74	Erbringung von unternehmensbezogenen Dienstleistungen
70	Verwaltung und Führung von Unternehmen und Betrieben; Unternehmensberatung	29	Maschinenbau
71	Architektur- und Ingenieurbüros; technische, physikalische und chemische Untersuchung		
73	Werbung und Marktforschung		
74	Sonstige freiberufliche, wissenschaftliche und technische Tätigkeiten		
78	Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften		
80	Wach- und Sicherheitsdienste sowie Detekteien		
28	Maschinenbau		

Quellen: OECD, Eurostat, Darstellung KMU Forschung Austria

13.2. IKT Ausbildungen und Studienrichtungen

Tabelle 16 HTL Ausbildungen und Studienrichtungen des IKT-Kernbereichs und des erweiterten IKT-Bereichs in der Metropolregion Wien

IKT-Kernbereich	
Berufsbildende Höhere Schulen	Ausbildungsbereiche
HTL Donaustadt	Elektronik und technische Informatik
	Informationstechnologie
	Informatik
TGM Wien	Elektronik und technische Informatik
	Informationstechnologie
HTL Ottakring	Elektronik und technische Informatik / Informatik
	Informationstechnologie
HTL Wien10	Elektronik und technische Informatik
HTBLVA Wien 5 Spengergasse	Informatik*
	Biomedizin- und Gesundheitstechnik
HTL 3 Rennweg	Informationstechnologie
Schulzentrum HTL HAK Ungargasse	Informationstechnologie - Netzwerktechnik
HTL Mistelbach	Biomedizin- und Gesundheitstechnik
HTL Mödling	Elektronik und Technische Informatik
BHAK10 Wien	Wirtschaftsinformatik*
BHAK Wien 22	Informations- und Kommunikationstechnologie*
HAK Mattersburg	Informations- und Kommunikationstechnologie - E-Business*
Kolleg/Aufbaulehrgang	Ausbildungsbereiche
HTL Wien10	Elektronik-Informationstechnologien
TGM Wien	Wirtschaftsingenieurswesen - Betriebsinformatik
	Netzwerktechnik
BHAK10 Wien	Informations- und Kommunikationstechnologie
Hochschulen	Studienrichtungen
Universität Wien	Informatik (B)
	Wirtschaftsinformatik (B)
	Informatik (M)
	Wirtschaftsinformatik (M)
Technische Universität Wien	Informatik (B)
	Wirtschaftsinformatik (B)
	Informatik (M)
	Wirtschaftsinformatik (M)
	Computational Logic (M)
Wirtschaftsuniversität Wien	Wirtschaftsinformatik (M)
Medizinische Universität Wien	Informatik (M)
Fachhochschule Campus Wien	Informationstechnologien und Telekommunikation (Diplomstudium)
	Informationstechnologien und Telekommunikation (B)
	IT Security (M)

IKT-Kernbereich	
Fachhochschule Technikum Wien	Biomedizinisches Ingenieurwesen/Biomedical Engineering (B)
	Wirtschaftsinformatik / Business Informatics (B)
	Informatik / Computer Science (B)
	Informations- und Kommunikationssysteme / Information and Communication Systems & Services (B)
	Biomedizinische Ingenieurwissenschaften/Biomedical Engineering Sciences (M)
	Embedded Systems (M)
	Softwareentwicklung (M)
	Wirtschaftsinformatik (M)
	Informationsmanagement und Computersicherheit (M)
	Game Engineering und Simulation (M)
FH Burgenland GmbH	IT Infrastruktur-Management (B)
	Cloud Computing Engineering (M)
	Business Process Engineering & Management (M)
Erweiterter IKT-Bereich	
Meister-, Werkmeisterschulen und Fachakademien	Ausbildungsbereiche
WKO (nur Meisterprüfung)	Elektrotechnik
	Mechatronik Elektromaschinenbau
	Mechatronik Medizingerätetechnik
	Mechatronik Fertigungstechnik
WIFI und bfi	Elektrotechnik
	Maschinenbau
Fachakademie (nur NÖ)	Automatisierungstechnik
	Medieninformatik und Mediendesign
TGM Wien	Maschinenbau - Betriebstechnik
Berufsbildende Höhere Schulen	Ausbildungsbereiche
HTL Donaustadt	Elektrotechnik/Elektronik
TGM Wien	Elektrotechnik/Elektronik*
	Maschinenbau*
HTL Ottakring	Elektrotechnik
HTL Wien10	Elektrotechnik*
	Maschinenbau
	Mechatronik
HTBLVA Wien 5 Spengergasse	Mediendesign - Animation
	Mediendesign - Gamedesign
Höhere Graphische Bundes-Lehr- und Versuchsanstalt	Multimedia*
HTL 3 Rennweg	Mechatronik
HTL Eisenstadt	Mechatronik
	Maschinenbau
HTL Hollabrunn	Elektronik, Elektrotechnik
	Maschinenbau
HTL Mödling	Elektronik, Elektrotechnik
	Maschinenbau - Anlagentechnik

