

# STUDY

Nr. 320 · März 2016

## BRANCHENANALYSE INFORMATIONS- UND TELEKOMMUNIKATIONS- BRANCHE

Mascha Will-Zocholl und Tobias Kämpf

Dieser Band erscheint als 320. Band der Reihe Study der Hans-Böckler-Stiftung. Die Reihe Study führt mit fortlaufender Zählung die Buchreihe „edition Hans-Böckler-Stiftung“ in elektronischer Form weiter.

# STUDY

---

Nr. 320 · März 2016

## BRANCHENANALYSE INFORMATIONS- UND TELEKOMMUNIKATIONS- BRANCHE

Mascha Will-Zocholl und Tobias Kämpf

---

© Copyright 2016 by Hans-Böckler-Stiftung  
Hans-Böckler-Straße 39, 40476 Düsseldorf  
[www.boeckler.de](http://www.boeckler.de)

ISBN: 978-3-86593-227-3

Satz: DOPPELPUNKT, Stuttgart

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk einschließlich aller  
seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.

# INHALT

---

<b>Zusammenfassung</b>	<b>12</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>14</b>
<b>2 Datengrundlage</b>	<b>17</b>
<b>3 Markt- und Branchenstruktur</b>	<b>19</b>
3.1 Marktentwicklung in nationaler und internationaler Perspektive	19
3.2 Innovationen der deutschen ITK-Industrie	46
3.3 Unternehmensstrukturen in der ITK-Branche	50
<b>4 Strategische Entwicklung in der ITK-Branche:</b>	
<b>Cloudworking und Crowdsourcing</b>	<b>64</b>
4.1 Der Informationsraum: Ein neuer „Raum der Produktion“	65
4.2 Crowdsourcing und Cloudworking in der Praxis	68
4.3 Fallbeispiel: Die IBM-Strategie „Generation Open“	70
<b>5 Beschäftigung, Qualifikation, Fachkräfte und Arbeitsbedingungen</b>	<b>75</b>
5.1 Beschäftigtenzahlen und Arbeitsmarktdaten	76
5.2 Genderaspekte in der ITK-Branche und den ITK-Berufen	99
5.3 ITK-Berufe in der gesamten deutschen Wirtschaft	111
5.4 Entgeltentwicklung in der ITK-Industrie	118
5.5 Arbeitsbedingungen in der ITK-Industrie	124
<b>6 Literatur und Quellennachweise</b>	<b>131</b>
6.1 Literatur	131
6.2 Datenquellen	135

<b>7 Anhang</b>	<b>136</b>
7.1 Dimension des Anforderungsniveaus in der Klassifikation der Berufsklassen 2010	136
7.2 Berufsbenennung ITK-Berufe	137

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3.1: Umsatz der ITK-Industrie in Deutschland 2006 bis 2015 (in Mrd. Euro)	20
Abbildung 3.2: Deutscher ITK-Markt nach Segmenten	22
Abbildung 3.3: Umsatz nach Segmenten 2014 im Vergleich zum Vorjahr	23
Abbildung 3.4: Umsatzveränderungen IT nach Segmenten im Vergleich zum Vorjahr	24
Abbildung 3.5: Umsatz mit Software in Deutschland 2008 bis 2014 (in Mrd. Euro)	25
Abbildung 3.6: Umsatzveränderungen TK im Vergleich zum Vorjahr	26
Abbildung 3.7: Absatz ITK-Technik in Deutschland 2010 bis 2014 (in Mio. Stück)	27
Abbildung 3.8: Außenhandel IT-Hardware (in Mrd. Euro, ohne Consumer Electronics)	30
Abbildung 3.9: Außenhandel TK-Hardware (in Mrd. Euro)	30
Abbildung 3.10: Außenhandel IT-Dienstleistungen (in Mrd. Euro)	32
Abbildung 3.11: Entwicklung der Importwerte von IT-Dienstleistungen (in Mrd. Euro)	33
Abbildung 3.12: Entwicklung der Exportwerte von IT-Dienstleistungen (in Mrd. Euro)	34

Abbildung 3.13: Außenhandel TK-Services (in Mrd. Euro)	35
Abbildung 3.14: Auftragseingang IT-Hardware 2013 bis 2014 (2010 = 100)	37
Abbildung 3.15: Auftragseingang TK-Hardware 2013 bis 2014 (2010 = 100)	38
Abbildung 3.16: Umsätze ITK-Industrie weltweit 2008 bis 2014 (in Mrd. Euro)	40
Abbildung 3.17: Anteile am Umsatz der ITK-Industrie international 2014	41
Abbildung 3.18: Globale Leistungsfähigkeit 2013 (in Punkten)	43
Abbildung 3.19: Umsatz mit IT-Outsourcing weltweit 2010 bis 2013 (in Mrd. US-Dollar)	45
Abbildung 3.20: Anzahl von Unternehmen der ITK-Industrie 2010 bis 2012	51
Abbildung 3.21: Unternehmenszahlen nach Umsatzhöhe und Segment	52
Abbildung 3.22: Insolvenzen in der ITK-Industrie Deutschland 2007 bis 2013 (Anzahl der Unternehmen)	53
Abbildung 3.23: Gründungsintensitäten 2008 bis 2011 nach Regionen in Deutschland	55
Abbildung 3.24: Größte ITK-Unternehmen nach Umsatz in Deutschland 2013 (in Mrd. Euro)	57
Abbildung 3.25: Größte ITK-Unternehmen nach MitarbeiterInnen in Deutschland 2013	58
Abbildung 3.26: Top 5 der Telekommunikationsunternehmen nach Umsatz 2013 (in Mrd. Euro)	59
Abbildung 3.27: Top 5 der IT-Hardware-Unternehmen nach Umsatz 2013 (in Mrd. Euro)	60
Abbildung 3.28: Top 5 IT-Services-Unternehmen Deutschland 2013 nach Umsatz (in Mrd. Euro)	61

Abbildung 3.29: Top 5 dt. Standardsoftware-Unternehmen 2013 nach Umsatz (in Mio. Euro)	62
Abbildung 3.30: Marktanteile am weltweiten IT-Services-Umsatz 2013 (Inklusive Software)	63
Abbildung 5.1: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in der ITK-Industrie	77
Abbildung 5.2: Beschäftigungszahlen im Branchenvergleich (Basis 2013)	78
Abbildung 5.3: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in der IT-Industrie (inkl. Halbleiter)	79
Abbildung 5.4: Sozialversicherungspflichtige Beschäftigte IT nach Segmenten	80
Abbildung 5.5: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte TK 2009 bis 2014	81
Abbildung 5.6: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte TK nach Segmenten	82
Abbildung 5.7: Zu- und Abnahme der Beschäftigten nach Segmenten von 2013 bis 2014	84
Abbildung 5.8: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Segmenten 2014	84
Abbildung 5.9: Anteile der Segmente an der Gesamtbeschäftigung in Prozent	86
Abbildung 5.10: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte Halbleiterindustrie (WZ 26.1)	86
Abbildung 5.11: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte IT-Hardware (WZ 26.2)	87
Abbildung 5.12: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte TK-Hardware (WZ 26.3)	87
Abbildung 5.13: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte Telekommunikation (WZ 61)	88



Abbildung 5.14: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte IT-DL und Software (WZ 62)	88
Abbildung 5.15: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte DV, Hosting, Web-P. (WZ 63.1)	89
Abbildung 5.16: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte Reparatur DV & TK (WZ 95.1)	89
Abbildung 5.17: Beschäftigte nach Alter und Segment	90
Abbildung 5.18: Beschäftigte nach Anforderungsniveau und Segment	92
Abbildung 5.19: Offene Stellen IT-Fachkräfte in der Gesamtwirtschaft (jeweils September)	93
Abbildung 5.20: Bedarf an Fachkräften in der ITK-Branche	95
Abbildung 5.21: Bedarf an Fachkräften nach Tätigkeit	95
Abbildung 5.22: Tätigkeiten, für die Software-Entwickler gesucht werden	96
Abbildung 5.23: Arbeitslose in ITK-Berufen Januar 2015	97
Abbildung 5.24: Arbeitslose in ITK-Berufen nach Anforderungsniveau	99
Abbildung 5.25: Anteile von Frauen und Männern in der ITK-Industrie 2014 in Prozent	100
Abbildung 5.26: Entwicklung des Frauenanteils in der ITK-Industrie 2004 bis 2014	101
Abbildung 5.27: Frauenanteile in der ITK-Industrie nach Segmenten 2014	102
Abbildung 5.28: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte DV, Hosting, Webportale (WZ 63.1) nach Geschlecht	103
Abbildung 5.29: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte Halbleiterindustrie (WZ 26.1) nach Geschlecht	103
Abbildung 5.30: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte IT-DL und Software (WZ 62) nach Geschlecht	104

Abbildung 5.31: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte TK (WZ 61) nach Geschlecht	104
Abbildung 5.32: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte TK-Hardware (WZ 26.3) nach Geschlecht	105
Abbildung 5.33: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte IT-Hardware (WZ 26.2) nach Geschlecht	105
Abbildung 5.34: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte Reparatur von DV- und TK-Geräten (WZ 95.1) nach Geschlecht	106
Abbildung 5.35: Frauenanteile in ITK-Berufen 2013 mit Führungsanteilen (in Prozent)	108
Abbildung 5.36: Männeranteile in ITK-Berufen 2013 mit Führungsanteilen (in Prozent)	108
Abbildung 5.37: Anteil Frauen an Studierenden der Informatik im 1. Fachsemester	110
Abbildung 5.38: Anteil Frauen an Absolventen Informatik 1997 bis 2013	110
Abbildung 5.39: ITK-Fachkräfte 1999 bis 2013 (mit und ohne akademischen Abschluss)	112
Abbildung 5.40: Verteilung ITK-Berufe nach Berufsgruppen	113
Abbildung 5.41: ITK-Berufe nach Anforderungsniveau 2013	115
Abbildung 5.42: Anteile ITK-Fachkräfte an der weltweiten Beschäftigung	117
Abbildung 5.43: Studienanfänger- und Absolventenentwicklung Informatik 1993 bis 2013	119
Abbildung 5.44: Jahresbruttoeinkommen von ITK-Berufsgruppen (durchschnittliche Firmenentgelte)	120
Abbildung 5.45: Durchschnittsgehälter nach Art des Beschäftigungsverhältnisses	123
Abbildung 5.46: Verteilung durchschn. Anzahl Weiterbildungstage pro Mitarbeiter (in Prozent)	125

Abbildung 5.47: Verteilung Weiterbildungsbudget pro Mitarbeiter in Prozent	125
Abbildung 5.48: Verteilung vereinbarte Wochenarbeitszeit nach Tarifbindung	126
Abbildung 5.49: Anteil der Beschäftigten, die von zu Hause aus arbeiten	127
Abbildung 5.50: Arbeitsunfähigkeitstage 2013 in ITK-Berufen bei unterschiedlichen Krankenkassen	129

## ZUSAMMENFASSUNG

---

Die Informations- und Telekommunikationsbranche (ITK) ist eine Schlüsselbranche für die deutsche Wirtschaft. Sie spielt eine wesentliche Rolle in der Hightech-Strategie, mit der sich Deutschland im globalen Wettbewerb positionieren soll. Mit der fortschreitenden Informatisierung und dem Aufstieg des Internets zu einer neuen gesellschaftlichen Handlungsebene gewinnt die Branche weiter an strategischer Relevanz. Dabei wird sie zum zentralen „Enabler“ und Impulsgeber für eine „digitale Gesellschaft“ und löst grundlegende Umbrüche in der Arbeitswelt aus. Trends wie Industrie 4.0, „Cloud-working“ und „Crowdsourcing“ oder auch „Big Data“ stehen exemplarisch für diese Entwicklung. Nicht zuletzt das beständige wirtschaftliche Wachstum und das hohe Beschäftigungsvolumen unterstreichen die Bedeutung der ITK-Branche – als eines der führenden Industriezweige – für die Volkswirtschaft.

Die Umsätze in der ITK-Branche entwickeln sich seit nunmehr zehn Jahren positiv. Sie betrugen im Jahr 2014 142,8 Milliarden Euro. Während dabei der Anteil des TK-Segments kontinuierlich abnimmt, geht bereits über die Hälfte der Umsätze auf das IT-Segment zurück. Hier betrug etwa alleine der Umsatz im Software-Segment im Jahr 2014 19,1 Milliarden Euro. Insgesamt erweisen sich insbesondere die Bereiche Software und IT-Dienstleistungen als die dynamischen Leitsektoren der Branche. So wird für das Jahr 2015 innerhalb des IT-Segments der größte Zuwachs für den Bereich Software erwartet (+ 5,5 Prozent auf 20,2 Mrd. Euro). Das Geschäft mit IT-Dienstleistungen soll ebenfalls weiter wachsen, um 3 Prozent auf 37,4 Mrd. Euro. Die Bedeutung dieser Segmente schlägt sich auch in der Anzahl der Unternehmen nieder. Von den knapp 86.000 Unternehmen der ITK-Branche werden über 80.000 dem Bereich IT-Dienstleistungen und Software zugeordnet. Neben deutschen Branchenriesen, wie SAP oder T-Systems, und den großen US-Playern, wie z. B. IBM, ist die Branchenstruktur insbesondere in diesen Segmenten stark durch eine große Anzahl kleiner und Kleinstunternehmen geprägt.

Für die ganze ITK-Branche gilt, dass die wirtschaftliche Entwicklung insgesamt positiv zu bewerten ist. Die Anzahl der Unternehmensinsolvenzen ist rückläufig, allerdings bleiben die Gründungsaktivitäten hinter den erwarteten Möglichkeiten zurück. Überraschend positiv verlief im Jahr 2014 auch die Absatzentwicklung im Bereich der IT-Hardware, speziell der Desktop-

PCs. Spitzenreiter im Absatz nach Stückzahlen sind weiterhin Smartphones (24 Mio. Stück in 2014). Im Außenhandel weist wiederum der Bereich der IT-Dienstleistungen die dynamischste Entwicklung auf. Betrachtet man das Gesamtvolumen der Im- und Exporte, ist dieses in den letzten vier Jahren insgesamt deutlich gestiegen und erreicht mittlerweile das Volumen des Imports und Exports von IT-Hardware.

Bezüglich der Beschäftigungsentwicklung befindet sich die ITK-Industrie in einem stetigen Aufwärtstrend. Mit knapp 900.000 sozialversicherungs-pflichtig Beschäftigten im Jahre 2014 ist sie – nach dem Maschinenbau – die zweitgrößte Industrie in Deutschland. Gleichzeitig steigt auch in den anderen Branchen der Anteil der ITK-Fachkräfte. 2013 zählte die Bundesagentur für Arbeit hier insgesamt 651.802 Beschäftigte in ITK-Berufen. Dies entspricht einem Zuwachs von 3,68 Prozent zum Vorjahr. Sowohl die ITK-Branche selbst wie auch die ITK-Berufe in der Gesamtwirtschaft zeichnen sich durch ein hohes Quaifkationsniveau der Beschäftigten aus.

Der Frauenanteil in der ITK-Branche ist für eine stark technikorientierte Branche vergleichsweise hoch und liegt bei 28,78 Prozent. Allerdings entwickelt sich dieser Anteil negativ und ist in einem Zeitraum von zehn Jahren um 1,22 Prozent zurückgegangen. Aufschlussreich ist ein Blick auf die Zahlen weiblicher ITK-Fachkräfte. Dabei wird deutlich, dass Frauen in den technischen Berufsfeldern deutlich seltener vertreten sind: Im Bereich Software-Entwicklung und Programmierung liegt ihr Anteil bei nur 14,5 Prozent, im Bereich IT-Systeme, Anwendung und Vertrieb immerhin bei 22,9 Prozent. Zudem veranschaulicht ein Blick auf die Frauenanteile in Führungspositionen der jeweiligen Berufsfelder, dass hier nicht die anteilsgemäße Zahl erreicht wird.

Die Entgeltentwicklung in der ITK-Industrie verlief in den letzten zwei Jahren überwiegend positiv. In Bezug auf die Arbeitsbedingungen kristallisieren sich die Themen Arbeitszeit, Arbeitsort und die gesundheitlichen Belastungen am Arbeitsplatz als zentrale Handlungsfelder für die betriebliche Gestaltung heraus.

Wichtige strategische Entwicklungstrends in der ITK-Branche zeichnen sich rund um die Themen Cloudworking und Crowdsourcing ab. Hier zeigt sich, dass diese Entwicklungen gegenwärtig die Arbeitswelt grundlegend verändern. Hintergrund ist die Nutzung des Informationsraums durch die Unternehmen in neuer Qualität als ein globaler „Raum der Produktion“. Nicht zuletzt am Beispiel von IBM lassen sich der Charakter der neuen Unternehmensstrategien und das Ausmaß ihres Veränderungspotenzials eindrucksvoll veranschaulichen.

# 1 EINLEITUNG

---

Die Informations- und Telekommunikationsbranche (ITK) hat sich zu einer Schlüsselbranche der deutschen Wirtschaft entwickelt. Sie spielt eine wesentliche Rolle in der Hightech-Strategie, mit der sich Deutschland im globalen Wettbewerb positionieren soll. Mit der fortschreitenden Informatisierung und dem Aufstieg des Internets zu einer neuen gesellschaftlichen Handlungsebene gewinnt die Branche weiter an strategischer Relevanz. Sie wird zum zentralen „Enabler“ und Impulsgeber für eine „digitale Gesellschaft“ und löst grundlegende Umbrüche in der Arbeitswelt aus. Trends wie Industrie 4.0, „Cloudworking“ und „Crowdsourcing“ oder „Big Data“ stehen exemplarisch für neue Produktions- und Geschäftsmodelle. Nicht zuletzt das beständige wirtschaftliche Wachstum und das hohe Beschäftigungsvolumen unterstreichen die Bedeutung der ITK-Branche – als eines der führenden Industriezweige – für die Volkswirtschaft.

Die ITK-Branche hat sich in der Vergangenheit nicht nur als Treiber wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Veränderungsprozesse erwiesen – gleichzeitig war sie selbst Gegenstand tiefgreifender Umbrüche und eines kontinuierlichen Wandels (vgl. z. B. Boes/Baukrowitz 2002; Boes/Trinks 2006). Das reicht vom Bedeutungsgewinn der Software und der Dienstleistungen gegenüber der Hardware-Produktion bis hin zum Aufstieg neuer Internet-Unternehmen wie Facebook oder Google zu marktbestimmenden Konzernen. Nicht nur der rasante technologische Wandel und die hohe Innovationsgeschwindigkeit bedingen die enorme Dynamik in der Branche. Auch der intensive globale Wettbewerb führt immer wieder zu tiefgreifenden Verschiebungen in der Branchen- und Unternehmensstruktur. Auf Grund des hohen Margendrucks war zum Beispiel in den letzten Jahren gerade der Bereich der IT-Services Gegenstand weitreichender Anpassungs- und Restrukturierungsprozesse. Off- und Nearshoring, Outsourcing und auch die Globalisierung von Arbeit haben die Branche in der Folge stark verändert (vgl. z.B. Boes 2004; Kämpf 2008; Boes/Kämpf 2011; Boes et al. 2012). In diesen Veränderungsprozessen zeigt sich schließlich, dass die ITK-Branche die Potenziale der Informatisierung selbst konsequent nutzt und vorantreibt: Der „Informationsraum“ (Baukrowitz/Boes 1996) wird hier zum Ausgangspunkt einer permanenten Reorganisation und Neugestaltung der Wertschöpfungsketten, der Organisationsstrukturen und Arbeitsprozesse sowie der Beschäftigungsbedingungen. Dieser Wandel bleibt nicht ohne Folgen für die Arbeitsbeziehungen in der Branche.

Der ITK-Branchenreport zielt darauf ab, die zentrale Bedeutung der ITK-Branche darzustellen sowie ihre aktuelle wirtschaftliche Entwicklung anschaulich aufzubereiten und zu kommentieren. Dazu werden alle relevanten Daten zusammengeführt, die bisher lediglich als Einzelbetrachtungen vorliegen. Dies umfasst insbesondere die Auswertung amtlicher Statistiken und eigenständiger Erhebungen öffentlicher Institutionen, deren Vorgehen dokumentiert und nachvollziehbar ist. In der Konsequenz wurden unter anderem Daten des Statistischen Bundesamts, der Bundesagentur für Arbeit und des IAB-Betriebspanels verarbeitet. Eine ausführlichere Darstellung der Datenquellen und der Vorgehensweise folgt in [Kapitel 2](#).

Der vorliegende Report zeichnet ein detailliertes Bild des Wandels der Branche und ihrer Entwicklungstendenzen, greift die Bedeutung der ITK-Branche für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung auf und skizziert deren eigenen Entwicklungsprozess. Hier sind ITK-Technologien gleichermaßen Ursache des Wandels wie selbst dem Wandel unterworfen. Ein erster inhaltlicher Schwerpunkt des Reports ist die Analyse der Branchenstruktur und des Marktes in [Kapitel 3](#). Hier werden die statistischen Zahlen zur Marktentwicklung sowohl im nationalen als auch im internationalen Kontext sowie zur Internationalisierung der Wertschöpfungsstrukturen in der Branche ausgewertet. Die Außenhandelsstatistik ist ebenso wie die Darstellung der Auftragseingänge Teil dieses Kapitels. Außerdem werden Schlüsselunternehmen aus den Bereichen IT und Telekommunikation vorgestellt, sortiert nach unterschiedlichen Kriterien, und es werden Prognosen für die wirtschaftliche Entwicklung im Jahr 2015 dokumentiert.

[Kapitel 4](#) beschäftigt sich mit strategisch wichtigen Entwicklungstrends in der ITK-Branche. Dabei wird ein Schwerpunkt auf die aktuellen Themen Cloudworking und Crowdsourcing gesetzt. Die Analyse zeigt, dass diese Entwicklungen gegenwärtig die Arbeitswelt grundlegend verändern. Es wird erläutert, wie die Unternehmen den Informationsraum, der auf Basis des Internets entstanden ist, im Zuge von Cloudworking und Crowdsourcing in neuer Qualität nutzen. Insbesondere am Beispiel von IBM werden die Charakteristiken der neuen Strategien und ihr großes Veränderungspotenzial reflektiert.

Die Beschäftigtenentwicklung und Arbeitsmarktlage in der ITK-Branche werden in [Kapitel 5](#) analysiert. Neben der quantitativen Erfassung der Beschäftigtenzahlen in den einzelnen Segmenten werden präsentiert, die vor dem Hintergrund der Diskussionen um einen Fachkräftemangel und um den demografischen Wandel von Interesse sind: Altersstruktur, Anteil von Führungspositionen und Qualifikationsniveaus. Die Thematisierung

von Genderfragen bildet einen weiteren inhaltlichen Schwerpunkt des Kapitels, der sowohl die Entwicklung des Frauenanteils als auch die Geschlechterproportionen auf unterschiedlichen Hierarchiestufen und in unterschiedlichen Segmenten des ITK-Bereichs veranschaulicht. Es folgt eine gesonderte Betrachtung der Beschäftigten, die in einem ITK-Beruf arbeiten – auch über den Rahmen der ITK-Branche hinaus; diese Beschäftigtengruppe bildet die ITK-Kompetenz der gesamten deutschen Wirtschaft ab. Die Entgeltentwicklung in der Branche wird am Beispiel ausgewählter Tätigkeitsbereiche skizziert und einige quantitative Aspekte der Arbeitsbedingungen werden exemplarisch hervorgehoben.



## 2 DATENGRUNDLAGE

---

Ziel des Branchenreports ist es, verfügbares Datenmaterial unterschiedlicher Quellen zusammenzuführen und einer umfassenden Analyse zugänglich zu machen. Dabei gilt es zunächst, das Abgrenzungsproblem zu lösen: Was gehört zur ITK-Branche? Je nachdem, welche Statistik, Datenerhebung oder Veröffentlichung man zugrunde legt, findet man unterschiedliche Ausgangsdefinitionen und Abgrenzungskriterien vor. Dies ist vor allem darin begründet, dass es sich bei der ITK-Branche nicht um eine traditionell gewachsene Branche handelt, sondern um eine Melange aus traditionellen Branchen, wie der Telekommunikation und dem Fernmeldewesen, und neueren Segmenten, wie jenem der Informationstechnologie. Die Entwicklung der ITK-Branche hat sich erst mit deutlicher Verzögerung in der amtlichen Statistik widerspiegelt, und noch immer sind die Zuordnungen in Bewegung. So wurde die Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ) zuletzt 2008 verändert (damals wurde erstmals die ITK-Industrie berücksichtigt), eine Anpassung der Klassifikation der Berufe (KldB) erfolgte im Jahr 2010. Die Branche verändert sich ständig, indem neue Geschäftsfelder entstehen und alte neu geordnet werden bzw. nicht mehr deutlich voneinander abgegrenzt werden können. Die Folge sind fortdauernde Unschärfen in der Definition und Abgrenzung der ITK-Branche, insbesondere in der öffentlichen Repräsentation, sodass es für eine Analyse von Daten zur ITK-Industrie erforderlich ist, Entscheidungen über die Abgrenzung zu treffen. Der vorliegende Branchenreport legt eine relativ enge Definition der ITK-Industrie zugrunde. Sie berücksichtigt im Bereich der Hardware-Produktion die Wirtschaftszweige Halbleiter, Geräte der Datenverarbeitung und Telekommunikation (WZ-Klassifikation 26.1, 26.2, 26.3), zudem die Bereiche Telekommunikation (WZ 61), Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie (WZ 62), Datenverarbeitung und Web-Portale (WZ 63.1) sowie Reparatur von Geräten der Datenverarbeitung und Telekommunikation (WZ 95.1). In der Hardware-Produktion bleiben die Consumer Electronics unberücksichtigt, ebenso der komplette Handel mit Produkten der IT und der TK, da dieser Bereich traditionell eher der Handelsbranche zugeordnet wird.