IKT-Kernbereich	
	Mechatronik - Präzisionstechnik
Kolleg/Aufbaulehrgang	Ausbildungsbereiche
HTL Wien 10	Maschineningenieurwesen - Automatisierungstechnik
HTL Mödling	Elektronik-, Informationstechnologien
HTL Hollabrunn	Mechatronik
Hochschulen	Studienrichtungen
Technische Universität Wien	Elektrotechnik (M)
Fachhochschule Campus Wien	Embedded Systems Engineering (M)
Fachhochschule des bfi Wien GmbH	Projektmanagement und Informationstechnik (B)
Fachhochschule Technikum Wien	Elektronik / Electronic Engineering (B)
	Mechatronik/Robotik (B)
	Smart Homes und Assistive Technologien (B)
	Telekommunikation und Internettechnologie (M)
	Mechatronik/Robotik (M)
FH Burgenland GmbH	Information, Medien & Kommunikation (B)
	Information Medien Kommunikation (M)

Erläuterungen: (B): Bachelorstudium, (M): Masterstudium

*zusätzlich als Kolleg/Aufbaulehrgang angeboten

Tabelle 17 Zuordnung der Web of Science Kategorien zu IKT-Kernbereich und erweiterten IKT-Bereich

	Web of Science Kategorie
IKT-Kernbereich	Computer Science, Artificial Intelligence
	Computer Science, Cybernetics
	Computer Science, Hardware & Architecture
	Computer Science, Information Systems
	Computer Science, Interdisciplinary Applications
	Computer Science, Software Engineering
	Computer Science, Theory & Methods
	Engineering, Electrical & Electronic
	Robotics
	Automation & Control Systems
	Telecommunications
Erweiterter IKT-Bereich	Information Science & Library Science
	Mathematics
	Mathematics, Applied
	Operations Research
	Management Science
	Communication
	Nanoscience & Nanotechnology
	Remote Sensing

Quelle: Web of Science, Zuordnung KMU Forschung Austria, eutema

13.3. Sampling Methode

Für diese Studie wurden IKT-Unternehmen mit einem Standort in Wien zu einer Reihe von Themen aus den Bereichen Unternehmensstrukturdaten, MitarbeiterInnen und Qualifikation, Unternehmensstandort, Märkte und Kundengruppen, Forschung und Entwicklung sowie Finanzierung und Förderung befragt. Die Auswahl der Unternehmen erfolgte anhand der OECD Definition des IKT-Sektors, die berücksichtigten Wirtschaftszweige sind in Tabelle 18 wiedergegeben. Die Ziehung der Stichprobe erfolgte zufällig innerhalb der Schichten eines Wirtschaftssektors und einer Unternehmensgrößenklasse. Folgende Tabelle gibt die auf Basis der tatsächlichen Anzahl der IKT-Unternehmen in Wien errechnete Soll-Anzahl an Fällen und die tatsächlich realisierte Anzahl an Fällen in der Stichprobe wieder:

Tabelle 18 Sampleplan der Unternehmensbefragung

NACE Rev. 2.2		0 bis 9 Be- schäf- tigte	10 bis 19 Be- schäf- tigte	20 bis 49 Be- schäf- tigte	50 bis 249 Be- schäf- tigte	250 und mehr Be- schäf- tigte	Ge- sam t
H.v. elektron. Bauelementen <C261>	IST- Anzahl	1	1	1	1	1	5
	SOLL- Anzahl	1,60	0,08	0,17	0,08	0,08	2,02
H.v. Datenverar- beitungsgeräten <C262>	IST- Anzahl	1	0	0	1	0	2
	SOLL- Anzahl	0,25	0,00	0,00	0,17	0,00	0,42
H.v. Telekom- munikationsgerä- ten <C263>	IST- Anzahl	1	1	0	1	1	4
	SOLL- Anzahl	1,35	0,17	0,00	0,08	0,17	1,77
H.v. Geräten der Unterhaltungs- elektronik <C264>	IST- Anzahl	1	1	0	1	1	4
	SOLL- Anzahl	0,59	0,08	0,00	0,17	0,08	0,93
H.v. Datenträ- gern (magne- tisch/optisch) <C268>	IST- Anzahl	0	0	0	0	0	0
	SOLL- Anzahl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GH - Datenver- arbeitungsgeräte <G4651>	IST- Anzahl	12	2	1	1	1	17
	SOLL- Anzahl	12,74	2,02	0,84	0,84	0,17	16,6 2
GH - Elektroni- sche Bauteile <G4652>	IST- Anzahl	5	1	1	1	1	9
	SOLL- Anzahl	5,82	1,60	1,01	0,17	0,08	8,69

NACE Rev. 2.2		0 bis 9 Be- schäf- tigte	10 bis 19 Be- schäf- tigte	20 bis 49 Be- schäf- tigte	50 bis 249 Be- schäf- tigte	250 und mehr Be- schäf- tigte	Ge- sam t
Verlegen von Software <J582>	IST- Anzahl	4	1	1	1	0	7
	SOLL- Anzahl	4,47	0,34	0,84	0,67	0,00	6,33
Telekommuni- kation <J61>	IST- Anzahl	9	1	1	1	1	13
	SOLL- Anzahl	9,62	0,76	0,59	0,51	0,42	11,8 9
IT- Dienstleistungen <J62>	IST- Anzahl	300	13	9	4	1	327
	SOLL- Anzahl	312,84	13,66	9,28	4,55	0,76	341, 09
Datenverarbei- tung und Hosting <J631>	IST- Anzahl	99	3	2	1	1	106
	SOLL- Anzahl	99,02	3,71	2,11	0,76	0,51	106, 11
Reparatur v. Datenverarbei- tungsgeräten <S951>	IST- Anzahl	2	1	1	1	1	6
	SOLL- Anzahl	3,37	0,34	0,08	0,25	0,08	4,13
Gesamt	IST- Anzahl	435	25	17	14	9	500
	SOLL- Anzahl	451,67	22,77	14,93	8,27	2,36	500, 00

Quelle: KMU Forschung Austria

Kleinstunternehmen mit bis zu 9 MitarbeiterInnen sind in der Stichprobe leicht unterrepräsentiert, alle anderen Größenklassen leicht überrepräsentiert. Leider konnte in der Größenklasse der Großunternehmen angestrebte Vollerhebung aller 28 IKT-Unternehmen in Wien nicht erreicht werden. Gemessen an der errechneten Anzahl auf Basis der Grundgesamtheit sind die Großunternehmen in der Stichprobe dennoch überrepräsentiert. Mit der Durchführung der telefonischen Interviews wurde das Marktforschungsunternehmen Makam Research beauftragt.

13.4. ExpertInneninterviews

Interviewte ExpertInnen zum Themenfeld Digitalisierung:

Frau Mag. Ilse Leidl-Krapfenbauer; Referentin Arbeitsmarktpolitik der Arbeiterkammer in der Abteilung Arbeitsmarkt und Integration; Leiterin des Arbeitskreises Qualifikation & Kompetenzen der Plattform Industrie 4.0 Österreich

Frau Dr.in Annika Schönauer, Mitglied des Vorstands der Forschungs- und Beratungsstelle Arbeitswelt, Wien.