Die Datenlage gestaltet sich je nach Themenbereich unterschiedlich. Im Normalfall wurden amtliche Statistiken bevorzugt verwendet; in manchen Themenbereichen war dies allerdings nicht möglich, entweder weil solche amtlichen Daten nicht vorlagen oder weil sie auf einer abweichenden Berech-

nungsbasis beruhten. In diesem Fall wurden Erhebungen Dritter verwendet, sofern die Kontextbedingungen der Datenerhebung nachvollziehbar waren und damit eine Bewertung der Daten möglich war. Dies betrifft vor allem den Bereich der Forschung und Entwicklung in der ITK-Industrie, der auf Auswertungen des Stifterverbands für die deutsche Wissenschaft beruht. Abweichungen in der Abgrenzung der ITK-Industrie sowie die Datenbasis, auf die sich die Auswertungen beziehen, sind in den jeweiligen Passagen gekennzeichnet.

An amtlichen Daten wurden vor allem solche des Statistischen Bundesamtes und der Bundesagentur für Arbeit verwendet. Zusätzlich wurde auf eigene Erhebungen und Berechnungen einschlägiger Institutionen zurückgegriffen, z. B. des WSI-Tarifarchivs, der IG Metall, des Branchenverbands BITKOM sowie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Außerdem wurden Sekundäranalysen der amtlichen Daten, wie sie das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB), der Stifterverband für die deutsche Wissenschaft und das Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit erstellen, in die Branchenanalyse einbezogen. Internationale Daten wurden aus den Statistiken des Europäischen und des Internationalen Patentamts sowie der OECD entnommen. Berücksichtigt wurden hier zusätzlich Analysen einiger großer (Technologie-)Beratungsfirmen wie Gartner, Capgemini, Strategy One, IDC oder A.T. Kearney, sofern zu einzelnen Themen keine validen Daten aus anderen Quellen verfügbar waren. Die Arbeitsbedingungen in der ITK-Industrie werden größtenteils in qualitativen Studien erhoben; im entsprechenden Kapitel musste daher auf die wenigen verfügbaren Daten zu Arbeitszeiten, Arbeitsort und gesundheitlichen Belastungen zurückgegriffen werden, die die IG Metall, der Branchenverband BITKOM und die gesetzlichen Krankenkassen erhoben haben.

## 3 MARKT- UND BRANCHENSTRUKTUR

---

Um einen Überblick über die aktuelle Entwicklung der ITK-Branche zu erhalten, wird zunächst anhand von Marktdaten und einschlägigen Dossiers die Struktur der ITK-Branche analysiert und dargestellt. Dabei wird die gesamte Breite der Informations- und Telekommunikationstechnik berücksichtigt – Hardware, Software und Dienstleistungen. Umsatz- und Absatzentwicklung werden sowohl auf nationaler Ebene als auch im internationalen Vergleich dargestellt. Interessant sind dabei unter anderem folgende Fragen: Wie hat die Finanzkrise auf die unterschiedlichen Märkte gewirkt? Welche Geschäftsfelder haben sich gut oder weniger gut entwickelt? Lassen sich gängige Interpretationen der Daten bestätigen oder widerlegen?

Die Inlands- und Auslandsproduktion wird im Zusammenhang mit den Im- und Exporten ausgewertet. Auftragseingänge und Konjunkturparameter werden mit Blick auf Potenziale für die zukünftige Entwicklung analysiert. Hier stellt sich unter anderem die Frage, welche Rolle der Absatz von Hardware spielt und wo diese produziert wird; zudem wird die Entwicklung der Hardware-bezogenen Services betrachtet. Aus den Marktdaten lässt sich auf die Rolle der deutschen Unternehmen im internationalen Markt schließen – und umgekehrt auf die Rolle der ausländischen Unternehmen in Deutschland. Weitere Fragen sind: Wie wird die Innovationsfähigkeit der ITK-Industrie bewertet? Wie entwickelt sich die Unternehmensgröße sowie die Zahl der Unternehmensgründungen und -auflösungen, welche Entwicklungslinien werden sichtbar? Welches sind die wichtigen Unternehmen und wie unterscheiden sich diese nach unterschiedlichen Kriterien?

Ein weiterer Aspekt, der in diesem Kapitel behandelt wird, ist die Internationalisierung der Wertschöpfungsstruktur in der ITK-Branche. Im Blickpunkt stehen hier die Entwicklung des Outsourcing-Marktes und seine zentralen Akteure.

### 3.1 Marktentwicklung in nationaler und internationaler Perspektive

Zunächst wird die Entwicklung des ITK-Marktes in Deutschland anhand der Umsätze dargestellt, anteilig nach den Segmenten TK- und IT-Hardware, Software und IT-Dienstleistungen, TK-Services und TK-Infrastruktur. Dann

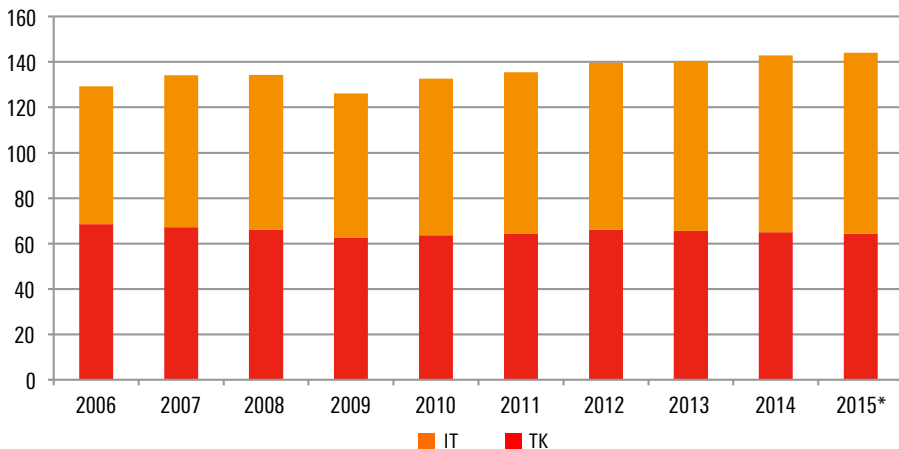
wird auf die Absatzentwicklung und den Außenhandel der jeweiligen Segmente sowie die Prognosen für 2015 eingegangen. Es werden die internationale Entwicklung und die Positionierung des Standorts Deutschland in der Welt betrachtet. In der Folge steht die Innovationsentwicklung der ITK-Industrie im Fokus, die anhand der Investitionen in Forschung und Entwicklung sowie der Anzahl der eingereichten Patente nachvollzogen wird. Am Ende der Marktanalyse wird die Dynamik der Unternehmensentwicklung anhand der Gründungsaktivitäten und der Insolvenzen in der ITK-Industrie skizziert und es werden die größten Unternehmen vergleichend vorgestellt, jeweils nach Umsatz, Beschäftigten und Branchensegment.

### 3.1.1 Umsatzentwicklung im ITK-Markt

Die Umsatzentwicklung in der ITK-Industrie ist, trotz eines krisenbedingten Einbruchs im Jahr 2009, im vergangenen Jahrzehnt positiv verlaufen (vgl. [Abbildung 3.1](#)). Für das Jahr 2014 beziffert der Branchenverband BITKOM den Gesamtumsatz der Branche auf 142,8 Milliarden Euro.

Abbildung 3.1

#### Umsatz der ITK-Industrie in Deutschland 2006 bis 2015 (in Mrd. Euro)



Quelle: BITKOM 2015 (abweichend von den EITO-Definitionen werden hier im Segment IT-Hardware auch Halbleiter berücksichtigt; ohne Consumer Electronics)

Eine genauere Betrachtung zeigt, dass von 2008 auf 2009 der Umsatz um rund 6 Prozent einbrach, von 134,2 Milliarden auf 126,2 Milliarden Euro. Schon im Folgejahr legte er wieder deutlich zu, um 6,5 Milliarden Euro. Bereits 2011 wurde das Vorkrisenniveau von 2008 übertroffen. Seit 2010 verläuft das Umsatzwachstum langsamer, aber konstant, der Zuwachs beträgt etwa 2,5 Milliarden Euro pro Jahr. Der Umsatz der ITK-Branche bedeutete 2014 im Branchenvergleich deutschlandweit Rang fünf hinter der Automobil-, der Chemie- und Pharmabranche sowie dem Maschinenbau.<sup>1</sup>

Bei Betrachtung der beiden Bereiche Informationstechnologie und Telekommunikationstechnik zeigt sich, dass der Einbruch von 2009 im Bereich der Telekommunikationstechnik um 1,1 Prozentpunkte geringer ausgefallen ist als im Bereich IT. Im Jahr zuvor, 2008, überholte der IT-Bereich zum ersten Mal umsatzmäßig den TK-Bereich, der Abstand zwischen beiden Segmenten vergrößerte sich in den Folgejahren zusehends. Das Verhältnis der beiden Segmente IT und TK kehrte sich um: Hatte der Anteil der TK am Gesamtumsatz 2006 noch bei 53 Prozent gelegen, so waren es 2014 nur noch 45,5 Prozent. Auf die IT entfielen nunmehr 54,5 Prozent, während es im Jahr 2006 noch 47 Prozent gewesen waren. Für 2015 wird nach Berechnungen des BITKOM erwartet, dass sich dieser Trend weiter fortsetzt: Die TK-Umsätze werden leicht sinken, die IT-Umsätze moderat steigen.

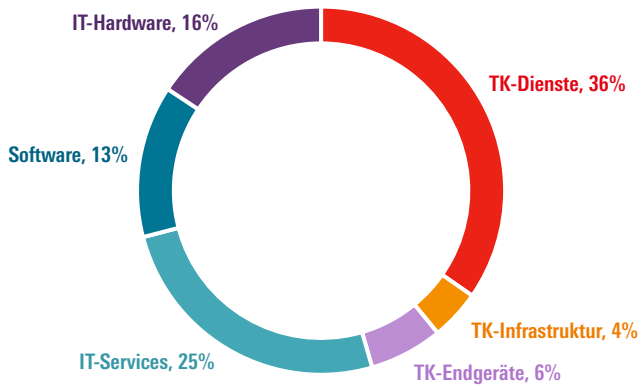
### 3.1.2 Umsatzanteile der einzelnen Segmente der ITK-Industrie

Differenziert man die grobe Unterscheidung zwischen den Segmenten IT und TK weiter aus, so zeigt sich auf Basis der Daten des BITKOM ([Abbildung 3.2](#)), dass die größten Umsatzanteile auf den Bereich der Dienstleistungen entfallen, sowohl im IT- als auch im TK-Bereich.

---

1 Andere Berechnungen im Rahmen eines Monitoring-Reports für das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie sehen die ITK-Branche mit einem Umsatz von 228 Milliarden Euro (2013) sogar auf Rang 2 im deutschlandweiten Branchenvergleich. Allerdings bleibt in der Erhebung offen, wie genau sich diese deutlich nach oben abweichenden Werte ergeben. Es ist nicht ersichtlich, ob eine weitere Fassung der ITK-Industrie, die in anderen Veröffentlichungen des maßgeblich beteiligten Zentrums für Europäische Wirtschaft (ZEW) auch die Bereiche Medien und Informationswirtschaft (wie z. B. Steuer- und Unternehmensberatungen) umfasst, der Grund für die höheren Werte ist oder ob die Umsätze abweichend berechnet wurden (vgl. BMWI 2013, S. 7).

Abbildung 3.2

**Deutscher ITK-Markt nach Segmenten**

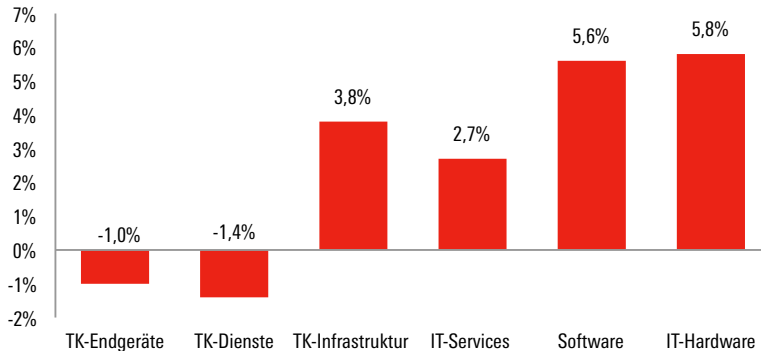
Quelle: BITKOM 2014; eigene Darstellung; ohne Consumer Electronics

Der größte Teil des Umsatzes in der ITK-Branche entfällt mit etwas mehr als einem Drittel auf das Segment TK-Dienste, das unter anderem Mobilfunk, Sprach- und Datendienste umfasst, gefolgt von den IT-Services, unter denen IT-Beratung, Outsourcing-Services, Wartung usw. zusammengefasst werden. Den IT-Services kann ein Viertel des Umsatzes zugeordnet werden. Den drittgrößten Anteil mit 16 Prozent steuert die IT-Hardware mit Computern, Druckern und dergleichen bei, dicht gefolgt vom Software-Segment mit 13 Prozent. Kleinere Anteile entfallen mit sieben Prozent auf die TK-Endgeräte (Handys, Smartphones etc.) und mit vier Prozent auf die TK-Infrastruktur, der z. B. die Netzwerktechnik zugeordnet wird.