Frau Mag. Regina Haberfellner, Sozialwissenschaftlerin und Unternehmensberaterin (Soll & Haberfellner Unternehmens- und Projektberatung)

Herr Mag. Wolfgang Bliem, Projektleiter am Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft (ibw)

Herr Mag. Leopold Liechtenstein, Pressesprecher und Projektleiter der IV Wien

Herr Roland Löffler, MA, Projektleiter am Österreichischen Institut für Berufsbildungsforschung

Frau Mag. Julia Bock-Schappelwein, wissenschaftliche Mitarbeiterin am Österreichischen Institut für Wirtschaftsforschung (WIFO) Wien.

Interviewte ExpertInnen im Rahmen der SWOT-Analyse:

Eva Czernohorsky Wirtschaftsagentur Wien

Hannes Werthner TU Wien

Helmut Leopold AIT

Stefan Poledna TTTech

Gern Hesina VrVis

Markus Klemen SBA Research

Martin Pugaschitz UBIT

13.5. IKT Forschungsgruppen

Tabelle 19 IKT-bezogene F&E- Einrichtungen in der Region Wien

	Einrichtung	Technikgebiet oder Forschungsgegenstand
1	Universität Wien Fakultät für Informatik	1. Distributed and Multimedia Systems 2. Algorithms, Software and Computing Technologies 3. Knowledge-Based Process Management
2	Wirtschaftsuniversität Wien	1. Management Information Systems 2. Information Business 3. Information Systems and New Media
3	TU Wien Fakultät für Informatik	1. Logic and Computation 2. Computer Engineering 3. Distributed and Parallel Systems 4. Media Informatics and Visual Computing 5. Business Informatics
4	TU Wien Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik	1. Photonik 2. Mikro- und Nanoelektronik 3. Telekommunikation 4. System- und Automatisierungstechnik 5. Energietechnologien und Energiesysteme
5	Medizinische Universität Wien	1. Life and medical sciences • Artificial intelligence • Bioinformatik
6	FH Campus Wien	1. Security and Safety • Kryptographie
7	FH Technikum Wien	1. Embedded and Cyber Physical Systems
		Im "Embedded ArT Lab" des Instituts für Embedded Systems der FH Technikum Wien werden Smart Homes und Assistive Technologien erforscht und getestet.
8	CD-Labors JR-Zentren	1. CD-Labor für Innovative Regelung und Überwachung von Antriebssystemen (TU Wien) 2. CD-Labor für Modellintegrierte Intelligente Produktion (TU Wien) 3. CD-Labor für Zuverlässige Drahtlose Konnektivität für eine Gesellschaft in Bewegung (TU Wien) 4. CD-Labor für Lebensdauer und Zuverlässigkeit von Grenzflächen in komplexen Mehrlagenstrukturen der Elektronik 5. CD-Labor für Hochleistungs TCAD (Technology Computer-Aided Design) (TU Wien) 6. CD-Labor für Modellbasierte Prozessregelung in der Stahlindustrie (TU Wien) 7. CD-Labor für Zukünftige magnetische Sensoren und Materialien 8. CD-Labor für Effiziente intermodale Transportsteuerung 9. JR-Zentrum für Verifikation von eingebetteten Computersystemen (FH Technikum Wien)

	Einrichtung	Technikgebiet oder Forschungsgegenstand
9	Austrian Institute of Technology	1. Cyber Security 2. Data science 3. Wireless M2M Communication 4. Energy infrastructure
10	Cognitive computer vision	1. Computer Vision, 2. Machine/Deep Learning, 3. Artificial Intelligence, 4. 3D Daten Verarbeitung
11	VRVis (Virtual Reality und Visualisierung Forschungs)	1. visual computing
12	SBA Research	1. Networked System Security 2. Software security 3. Privacy and secure societies 4. Applied discrete mathematics for Information Security
13	The Austrian Research Institute for Artificial Intelligence	1. Language and Interaction Technologies 2. Intelligent Music Processing and Machine Learning 3. Intelligent Software Agents and New Media 4. Applied Cognitive Science and Social Robotics
14	Fraunhofer Austria	1. Visuelle Entscheidungshilfe 2. Virtuelles Engineering 3. Digitale Gesellschaft 4. Industrie 4.0 Roadmapping
15	Österreichisches Institut für angewandte Telekommunikation	1. E-Commerce 2. Security and Safety 3. Informationsgesellschaft
16	Research Industrial Systems Engineering F&E	1. Security Engineering 2. Usability und Interaktive Systeme 3. IT-Architektur 4. Softwaretechnik und Qualitätssicherung 5. Betrieb und Migration
17	Aspern Smart City Research	1. Energietechnik 2. Informatik 3. Kommunikationstechnik
18	Institut für Technikfolgen Abschätzung	1. Informationsgesellschaft 2. Technik und Nachhaltigkeit 3. Cyber Science