**3.1.3 Umsatzentwicklung in den einzelnen Segmenten**

Die stärksten Umsatzzuwächse im Jahr 2014 verzeichneten, nach Daten des Branchenverbands BITKOM ([Abbildung 3.3](#)), die Segmente Software und IT-Hardware. Während die Umsätze mit Software seit Jahren kontinuierlich hoch sind, war die große Zunahme im Bereich der Hardware eher überraschend und wird gewöhnlich als einmaliges Ereignis eingestuft, das sich Prognosen zufolge schon 2015 wieder relativieren soll.

Abbildung 3.3

**Umsatz nach Segmenten 2014 im Vergleich zum Vorjahr**

Quelle: Eigene Darstellung (nach Daten des BITKOM 2014; ohne Consumer Electronics)

Betrachtet man die einzelnen Segmente der ITK-Industrie, so hat sich der Umsatz dort sehr unterschiedlich entwickelt. Während IT-Services, TK-Infrastruktur, Software und IT-Hardware klare Zuwächse verbuchen konnten, verloren die Bereiche TK-Dienste und TK-Endgeräte um 1,4 bzw. 1,0 Prozent. Überraschend waren die starken Zuwächse sowohl im Umsatz (+ 5,8%) als auch im Absatz des Segments IT-Hardware, was insbesondere auf die unerwartete Konjunktur von PCs zurückgeführt werden kann.<sup>2</sup> Ähnlich hohe Wachstumsraten von 5,6 Prozent konnte nur der Bereich der Software erreichen, noch vor dem Bereich der TK-Infrastruktur mit 3,8 Prozent und den IT-Dienstleistungen mit 2,7 Prozent.

Für das Jahr 2015 wird prognostiziert, dass die Bereiche Software und IT-Services auf hohem Niveau weiter zulegen und als Wachstumstreiber angesehen werden, während für die Hardware-Segmente 2015 und auch langfristig mit Rückgängen gerechnet wird, selbst wenn die Möglichkeit der Entwicklung neuer Produkte besteht.

<sup>2</sup> Dieser Umstand wird bei den Absatzzahlen in [Abschnitt 3.1.4](#) differenzierter betrachtet.

## Umsatzentwicklung IT-Markt

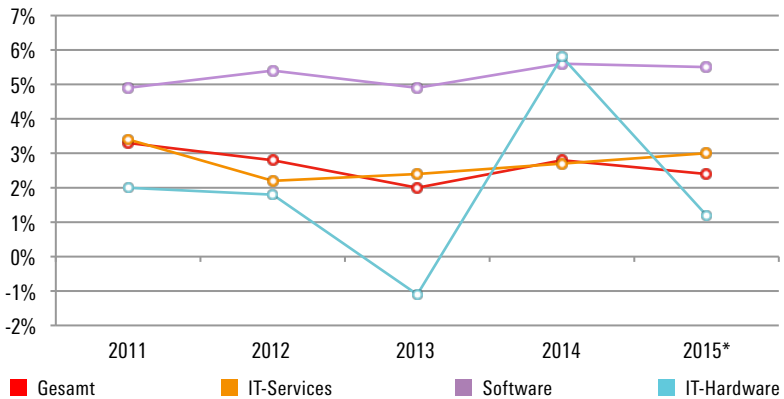
Im folgenden Abschnitt wird die Umsatzentwicklung für die einzelnen Bereiche innerhalb des Segments Informationstechnologie auf Basis der Daten des BITKOM in der Zeit von 2011 bis 2014 dargestellt.

Insgesamt zeigt sich eine relativ konstante Entwicklung der Umsatzzuwächse im IT-Segment ([Abbildung 3.4](#)). Zwischen 2011 und 2014 wuchsen die Gesamtumsätze dieses Segments durchschnittlich um 2,7 Prozent. Im Bereich IT-Hardware hatte es allerdings rückläufige Zuwächse gegeben, im Jahr 2013 ging der Umsatz dort sogar in absoluten Zahlen zurück. Dagegen verzeichnete dieser Bereich 2014 einen deutlichen Anstieg, der in den Prognosen nicht erwartet worden war. Daran hatten vor allem die Umsätze mit Desktop-PCs großen Anteil, was bei der Betrachtung der Absatzzahlen im [Abschnitt 3.1.4](#) deutlich wird. Freilich relativiert der Umsatzeinbruch von 2013 diesen Zuwachs etwas.

Die anderen IT-Segmente zeigten hingegen eine sehr konstante Positiventwicklung. Die höchsten Zuwächse konnte in den betrachteten Jahren das Software-Segment verbuchen, mit durchschnittlich 5,2 Prozent. Die IT-Dienstleistungen lagen bei etwa halb so hohen durchschnittlichen Zuwachsraten von 2,7 Prozent. In der Prognose für 2015 wird erwartet, dass der Bereich Software weiter konstant wächst, die IT-Services sogar etwas stärker als

Abbildung 3.4

### Umsatzveränderungen IT nach Segmenten im Vergleich zum Vorjahr



Quelle: Eigene (aktualisierte) Darstellung (nach Daten des BITKOM 2013, 2014, 2015); \*Prognose



zuletzt. Für die Hardware fällt die Prognose, nach der positiven Entwicklung von 2014, hingegen zurückhaltend aus. Hier wird für 2015 lediglich ein Plus von 1,2 Prozent erwartet.

### Umsatz Software-Bereich

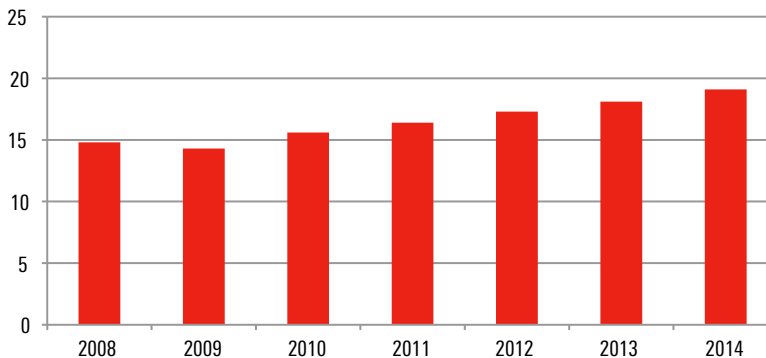
Der Umsatz mit Software hat sich in den vergangenen Jahren besonders konstant entwickelt.

Die Umsätze mit Software in Deutschland betrugen 2014 19,1 Milliarden Euro. Das ist eine Milliarde mehr als im Jahr zuvor. Insgesamt zeigt sich über die letzten Jahre eine sehr positive Entwicklung des Umsatzes mit Software. Lediglich im Jahr 2009 ging der Umsatz im Vergleich zum Vorjahr um eine halbe Milliarde zurück (Abbildung 3.5). Die durchschnittlichen Steigerungsraten lagen bei knapp einer Milliarde Euro jährlich. Dabei holten die Umsätze mit Software immer mehr gegenüber jenen mit Hardware auf. Im Jahr 2014 betrug das Marktvolumen der IT-Hardware 22,5 Milliarden Euro und lag damit nur noch um 2,6 Milliarden höher als das Marktvolumen der Software. Im Jahr 2006 hatte der Unterschied noch 6,1 Milliarden Euro betragen.

Für das Jahr 2015 könnten die Umsätze noch näher zusammenrücken, denn es wird erwartet, dass die Hardware-Umsätze auf dem aktuellen Niveau stagnieren, während der Umsatz von Software in gleichem Maße wie in den

Abbildung 3.5

#### Umsatz mit Software in Deutschland 2008 bis 2014 (in Mrd. Euro)



Quelle: BITKOM 2015

Vorjahren weiter wachsen soll, auf dann 20,2 Milliarden Euro. Für die IT-Hardware wird nach dem außergewöhnlichen Jahr 2014 eine Normalisierung erwartet, d. h. es wird erwartet, dass vor allem die Umsätze mit Desktop-PCs und Tablets im Vergleich zum Jahr 2014 zurückgehen (vgl. BITKOM 2015).

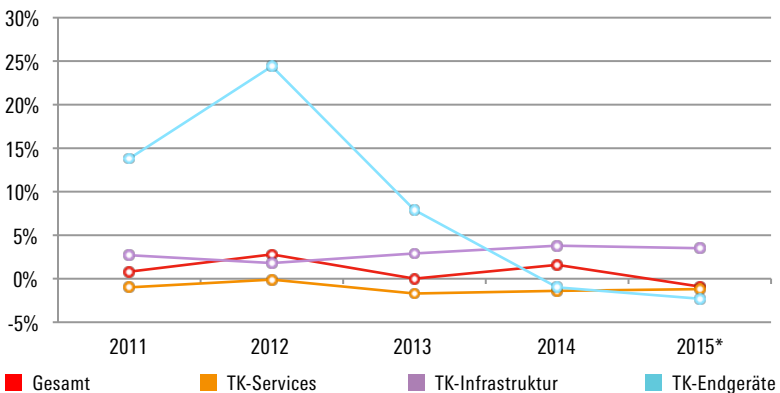
### Umsatzentwicklung TK-Markt

Nach dem differenzierten Blick auf die Entwicklung im IT-Segment werden nun, ebenfalls für den Zeitraum 2011 bis 2014, die Umsatzzuwächse und -rückgänge in den Teilbereichen des Segments Telekommunikation dargestellt. Auch hier geschieht dies auf Basis der Daten des BITKOM (Abbildung 3.6).

Die Gesamtumsätze im TK-Segment schwanken zwischen moderaten Zuwächsen in den Jahren 2012 (+2,8 Prozent) und 2014 (+1,6 Prozent) einerseits und Stagnation in den Jahren 2011 (+0,8 Prozent) und 2013 (0,0 Prozent) andererseits. Im Durchschnitt ergibt sich für die Jahre 2011 bis 2014 ein leichtes Plus von 1,3 Prozent jährlich. Am auffälligsten ist im TK-Segment die Entwicklung der Umsätze mit TK-Endgeräten. Nach zweistelligen Zuwächsen in den Jahren 2011 (+13,8 Prozent) und 2012 (+24,4 Prozent) sowie immerhin noch 7,9 Prozent im Jahr 2013 verblieben die Umsätze mit

Abbildung 3.6

#### Umsatzveränderungen TK im Vergleich zum Vorjahr



Quelle: Eigene (aktualisierte) Darstellung (nach Daten des BITKOM 2013, 2014, 2015); \* Prognose

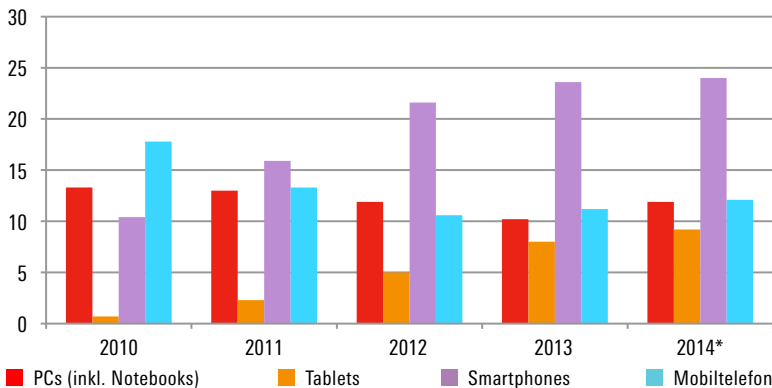
TK-Endgeräten 2014 zwar auf einem hohen Niveau, waren aber im Vergleich zum Vorjahr rückläufig. Das ist ein Zeichen für eine zunehmende Sättigung des Marktes an TK-Endgeräten, der in den vergangenen Jahren stark vom Absatz an Smartphones profitiert hatte. Das wird mit einem Blick auf die Absatzentwicklung im folgenden Abschnitt deutlich. Während sich die Umsätze im Bereich der TK-Infrastruktur weiter verbessern konnten, zuletzt um 3,8 Prozent, blieb die Entwicklung im Bereich der TK-Services rückläufig. Seit 2011 haben die TK-Services jährlich durchschnittlich ca. ein Prozent an Umsatz eingebüßt.

### 3.1.4 Absatzentwicklung ITK-Hardware in Deutschland

Dieser Abschnitt ist der Absatzentwicklung der Hardware-Produkte der ITK gewidmet. Die Darstellung basiert auf Daten des BITKOM und der Gesellschaft für Konsumforschung (GfK). Es zeigt sich, dass insgesamt die Absätze von ITK-Geräten deutlich zugenommen haben, vor allem im Zusammenhang mit der massenhaften Nutzung von Smartphones ([Abbildung 3.7](#)). Die Hardware-Absätze werden nach der Stückzahl der verkauften Produkte bemessen.

Abbildung 3.7

#### Absatz ITK-Technik in Deutschland 2010 bis 2014 (in Mio. Stück)



Quelle: Eigene Darstellung (nach Daten des BITKOM 2014 und der GfK 2014); \*Prognosen

Die Absätze haben sich 2014 in allen internetfähigen Bereichen positiv entwickelt. In diesem Jahr galt das sogar für den Absatz von PCs, insbesondere Desktop-PCs. Auf diese Produkte war zuvor bereits ein Abgesang angestimmt worden, weil man angenommen hatte, dass die alten PCs eher durch Notebooks und Tablets ersetzt würden. Hingegen ist der Tablet-Absatz zuletzt sogar langsamer gestiegen als erwartet. Dafür wird eine gewisse Marktsättigung verantwortlich gemacht. Hier spielt zudem eine Rolle, dass die eingeschränkte Funktionalität der Tablets in vielen Bereichen in der Praxis nicht auszureichen scheint, während im Bereich der privaten Nachfrage viele der Funktionen eines Tablets von Smartphones abgedeckt werden können. Der Absatz von Smartphones ist von 2013 auf 2014 ebenfalls moderat gestiegen. Die Sparte Mobilfunk (ohne Smartphones) zeigte sich erholt, d. h. der Absatz von normalen Mobiltelefonen nahm 2014 leicht zu, erreichte aber nicht wieder das Niveau von 2011. Der unerwartete Anstieg im Absatz von Desktop-PCs hat für kontroverse Diskussionen gesorgt. Teilweise ist diese Entwicklung als Trendwende interpretiert worden, weil sich neue Mischvarianten zwischen Tablet, Notebook und Desktop-PC etablierten; teilweise wurde stattdessen unterstellt, es handle sich hier vor allem um turnusgemäße Ersatzleistungen von alten Desktop-PCs und nicht in erster Linie um eine Renaissance des PCs. Darüber wird erst die Absatzentwicklung in den kommenden Jahren Aufschluss geben.

Betrachtet man den Bereich der privaten Nachfrage genauer, so zeigt sich bei einem Vergleich der ersten drei Quartale des Jahres 2013 mit jenen des Jahres 2014, dass die Zuwächse der IT-Hardware vor allem auf dem hohen Absatzplus der Desktop-PCs (28,6 Prozent) und der Tablets (24,5 Prozent) beruhten. Notebooks konnten immerhin einen Zuwachs von 7,1 Prozent verbuchen. In absoluten Zahlen rangiert der Absatz von Tablets, mit rund 4,39 Millionen Stück, vor dem Absatz von Notebooks, mit 3,9 Millionen Stück. Die Anzahl der verkauften Desktop-PCs liegt mit 1,15 Millionen Stück bei knapp einem Viertel des Absatzes an Tablets. Bei den Tablet-Computern ist die auffälligste Preisentwicklung zu verzeichnen: Die Verbraucherpreise gaben hier um 10,4 Prozent nach, während der Rückgang bei den Desktop-PCs nur 4,8 Prozent betrug. Am konstantesten stellte sich die Preisentwicklung bei den Notebooks dar, mit einem Preisrückgang von 0,9 Prozent.

Bei der Telekommunikationstechnik zeigten sich die größten Veränderungen im privaten Absatz von Mobiltelefonen (ohne Smartphones), der im Vergleich zu den Vorjahresquartalen um mehr als ein Drittel zurückging, und bei den Faxgeräten, die zu einem Viertel weniger verkauft wurden. Während letzteres wenig überrascht, da viele Funktionen des Faxgeräts heute von

Druckern und Scannern übernommen werden, ist der noch stärkere Rückgang im Bereich der Mobiltelefone auffällig. Dass der Absatz von Smartphones nur noch in kleineren Schritten als zuvor stieg (+ 7,2 Prozent), ist ein Indiz dafür, dass mittlerweile die Ausstattung in Deutschland mit solchen Geräten generell weit fortgeschritten ist. Dafür spricht auch die Prognose von rund 68 Millionen Mobilfunknutzern in Deutschland für das Jahr 2014 (vgl. GfU et al. 2014).

### 3.1.5 Importe und Exporte in der ITK-Industrie

Nach den Absatzzahlen richtet sich nun der Blick auf den Außenhandel mit ITK-Hardware und Dienstleistungen, d.h. den Umfang der Importe und Exporte im jeweiligen Segment. Hier wird erkennbar, in welchem Umfang Leistungen aus Deutschland exportiert und in welchem Maße Produkte und Dienstleistungen aus dem Ausland importiert werden. Dazu wird auf die Außenhandelsstatistik des Statistischen Bundesamtes und der Deutschen Bundesbank zurückgegriffen.

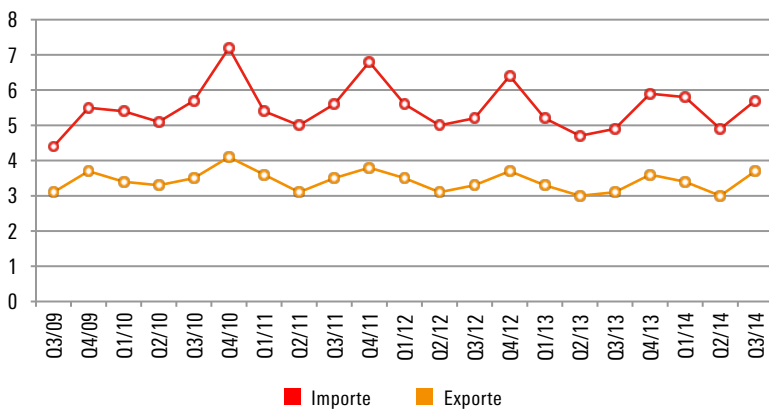
#### Außenhandel IT-Hardware

Zunächst werden die Daten für den Import und Export von IT-Hardware dargestellt. Dabei zeigt sich über den Zeitraum von fünf Jahren eine große Konstanz bei den Exporten und eine deutliche Abnahme bei den Importen. Die Darstellung erfolgt quartalsweise ([Abbildung 3.8](#)).

Insgesamt lag der Wert der Einfuhren von IT-Hardware auf einem höheren Niveau als der Wert der Exporte in diesem Bereich. Zugleich unterliegen die Importe stärkeren saisonalen Schwankungen als die Exporte. Gegen Jahresende steigen sie in der Regel auf den höchsten Wert des Jahres. Über das ganze Jahr gerechnet, ist der Wert der Importe von 23,4 Milliarden Euro 2010 um rund 11,5 Prozent auf 20,7 Milliarden Euro 2013 gesunken. Für 2014 zeichnet sich eine positive Importentwicklung mit einem kleinen Plus ab, die Zahlen für das Schlussquartal liegen aber noch nicht vor. Der Wert der Exporte von IT-Hardware aus Deutschland ist in den vergangenen Jahren weniger stark zurückgegangen, er sank um 9 Prozent von 14,3 Milliarden Euro 2010 auf 13 Milliarden Euro 2013. Der Jahreswert der Importe lag im Schnitt um 10 Milliarden Euro höher als der Jahreswert der Exporte.

Abbildung 3.8

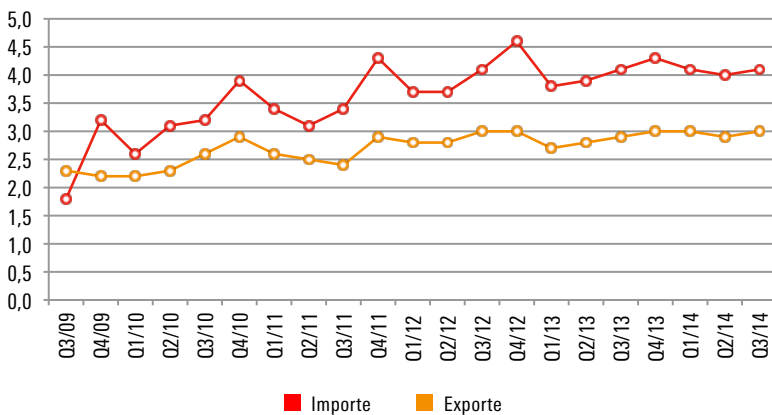
**Außenhandel IT-Hardware (in Mrd. Euro, ohne Consumer Electronics)**



Quelle: Statistisches Bundesamt 2014; BITKOM (2015)

Abbildung 3.9

**Außenhandel TK-Hardware (in Mrd. Euro)**



Quelle: Statistisches Bundesamt 2014; BITKOM 2015

### Außenhandel TK-Hardware

Der Außenhandel mit TK-Hardware liegt insgesamt auf einem niedrigeren Niveau als derjenige mit IT-Hardware, wie aus den quartalsweise erfassten Importen und Exporten in diesem Bereich hervorgeht ([Abbildung 3.9](#)).

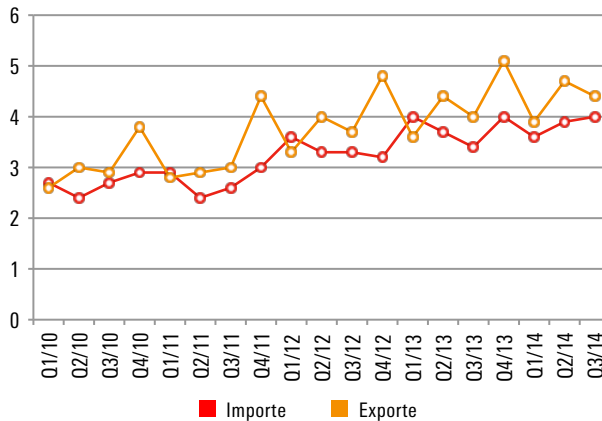
Während Import und Export von IT-Hardware in den Jahren 2010 bis 2014 zurückgegangen sind, haben Import und Export von Telekommunikationshardware im gleichen Zeitraum zugenommen. Der Jahreswert 2013 für Importe lag bei 12,8 Milliarden Euro, das sind rund 26 Prozent mehr als 2010 (12,8 Mrd.). Der Wert der Exporte legte von 2010 (10 Mrd.) um 14 Prozent auf 11,4 Milliarden Euro zu. Auch bei der TK-Hardware ist der Importwert deutlich höher als der Exportwert, allerdings erst seit dem dritten Quartal 2009. Damals hatte der Exportwert zum letzten Mal den Importwert überstiegen, seitdem wird konstant ein höherer Warenwert importiert als exportiert.

Die in Deutschland produzierten ITK- und Consumer-Electronics-Hardwareprodukte wurden 2014 vor allem in die europäischen Nachbarländer exportiert, besonders ins Vereinigte Königreich, nach Frankreich und in die Niederlande. In der Rangliste folgen danach die Exporte in die USA mit einem Anteil um die 6 Prozent. Auffallend ist, dass die Unterschiede in den Anteilen relativ gering sind. So wechselten sich Frankreich und das Vereinigte Königreich mit Werten um die 10 Prozent in den vergangenen Jahren in der Führung ab, dahinter waren die prozentualen Abstände noch geringer, und auch die folgenden Rangplätze variierten im Laufe der Jahre. Bei den Importen von ITK-Hardware und Consumer Electronics dagegen steht China als Lieferant mit Abstand an der Spitze, rund 47,2 Prozent betrug 2014 der Anteil an den Importen insgesamt. Auf Rang zwei der Importländer rangierten die Niederlande mit knapp 6,5 Prozent vor der Tschechischen Republik mit 5,1 Prozent. Erst danach folgten weitere asiatische Nationen: Südkorea, Vietnam, Japan und Taiwan. Die Berechnung für die in diesem Absatz genannten Werte erfolgte, abweichend von der Außenhandelsstatistik, auf Basis der vom BITKOM ausgewerteten amtlichen Statistik.

### Außenhandel IT-Dienstleistungen

Die Importe und Exporte von IT-Dienstleistungen sind in den vergangenen Jahren den Daten der Deutschen Bundesbank zufolge stark gestiegen und die Exporte erreichen mittlerweile das Niveau der Exporte von IT-Hardware. Allerdings gestaltet sich die Messung von Dienstleistungsimporten und -exporten deutlich schwieriger als die Messung von Hardware-Importen und -Exporten.