Quelle: eutema

13.6. IKT Forschungsschwerpunkte

Tabelle 20 IKT bezogene Forschungsschwerpunkte an der Fakultät für Informatik, TU Wien

Forschungsschwerpunkt	Untersuchungsbereich
Logic and Computation	• Foundations of databases and information systems • Knowledge representation and semantic systems • Formal methods and systems verification • Constraints and satisfiability • Computational logic and deduction • Algorithms and complexity • Problem solving and optimization • Natural computing
Computer Engineering	• Dependable and resilient hybrid systems • Quantitative analysis and optimal control • Autonomous systems • Dependable distributed embedded real-time systems • Dependable digital circuits and hardware architectures • Automation systems integration • Robust decision theory
Distributed and Parallel Systems	• Cloud/elastic/services computing • Internet of things and internet engineering • Adaptive computing • Design paradigms for distributed and parallel systems • Parallel algorithms and data structures • Interfaces, languages and libraries for HPC and parallel computing • Run-time systems and scheduling • Performance measurement and benchmarking
Media Informatics and Visual Computing	• Computer graphics • Computer vision • Visualisation and visual analytics • Virtual, augmented and mixed reality • Media analysis and retrieval • Human-computer interaction and socially embedded computing • Ubiquitous computing and assistive technologies • Additive fabrication / manufacturing
Business Informatics	• Model engineering und software engineering • Process engineering • Web science und semantic web • Digital preservation und information management • Business intelligence • Secure business • Advanced manufacturing • Interorganisational systems, e-commerce und e-government

Quelle: eutema

Tabelle 21 IKT bezogene Forschungsschwerpunkte an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik, TU Wien

Institut	Untersuchungsbereich
Institute of Electrodynamics, Microwave and Circuit Engineering	• Biosensorik, • Mikrowellentechnik, • Schaltungstechnik, • Technischer Magnetismus, • Terahertz Technik
Institut für Mikroelektronik	• Device Simulation, • Meshing, • Process Simulation, • VLSI, • Hardware Infrastructure
Institut für Festkörperelektronik	• MBE crystal growth, • Process Simulation, • Scanning Probe Microscopy on Nanostructure • Photonic Devices
Institut für Sensor- und Aktuator-systeme	• Mikro- und Nanosensorik (MNS), • Angewandte Materialwissenschaften in der Elektronik • Mikrosystemtechnik (MST)
Institut für Energiesysteme und Elektrische Antriebe	• Supergrids: Transnationale und transkontinentale Energienetze • Smart Grid: Energieautomatisierung und Energieautonomisierung • Universal Grid: Integrative Energiesysteme • Software: Software zur Modellierung, Analyse und Planung und für den Betrieb von Energiesystemen
Institut für Automatisierungs- und Regelungstechnik	• Komplexe dynamische Systeme (CDS), • Industrielle Automationstechnik (IAT), • Vision for Robotics (V4R)
Institut für Computertechnik	• System on Chip, • Software und System Engineerings
Institut für Photonik	• Ultrafast, • THz Group, • Multidimensional Molecular Spectroscopy, • Nanoscale Electronics and Optoelectronics, • Nonlinear optics, • Novel IR solid state lasers
Institute of Telecommunications	• Mobile Communications, • Flexible Wireless Systems, • Multimedia Systems, • Communications Networks, • Signal Processing, • Communication Theory
Zentrum für Mikro- und Nano-strukturen	• THz Electronics, • High-k Dielectrics, • Scanning Probe Microscopy, • Quantum Cascade Lasers, • FIB Technology, • Microelectronic Device Characterization, • Electron Transport in Nanostructures, • Industrial Sensor Systems