Abbildung 3.10

**Außenhandel IT-Dienstleistungen (in Mrd. Euro)**

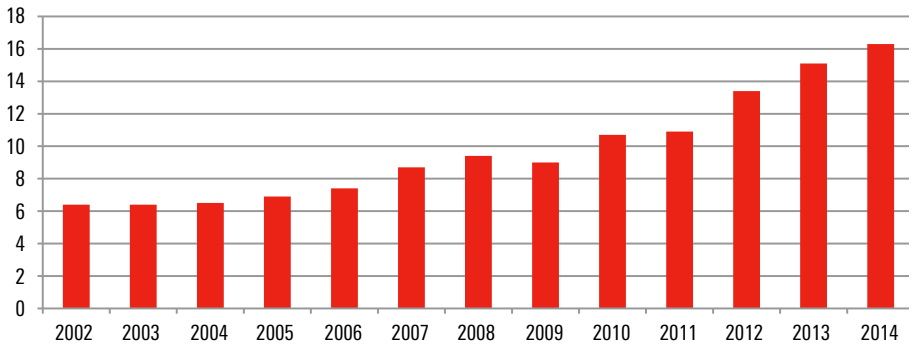
Quelle: BITKOM 2015<sup>3</sup> auf Basis von Daten der Deutschen Bundesbank (Hinweis: Im Jahr 2014 wurden die Daten von der Deutschen Bundesbank gemäß einem neuen Leistungsverzeichnis umgestellt)

Der Außenhandel mit IT-Dienstleistungen ist, wie [Abbildung 3.10](#) zeigt, insgesamt sehr deutlich gewachsen, sowohl was die Importwerte als auch was die Exportwerte anbelangt. Allerdings schränkt eine Umstellung im Leistungsverzeichnis seitens der Deutschen Bundesbank die Aussagekraft von Vergleichen zwischen den Daten des Jahres 2014 und den Daten der Vorjahre ein. Die Steigerung ist aber bereits vor 2014 zu beobachten und kann daher nicht nur auf eine Umstellung der Messung zurückgeführt werden. Im Folgenden wird aus Gründen der Vergleichbarkeit auf die Daten der Jahre 2010 bis 2013 abgestellt. Die Jahreswerte der Importe legten in diesem Zeitraum um insgesamt 41 Prozent zu, von 10,7 auf 15,1 Milliarden Euro, die Jahreswerte der Exporte um insgesamt 39 Prozent, von 12,3 Milliarden auf

3 EDV-Dienstleistungen, Entgelte für Datenverarbeitung, Analyse, Planung und Programmierung von betriebsfertigen Systemen (einschl. Entwicklung und Design von Websites) und technische Software-Beratung, Entwicklung, Produktion, Lieferung und Dokumentation von kundenspezifischer Software einschließlich kundenspezifischer Betriebssysteme, Wartung und anderer Unterstützungsdienste, wie etwa Schulung im Rahmen von Beratungsleistungen, Grundlagenforschung und Entwicklungen auf EDV-technischem Gerät einschließlich der Zahlung von Lizenzen.



Abbildung 3.11

**Entwicklung der Importwerte von IT-Dienstleistungen (in Mrd. Euro)**

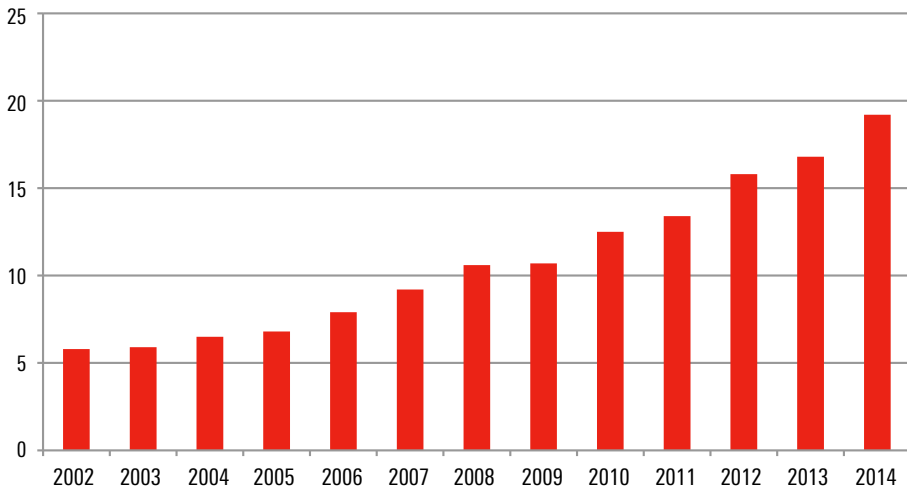
Quelle: BITKOM 2015<sup>4</sup> (Hinweis: Im Jahr 2014 wurden die Daten von der Deutschen Bundesbank gemäß einem neuen Leistungsverzeichnis umgestellt. Rückwirkende Daten sind ab 2013 verfügbar und Vorjahresvergleiche deshalb erst ab 2014 möglich)

17,1 Milliarden Euro. Im Zeitverlauf gab es immer wieder Quartale, in denen die Importe die Exporte überstiegen; im Jahresschnitt liegen die Exportwerte aber konstant höher als die Importwerte. Der Abstand zwischen Export- und Importwerten hat sich jedoch nach und nach verringert. Im Jahr 2011 betrug dieser Abstand 2,3 Milliarden Euro, in 2013 lag er noch bei 2 Milliarden Euro, bei insgesamt höheren Umsätzen. 2014 könnte er sich weiter verringern.

Betrachtet man die Importwerte isoliert (Abbildung 3.11), zeigt sich die Zunahme in diesem Bereich eindrucksvoll. Es wird jedoch deutlich, dass der Anstieg sich verlangsamt hat. Exakte Vergleiche mit dem Vorjahr sind aufgrund einer Anpassung des Leistungsverzeichnisses erst ab 2014 wieder möglich. Die Zunahme von 2013 auf 2014 entspricht einem Plus von 8 Prozent.

4 Dienstleistungen in Verbindung mit der Hard- und Software von Computern (Installation von Hardware, Großrechnern und Software, Wartung und Reparatur von Computern, Peripheriegeräten und Software; Entwicklung, Design und das Hosten von Webseiten; Dateneingabe, Datenverarbeitung, Datenwiederherstellung, Hard- und Softwareberatung, Schulungen, Bereitstellung von Rechenkapazitäten); Lizenzgebühren für Software; Erstellung und Produktion von Softwaredokumentationen; Entgelte für die Reproduktion und Vertrieb von Computersoftware; Kauf und Verkauf von Software; Speicherung von Informationen sowie die Bereitstellung entsprechender Infrastruktur (Speicherung von Daten, Cloud-Computing, Bereitstellung von Servern und Daten, Nutzung von Suchmaschinen und Internetportalen).

Abbildung 3.12

**Entwicklung der Exportwerte von IT-Dienstleistungen (in Mrd. Euro)**

Quelle: BITKOM 2015<sup>5</sup> (Hinweis: Im Jahr 2014 wurden die Daten von der Deutschen Bundesbank gemäß einem neuen Leistungsverzeichnis umgestellt. Rückwirkende Daten sind ab 2013 verfügbar und Vorjahresvergleiche deshalb erst ab 2014 möglich)

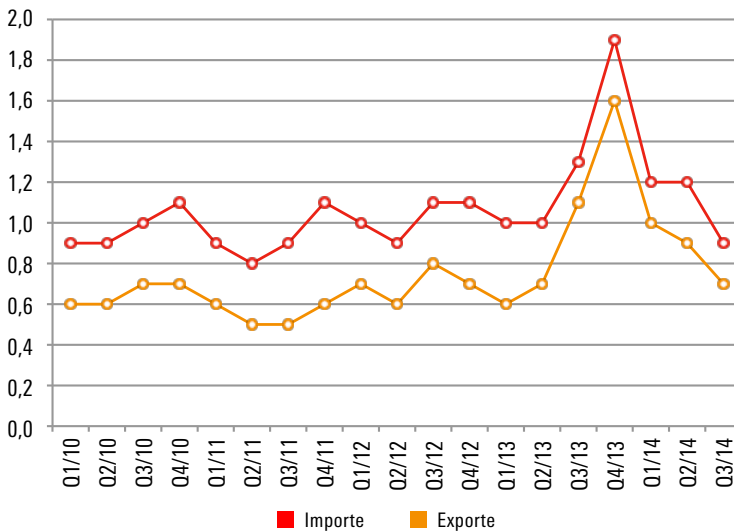
Die Exportwerte für IT-Dienstleistungen sind im gleichen Zeitraum, von 2002 bis 2014, ebenfalls stark gewachsen. Sie haben sich seit 2002 fast vervierfacht. Der Wert für 2014 liegt bei 19,2 Milliarden Euro und damit weiterhin deutlich über dem Importniveau von 16,3 Milliarden Euro. Auch die Zuwachsrate lag hier zuletzt deutlich über derjenigen der Importe. Die Exportwerte konnten von 2013 auf 2014 um 14,3 Prozent zulegen, wie [Abbildung 3.12](#) verdeutlicht.

**Außenhandel TK-Services**

Der Bereich der TK-Services ist im Vergleich mit den drei anderen Teilbereichen der ITK-Industrie derjenige mit den geringsten Außenhandelswerten. Zudem stagniert der Außenhandel mit TK-Services seit 2010, mit Ausnahme eines Quartals, das einen Ausreißer nach oben aufweist.

<sup>5</sup> Zugrunde liegendes Leistungsverzeichnis [vgl. Fußnote 4](#)

Abbildung 3.13

**Außenhandel TK-Services (Exportwert in Mrd. Euro)**Quelle: BITKOM 2015<sup>6</sup>

Der Außenhandel mit TK-Services (Abbildung 3.13) bewegt sich seit Jahren auf einem stabilen, relativ niedrigen Niveau, weitgehend ohne saisonale Schwankungen. Eine Ausnahme bilden das vierte Quartal 2013 und das erste Quartal 2014, in dem sowohl Import- als auch Exportwerte kurzfristig deutlich zunahmen; im vierten Quartal 2013 wurde ein etwa doppelt so hohes Niveau erreicht wie üblich. Dies führte dazu, dass der Importwert für das Jahr 2013 rund ein Viertel höher lag als im Jahr 2012 (5,2 gegenüber 4,1 Mrd. Euro). Bei den Exporten, die insgesamt etwas niedriger lagen, fiel die Zunahme für das Gesamtjahr 2013 noch stärker aus, sie wuchsen von 2,8 Milliarden Euro 2012 auf 4 Milliarden Euro 2013, das entspricht einer Zunahme von 44 Prozent. Zuletzt waren allerdings die Zahlen sowohl im Bereich der Im-

6 Kommunikatonsdienstleistungen: Mobilfunkdienste, Übertragung von Ton, Bildern und sonstigen Informationen mittels Telefon, Teletex, Telegramm, Rundfunk- und Fernsehkabel, Funk, Satellit, E-Mail usw., Telefonkonferenzen, Internet-Backbone, Zugang zum Internet, Datenfernübertragung (DFÜ).

porte als auch im Bereich der Exporte wieder rückläufig und orientierten sich am Niveau der Vorquartale.

### 3.1.6 Auftragseingänge und erwartete Entwicklung für 2015

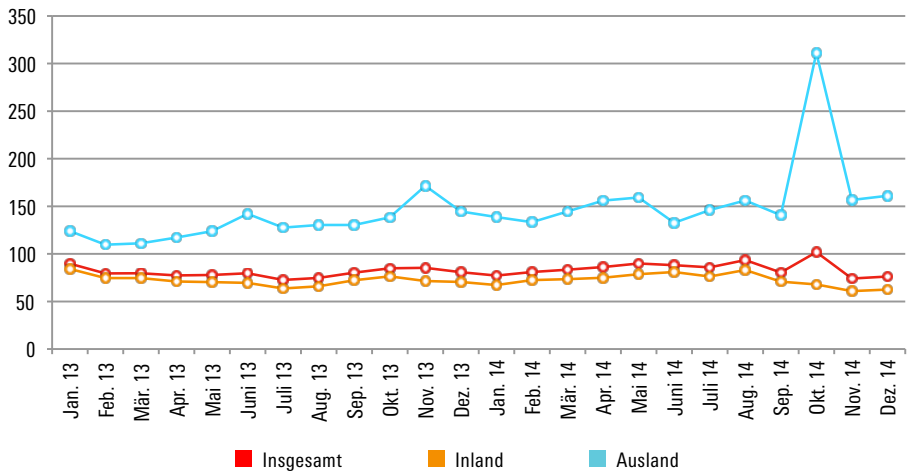
Um die erwartete Entwicklung für das Jahr 2015 beurteilen zu können, werden im Folgenden monatsweise die Auftragseingänge der Jahre 2013 und 2014 im Bereich Hardware für Informationstechnologie und Telekommunikationstechnik dargestellt. Auftragseingänge werden nur im Bereich der Hardwareproduktion durch die amtliche Statistik erfasst. Zudem werden Prognosen des Branchenverbands BITKOM vorgestellt, wie die Entwicklung in den Segmenten der ITK-Industrie weiter verlaufen soll.

#### Auftragseingang IT-Hardware

Die Auftragseingänge werden vom Statistischen Bundesamt erfasst, der Ausgangswert des Index ist der Wert der Aufträge 2010. Für 2013 und 2014 zeigt sich eine relativ konstante Entwicklung. Lediglich die Auslandsaufträge im Oktober 2014 weichen deutlich nach oben ab ([Abbildung 3.14](#)).