Quelle: eutema

Tabelle 22 IKT bezogene Forschung an der Fakultät für Informatik, Universität Wien

Forschungsgruppen
• Bioinformatics and Computational Biology
• Cooperative Systems
• Data Analytics and Computing
• Data Mining
• Entertainment Computing
• Future Communication
• Knowledge Engineering
• Multimedia Information Systems
• Software Architecture
• Scientific Computing
• Theory and Applications of Algorithms
• Visualization and Data Analysis
• Workflow Systems and Technology
• Educational Technologies
• Computational Science Center

Quelle: eutema

Tabelle 23 Angebot an IKT bezogenen Studiengängen an der FH Technikum Wien

Themenbereich	Studienangebot
Informatik & Wirtschaftsinformatik	Bachelor
	- Informatik - Wirtschaftsinformatik
Elektronik & Kommunikationssysteme	Master
	- Game Engineering and Simulation - Informationsmanagement und Computersicherheit - Wirtschaftsinformatik - Software Entwicklung
Elektronik & Kommunikationssysteme	Bachelor
	- Electronics and Business - Elektronik - Elektronik/Wirtschaft - Informations- und Kommunikationssysteme
Elektronik & Kommunikationssysteme	Master
	- Embedded Systems - Industrielle Elektronik - Telekommunikation und Internettechnologien

Quelle: eutema

Tabelle 24 IKT-bezogene Forschungsschwerpunkte an der FH Technikum Wien

Forschungsschwerpunkt	Forschungsbereich
Embedded Systems & Cyber-Physical System	- Test and Verification of embedded systems - Smart Homes - IoT - Navigation & Control Computer
Secure Services, eHealth & Mobility	- eHealth - Security & Privacy, Analytics and Big Data - Smart Cities,

Quelle: eutema

Tabelle 25 IKT bezogene Forschungsschwerpunkte an der FH Campus Wien

Forschungsschwerpunkt	Forschungsbereich
Bioinformatik	- Sequenz- und Funktionsanalyse von mikrobiellen Genomen
Security and Safety	- Kryptographie - Searchable Encryption - Inherent System Safety - Systematische Vorgehensmodelle zur Identifikation von Gefährdungen - Spezifische Prozessmodelle - Analyse-Methoden zum Nachweis und zur Steigerung der Sicherheit von Technischen Systemen

Quelle: eutema

13.7. IKT Forschungsfelder

Tabelle 26 Wiener IT-Unternehmen die in Mobile Apps tätig sind

Unternehmen	Gründungsjahr	Mitarbeiter	Webseite
aaa-all about apps	2011	30	www.allaboutapps.at
advantage apps	2011	11	www.advantage-apps.com
alysis	2011	9	www.alysis.at
Anyline	2013	12	www.anyline.io
atwork information technology	1999	8	www.atwork.at
bitsfabrik	2014	12	www.bitsfabrik.com
Blue Monkeys	2000	17	www.blumonkeys.at
blockhaus medienagentur	2008	5	www.blockhaus-medien.at
bluesource	2001	40	www.bluesource.at
CALISTA	1999	9	www.calista.at
CELLUAR	1999	80	www.cellular.at
Control Center Apps	2013	4	www.caa.io
creative workline	2004	12	www.creativeworkline.at
CSS Computer-Systems-Support	1995	32	www.cssteam.at
cybertime	2011	10	www.cybertime.at
DigitalSunray Media	2007	13	www.digitalsunray.com
DonkeyCat	2012	4	www.donkeycat.com
EBCONT	2002	220	www.ebcont.com
Emakina	1999	85	www.emakina.at
evolaris	2000	35	www.evolaris.net
Fluxguide	2010	4	www.fluxguide.com
IQ mobile	2006	24	www.iqmobile.at
mquadr.at	2001	45	www.mquadr.at
netural	1998	55	www.netrual.com
nordcut	2014	4	www.nordcut.com
nous	2006	22	www.nousguide.com
ovos	2004	20	www.ovos.at

Unternehmen	Gründungsjahr	Mitarbeiter	Webseite
s4wstraight4ward	2013	2	www.straigh4ward.com
SELSYS Software Solutions	2006	25	www.selsys.com
Simpleloop Technologies	2014	3	www.simpleloop.com
Skilled Evenets and New Media	2006	8	www.skill3d.at
Tailored Apps	2010	30	www.tailored-apps.com
Techtalk	1993	40	www.techtalkd.at
TeleTrader Software	1995	70	www.products.teletrader.com
ViewAR	2007	12	www.viewar.com
V-Play	2012	9	www.v-play.net
Waltzing Atoms	2015	3	www.waltzingatoms.com
Wikitude	1009	26	www.wikitude.com
anvartec	2010	1	www.anvartec.com
LV7 Media Services	2006	1	www.lv7.at
Mokey Arts	2008	1	www.mokey-arts.com
Smartcode		1	www.smartcode.at
Stephan Petzl		1	www.stephanpetzl.com
Subzero.eu software	2012	1	www.subzero.eu
Diagnosia	2011	17	www.diagnosia.com
Hellomint	2012	6	www.hellomint.com
mySugr	2011	41	www.mysugr.com
teamworx mediamanagement	2004	20	www.vielgesundheit.at
Fluidtime	2004	37	www.fluidtime.com
indoo.rs	2010	19	www.indoo.rs
INS	2014	10	www.insidernavigation.com
mgSolutions	2009	1	www.mgsolutions.at

Quelle: Wirtschaftsagentur Wien (2017), Darstellung eutema

Tabelle 27 Organisationen der Gaming Szene in Wien

Organisation	Beschreibung	Website
Indiegame.at	Non-Profit Netzwerk für die österreichischen Spieleentwickler.	www.indiegame.at
SUBOTRON	Verein zur Förderung elektronischer Spielkultur. Hat im September 2017 die erste Messe der österreichischen Game-Szene veranstaltet.	www.subotron.com
Sproing	Der größte Entwickler für Computer- und Videospiele in Österreich mit knapp 100 Mitarbeitern.	www.sproing.com
Moon Studios	Spieleentwicklerstudio wurde im Jahr 2010 gegründet. 2011 wurde die Kooperation mit Microsoft abgeschlossen.	www.orithegame.com
Cliffhanger Productions	Cliffhanger Games entwickelt taktische und RPG-Spiele für PCs und Konsolen.	www.cliffhanger-productions.com
ovos	Die Idee ist, die digitalen Erfahrungswelten zu schaffen, die durch Spaß und Begeisterung Inhalte vermitteln.	www.ovos.at
Greentube	Ein führender Entwickler und Anbieter von Gaming-Lösungen. Gehört als Game-Section zur Firma Novomatic.	www.greentube.com
Bloodirony Games	Ein kleines Game-Studio, das sich den Indie-Spielen verschrieben hat.	www.bloodirony.com
Sonstige Unternehmen wie: Vienom, Socialspiel, Blackcell, Broken Rules, doorfortyfour, gamegestalt, Giggly Mill Productions, Ineo, jcstranger, Lost in the Garden, Noizoo Games, Nonex Games, Forst Studio, Rarebyte, Rebuilders, Wideshot Design, Zeppelin Studio		

Quelle: eutema 2017

13.8. Überblick Stiftungsprofessuren am Standort

Stiftungsprofessuren der Stadt Wien an den Fachhochschulen

- FH Technikum Wien: Stiftungsprofessur für energieeffiziente und nutzerinnenfreundliche Gebäude und Stadtquartiere
 - Laufzeit: 01.01.2016 bis 31.12.2020
- FH Technikum Wien: eLearning Stiftungsprofessur
 - Laufzeit: 01.03.2015 bis 28.02.2019

Stiftungsprofessuren des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (bmvit) an den Hochschulen

- BOKU: Stiftungsprofessur für die Digitalisierung und Automatisierung des Verkehrs- und Mobilitätssystems
- TU Wien: Stiftungsprofessur für Systemtechnik von Luftfahrzeugen
- TU Wien: Stiftungsprofessur für Data Intelligence Beginn: 1.10.2017
- TU Wien: Stiftungsprofessur für "Industrie 4.0"