Die Auftragseingänge im Bereich der IT-Hardware waren in den Jahren 2013 und 2014 im Inland sehr konstant, die Veränderung im Wertindex betrug 0 Prozent. Dies ändert sich auch nicht, wenn man die Zeit bis 2010 zurückverfolgt, also bis zum Ausgangswert des Index. Die Phase von 2006 bis 2009 war hingegen geprägt von einem deutlichen Rückgang der Auslandsaufträge, die im Jahr 2006 bei einem Wert von über 400 gelegen hatten. Auch die Inlandsaufträge hatten damals ein Niveau erreicht, das bisher nicht mehr erzielt werden konnte (Wert von etwa 180). Die jüngste Zunahme der Gesamt-Auftragseingänge für IT-Hardware von 2013 auf 2014 lag bei 5 Prozent. Den größten Anteil daran hatte der Anstieg der Auftragseingänge aus dem Ausland, mit einer Steigerung um rund ein Viertel des bisherigen Werts (+ 23 Prozent). Betrachtet man die inländischen und ausländischen Auftragseingänge separat, wird deutlich, dass im Bereich der IT-Hardware die Aufträge aus dem Ausland auch über die Zeit auf einem deutlich höheren Niveau lagen als die Inlandsaufträge, aber auch stärkeren Schwankungen unterworfen waren. Im Oktober 2014 schnellten die Aufträge aus dem Ausland auf einen Wert über 300, während die inländischen Aufträge seit August 2014 stetig abnahmen. Während sich die Auslandsaufträge nach dem Peak, also im November und Dezember 2014, weiter oberhalb des Niveaus vom Januar 2013 halten konnten, sanken die Inlandsaufträge unter das Niveau von 2013.

Abbildung 3.14

**Auftragseingang IT-Hardware 2013 bis 2014 (2010 = 100)**

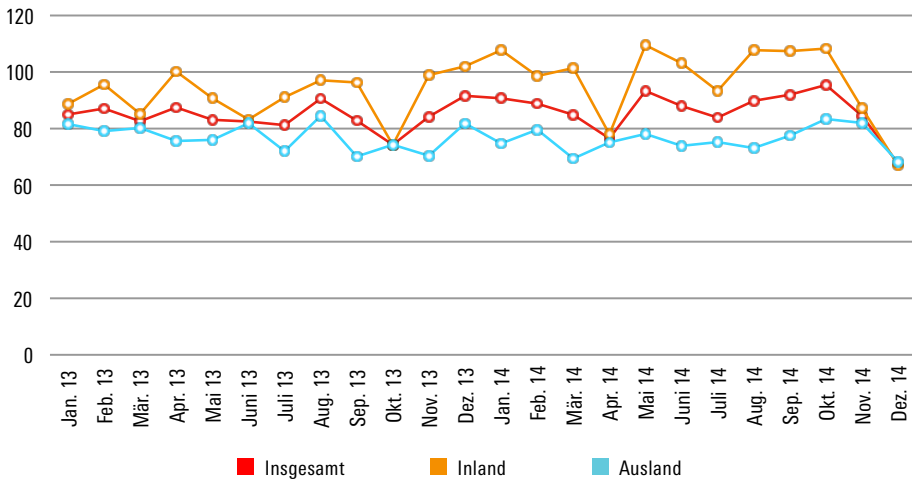
Quelle: Statistisches Bundesamt 2014

**Auftragseingang TK-Hardware**

Auch die vom Statistischen Bundesamt für den Bereich der TK-Hardware erfassten Auftragseingänge werden auf das Jahr 2010 indiziert, d.h. der Wert der Aufträge in 2010 wird mit 100 gleichgesetzt. Die [Abbildung 3.15](#) zeigt, dass die Gesamtwerte sowie die separaten Werte für Inlands- und Auslandsaufträge konstant unter dem Niveau von 2010 lagen. Zudem wird erkennbar, dass die Werte größeren Schwankungen unterworfen waren als im Bereich der IT-Hardware.

Im Gegensatz zur IT-Hardware stammte im Bereich der TK-Hardware der größte Anteil der Aufträge aus dem Inland. Insgesamt war die Auftragslage der TK-Hardware starken Schwankungen unterworfen. Das Niveau der Aufträge erreichte im November 2014, nach einer Phase der Zunahme, etwa den Wert von Januar 2013, um dann im Dezember 2014 regelrecht einzubrechen. Den größten Einbruch an Aufträgen, sowohl aus dem Ausland als auch aus dem Inland, hatte die TK-Hardware jedoch im Zeitraum von 2006 bis 2009 zu verschmerzen. 2006 hatte der Wert für die Auslandsaufträge noch 400 und der Wert für die Inlandsaufträge noch 300 betragen, danach sank er drama-

Abbildung 3.15

**Auftragseingang TK-Hardware 2013 bis 2014 (2010 = 100)**

Quelle: Statistisches Bundesamt 2014

tisch ab. Aktuell stieg der Wertindex 2014 im Vergleich zum Jahr 2013 insgesamt um 2 Prozent, dabei wuchsen die Inlandsaufträge um 6 Prozent, während die Auslandsaufträge um 2 Prozent zurückgingen.

### Prognosen für die weitere wirtschaftliche Entwicklung der ITK-Branche

Insgesamt erwartet der Branchenverband BITKOM, dass der Umsatz des IT-Segments 2015 um 2,4 Prozent auf 79,7 Milliarden Euro wachsen wird. Der größte Zuwachs wird für den Bereich der Software erwartet (+ 5,5 Prozent auf 20,2 Mrd. Euro). Das Geschäft mit IT-Dienstleistungen soll ebenfalls weiter wachsen, um 3 Prozent auf 37,4 Mrd. Euro. Der größte Anteil davon entfällt auf Cloud-Anwendungen, deren Umsatz allein auf rd. 8,8 Milliarden Euro wachsen soll – das entspricht laut den Prognosen der Experto Gruppe, auf die der BITKOM zurückgreift, einem Zuwachs von 39 Prozent! Allein für den Bereich der IT-Hardware werden nach dem überraschenden Anstieg von 2014 wieder geringere Umsätze erwartet, allerdings weiterhin über dem Niveau des abgelaufenen Jahres (-1,2 Prozent auf 22,1 Mrd. Euro). Dabei wird

der Rückgang beim Umsatz mit PCs und Tablets mit rd. 10 Prozent beziffert. Die gute Konjunktur der Desktop-PCs im abgelaufenen Jahr wird vom BITKOM mit Ersatzinvestitionen erklärt und nicht als generelle Trendwende im PC- und Notebook-Geschäft verstanden.

Der Ausblick auf die zukünftige Entwicklung des TK-Segments fällt hingegen weniger positiv aus. Für die TK-Dienste sowie TK-Hardware werden Umsatzrückgänge erwartet. Für den gesamten ITK-Markt wird eine im Vergleich zu den Vorjahren deutlich verlangsamte Aufwärtsentwicklung um 0,5 Prozent prognostiziert (vgl. BITKOM 2015).

Wie der Verlauf der Indizes der Umsatzerwartungen zeigt, die zum Beispiel vom Branchenverband BITKOM halbjährlich abgefragt werden, blicken die Unternehmen der ITK-Industrie überwiegend positiv in die Zukunft. Dieser Index lag zuletzt 2010 auf einem so hohen Niveau wie aktuell, nämlich bei einem Wert von 72. Interessant ist auch der Vergleich mit dem Ifo-Konjunkturtest, der ebenfalls konjunkturelle Entwicklungen erfasst. An den Daten lässt sich ablesen, dass die gedämpften Erwartungen während der Finanzkrise 2009 in der ITK-Branche zum einen zeitversetzt und zum anderen viel drastischer ausgefallen sind als in Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft. Dagegen fielen die tatsächlichen Umsatzeinbußen in der ITK-Branche erheblich geringer aus als z.B. im Automobilbau (vgl. ifo-Institut 2015; BITKOM 2015).

### 3.1.7 Internationalisierung und globale Wertschöpfungsketten

Vor dem Hintergrund der globalen Verflechtung der Unternehmen in der ITK-Branche ist es wichtig, nicht nur die nationalen Wirtschaftsdaten zu betrachten, sondern auch die internationalen Zahlen. Nur so ist es möglich, die Bedeutung der ITK-Industrie als globale Leitbranche zu erfassen und die Wirtschafts- und Innovationskraft der deutschen Standorte entsprechend zu beurteilen. Allerdings erweist sich die internationale Datenlage als schwierig, denn schon die Vorschriften der Rechnungslegung variieren nach Ländern, und noch mehr trifft dies für den Erfassungsumfang und die Verlässlichkeit der amtlichen Statistik zu – ganz zu schweigen von der Schwierigkeit, die ITK-Branche aus den vorhandenen Daten abzugrenzen, die im internationalen Maßstab noch mehr ins Gewicht fällt als auf nationaler Ebene. Das Gros der Daten steht nur über privatwirtschaftliche Auswerter zur Verfügung, etwa das Gartner-Institut oder HfS Research, aber auch den deutschen Branchenverband BITKOM, der auch ein internationales Forschungsinstitut be-

treibt. Zunächst werden im Folgenden die internationalen Umsatzzahlen vorgestellt, dann die Marktanteile nach ausgewählten Ländern und schließlich die Entwicklung des Outsourcings, das maßgeblicher Bestandteil von Internationalisierungsaktivitäten ist.

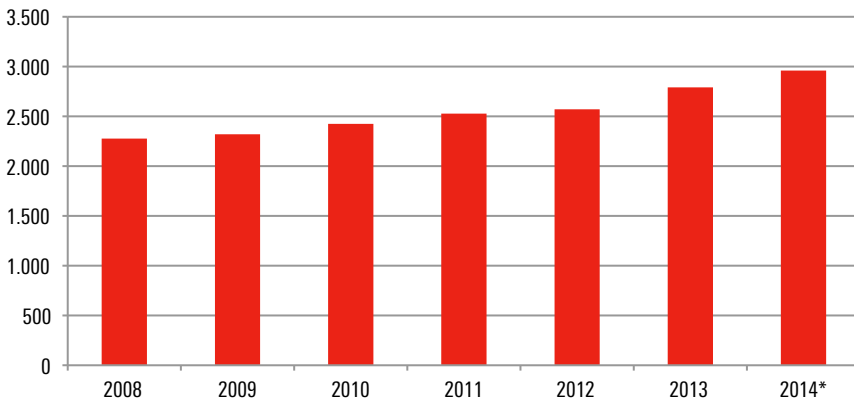
### Umsätze international

Auf Basis von BITKOM-Daten lässt sich festhalten, dass die internationalen Umsätze sich in den vergangenen sechs Jahren positiv entwickelt haben. Die Zunahme auf internationaler Ebene fiel mit durchschnittlich 4,49 Prozent pro Jahr deutlich höher aus als die Zunahme der deutschen ITK-Umsätze (Abbildung 3.16).

Die internationalen ITK-Umsätze sind nach den aktuellen Prognosen für 2014 auf 2.960 Milliarden Euro gestiegen. Der letzte Zuwachs, von 2013 auf 2014, liegt damit bei rund 6 Prozent. Im Jahr zuvor (2013 auf 2012) war die Zunahme mit fast 8,7 Prozent noch stärker ausgefallen, von 2011 auf 2012 allerdings deutlich geringer mit einem Plus von 1,7 Prozent.

Abbildung 3.16

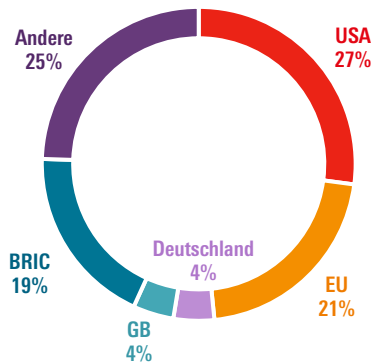
#### Umsätze ITK-Industrie weltweit 2008 bis 2014 (in Mrd. Euro)



Quelle: BITKOM 2014 und 2015 (\*Prognose)



Abbildung 3.17

**Anteile am Umsatz der ITK-Industrie international 2014**

Quelle: BITKOM 2014

**Marktanteile Länder am Umsatz weltweit**

Betrachtet man die Umsätze nach Ländern, so wird deutlich, dass im Jahr 2014 die deutschen ITK-Umsätze 4 Prozent des internationalen Marktes betrugen. Damit erbringt Deutschland den gleichen Anteil wie Großbritannien, aber nur rund ein Siebtel der amerikanischen Umsätze.

Abbildung 3.17 umfasst die Darstellung der Umsatzanteile am internationalen Umsatz nach Ländern. Dabei wird deutlich, dass die EU-Länder – inklusive Deutschland und Großbritannien, die separat ausgewiesen werden – fast 30 Prozent der weltweiten ITK-Umsätze bestreiten. Dahinter liegen die USA, die allein mehr als ein Viertel des weltweiten ITK-Umsatzes auf sich vereinigen. Ein weiteres Viertel entfällt auf die Gesamtheit „anderer“, in der Grafik nicht weiter spezifizierter Länder, und schließlich wird ein knappes Fünftel der Umsätze von den BRIC-Staaten Brasilien, Russland, China und Indien erbracht, die insgesamt, nicht nur in der ITK-Industrie, als Wachstumsmärkte gelten. Der Anteil Deutschlands am Umsatz in der globalen ITK-Industrie beträgt nach aktuellen Prognosen des BITKOM für 2014 ca. 4,2 Prozent. Im Vergleich mit den USA sind die deutschen Umsätze aber sehr klein. Von den 18,7 Prozent, die den BRIC-Staaten zugerechnet werden, entfallen 10,1 Prozent auf China. Brasilien mit seinen 4,4 Prozent gilt in den aktuellen Analysen des BITKOM als am schnellsten wachsender ITK-Markt. Indien und Russland kommt der kleinste Anteil mit je 2,2 bzw. 2,0 Prozent zu.

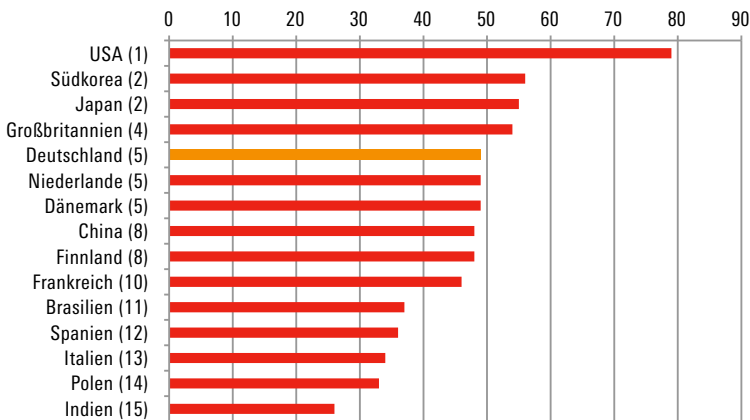
Die Umsätze in einer Branche sind jedoch nur einer der Aspekte, die herangezogen werden, um die Bedeutung und die Wettbewerbsfähigkeit einer Branche im internationalen Vergleich zu ermitteln. Der deutsche ITK-Standort wurde in einem Monitoring-Report des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (2013)<sup>7</sup> hinsichtlich des Marktes, der Infrastruktur und der Nutzung von ITK-Technologien bewertet, um den Standort Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern beurteilen zu können. Dazu wurden insgesamt 33 Kernindikatoren erhoben, darunter Umsätze, Exporte, Angebot und Nachfrage auf dem deutschen Markt, Abdeckungsgrad mit IK-Technik, Nutzerverhalten sowie die ITK-Infrastruktur. Es wurde ein Vergleich zwischen 15 als wichtig geltenden ITK-Standorten vorgenommen und ein Gesamtwert für „globale Leistungsfähigkeit“ gebildet, der eine Rangfolge der Standorte ermöglicht. Anzumerken ist, dass dieser Monitoring-Report einen weiteren Begriff der ITK-Industrie zugrunde legt. Das hat zur Folge, dass z. B. die Umsatzzahlen deutlich höher ausfallen als bei einer engeren Definition der ITK-Industrie, wie sie in diesem Branchenreport als Basis dient. Die Einordnung der globalen Leistungsfähigkeit im Monitoring-Report sollte entsprechend vorsichtig beurteilt werden, auch vor dem Hintergrund der Verfügbarkeit und jeweiligen Basis der Daten aus den Vergleichsländern.

Der Vergleich der globalen Leistungsfähigkeit (Abbildung 3.18) ergibt für Deutschland einen fünften Platz im Ranking, den es sich mit den Niederlanden und Dänemark teilen muss. Die Abstände zu den dahinter liegenden Ländern, wie China und Finnland, sind zudem gering. Deutschland konnte sich 2013, im Vergleich mit dem Ranking von 2012, um einen Platz verbessern. Unangefochten an der Spitze und mit großem Abstand zum zweitplatzierten Land Südkorea werden die USA geführt. Rang drei erreicht Japan, einen Punkt vor Großbritannien. Das Feld hinter den USA liegt vergleichsweise eng beisammen. Rang 2 und Rang 10 unterscheiden sich lediglich um 10 Punkte (vgl. BMW E 2013, S. 31). Die detaillierteren, für die einzelnen Indikatoren aufgeschlüsselten Ergebnisse im Monitoring-Report zeigen, dass insbesondere die Exportorientierung eher hinter den Erwartungen zurückbleibt, die an die insgesamt als Exportweltmeisterin geltende deutsche Wirtschaft gestellt werden. Lediglich im Bereich der IT-Dienstleistungen konnte

---

7 Im Gegensatz zu der eher engen ITK-Bereichsdefinition, die im vorliegenden Bericht und auch in Teilen der BITKOM-Berichterstattung genutzt wird, greift der Report des BMW E auf eine umfassendere ITK-Bereichsdefinition zurück. Insbesondere die weitere Fassung der „Internetwirtschaft“ ergibt größere Umsätze und Beschäftigtenzahlen.

Abbildung 3.18

**Globale Leistungsfähigkeit 2013 (in Punkten)**

Quelle: BMW 2013, S. 31

die Branche bislang einen etwa ausgeglichenen Saldo vorweisen, und dieser steht bei der aktuellen Entwicklung ebenfalls zur Disposition. In diesem Zusammenhang wird die Verbesserung der Internationalisierung der deutschen ITK-Industrie angemahnt, zum einen mittels Verstärkung der Exportraten und zum anderen durch die Entwicklung von deutschen Unternehmen zu internationaler Sichtbarkeit (vgl. BMW 2013, S. 34).

### Outsourcing

Im Zusammenhang mit der Internationalisierung der ITK-Industrie wird immer wieder auf die Externalisierung von Leistungen an andere Unternehmen und insbesondere auch an ausländische Standorte hingewiesen, wie sie im Begriff des (Offshore-)Outsourcings<sup>8</sup> erfasst wird. Neben der Auslagerung von

<sup>8</sup> In der Literatur werden die Begriffe „Offshoring“ und „Outsourcing“ leider oft synonym verwendet, ohne dabei wissenschaftlichen Kriterien zu genügen. Outsourcing meint eigentlich zunächst nur die Auslagerung einer Funktion aus einem Unternehmen bzw. deren Fremdvergabe an ein rechtlich eigenständiges Unternehmen, das nicht zwangsläufig in einem anderen Land lokalisiert sein muss. Offshoring hingegen beinhaltet grenzüberschreitende Verlagerungsprozesse, wobei jedoch offen bleibt, ob die Funktion in ein anderes Unternehmen überführt wird („offshore outsourcing“) oder ob lediglich in einem anderen Land ein neuer Unternehmensstandort gegründet wird („captive offshoring“) (vgl. Boes/Kämpf 2011, S. 73 f.).

Produktionsstätten an Drittanbieter, die etwa in der Außenhandelsstatistik teilweise unter den Importen erfasst werden, sind vom Outsourcing zunehmend Dienstleistungen betroffen. Genaue Daten darüber, wie viel tatsächlich – auch innerhalb von Konzerngrenzen – an ausländische Standorte verlagert wird, sind schwer zu erheben, die Quantifizierung ist problematisch. Eine Annäherung an den Umfang des Outsourcings und die länderspezifischen Aktivitäten kann anhand der internationalen Umsätze im IT-Outsourcing-Markt und der Standortanalysen von Beratungsunternehmen erfolgen (Abbildung 3.19).

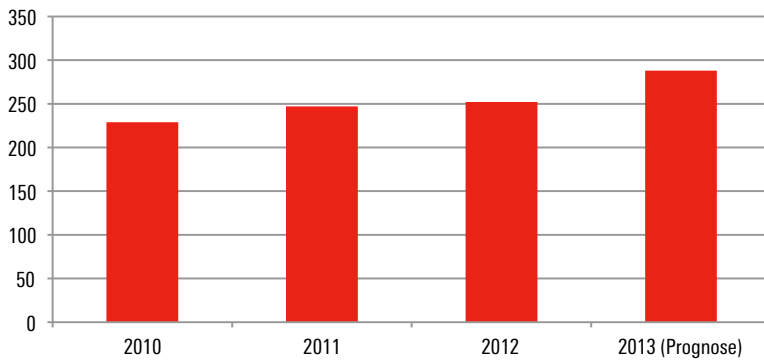
Der Umsatz mit IT-Outsourcing hat in den vergangenen Jahren stetig zugenommen und die Prognosen gehen von einer weiteren Erhöhung aus. Die aktuellste Prognose des Gartner-Instituts sagt für 2013 ein Volumen von 288 Milliarden US-Dollar voraus, zum damaligen Währungskurs entsprach das etwa 222 Milliarden Euro. Das sind rund 8 Prozent des weltweiten ITK-Umsatzes 2013. Insbesondere in der zunehmenden Verbreitung von Cloud-Lösungen und Datenanalysen werden Gründe gesehen, warum dieser Trend weiter anhalten dürfte.

Aus der Sicht der Unternehmensberatung A.T. Kearney gilt Indien nach wie vor als besonders attraktiver Standort für Outsourcing-Aktivitäten. Für Indien wird sowohl die finanzielle Attraktivität als auch die Verfügbarkeit von qualifizierten Arbeitskräften am höchsten bewertet. Deutschland verbesserte sich im Global Services Location Index 2014 um neun Plätze auf Rang 17 und überzeugte sowohl bei der Verfügbarkeit von qualifizierten Arbeitskräften als auch beim Geschäftsumfeld, die finanzielle Attraktivität war dagegen u.a. aufgrund der höheren Löhne und der insgesamt höheren Standortkosten eingeschränkt (vgl. A.T. Kearney 2014, S.3). Laut Global Services Location Index gilt Bulgarien als das europäische Land, welches für Outsourcing-Aktivitäten aus ökonomischer Perspektive am besten abschneidet, mit der Einschränkung, dass die Verfügbarkeit von Fachkräften eher als problematisch gilt. Im europäischen Vergleich folgt auf Rang 2 Polen, das sich in der internationalen Rangliste um 13 Plätze verbessern konnte (von 24 auf 11). Auf dem dritten europäischen Rang wird von den Analysten Litauen geführt (international Rang 15) (vgl. A.T. Kearney 2014, S.3).

Nach Analysen der Beratung ISG (Information Service Group) hat sich im dritten Quartal 2014 das Wachstum der Vertragsabschlüsse im IT-Outsourcing weltweit verlangsamt, es wird aber erwartet, dass die Abschlüsse insgesamt das Niveau von 2013 übertreffen werden (vgl. ISG One 2014).

Die Ermittlung der Marktanteile von IT-Unternehmen im Outsourcing-Markt erweist sich als schwierig. Es ergeben sich Abweichungen, je nachdem welche Institution die Zahlen erarbeitet hat und welche Daten in die Analyse

Abbildung 3.19

**Umsatz mit IT-Outsourcing weltweit 2010 bis 2013 (in Mrd. US-Dollar)**

Quelle: Gartner 2014

Eingang gefunden haben.<sup>9</sup> Dies hat zur Folge, dass die hier vorgestellten Rangfolgen lediglich dazu dienen können, eine Übersicht über die Akteure in diesem Bereich zu erhalten.

Die Technologie-Beratung Gartner (2014) hat für das Jahr 2013 folgende weltweite Unternehmensrangfolge nach Umsätzen im IT-Outsourcing ermittelt:

1. IBM
2. HP
3. Accenture
4. Fujitsu
5. CSC
6. NTT Data
7. Tata Consultancy Services
8. Atos Deutschland
9. Capgemini
10. T-Systems

<sup>9</sup> Abweichend von den anderen Berichtsteilen, die vor allem auf Daten der amtlichen Statistik basieren, ist das für den Outsourcing-Markt nicht möglich. Die Analysen dieses Bereichs kommen vor allem von Unternehmensberatungen, die jeweils ihre eigenen Instrumente und Bewertungskriterien zur Anwendung bringen. Zudem erschweren die international unterschiedlichen Praxen der Erfassung von Unternehmenszahlen die Analyse.

Es zeigt sich, dass auf den ersten Plätzen global operierende amerikanische Firmen rangieren. IBM erwirtschaftet mit Abstand den höchsten Umsatz mit rd. 54,4 Milliarden US-Dollar. Dahinter folgen Hewlett Packard und Accenture. Atos Deutschland etabliert sich nach der Übernahme von Siemens IT Solutions auf Rang 8, gefolgt von Capgemini, einem französischen Unternehmen, auf Rang 9 und T-Systems auf Rang 10. Auch im EMEA Outsourcing Index wird T-Systems als eines der zehn größten IT-Outsourcing-Unternehmen ausgewiesen (vgl. ISG One 2014, S. 10). In Indien sorgte das Vordringen von Tata Consultancy Services (TCS) in die Top Ten der weltweit wichtigsten Outsourcing-Unternehmen für Aufsehen (vgl. Phadnis 2014). Während die meisten Unternehmen, die unter den besten 25 weltweit gelistet werden, Umsatzzuwächse verbuchen konnten, mussten die beiden Großen, IBM und HP, aktuell Umsatzeinbußen in diesem Bereich hinnehmen (vgl. Gartner 2014).

### **3.2 Innovationen der deutschen ITK-Industrie**

Die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit von Branchen, auch auf internationaler Ebene, hängt maßgeblich von ihren Möglichkeiten ab, innovative Produkte hervorzubringen. Deshalb werden in diesem Kapitel des Branchenreports die Entwicklungen im Bereich der Forschung und Entwicklung (FuE) in der ITK-Industrie zusammengetragen sowie die ITK-Anteile bei den Patentanmeldungen betrachtet. Sowohl die FuE-Aktivitäten als auch die Anmeldung von internationalen Patenten gelten als Innovationsparameter. Die Entwicklung der FuE-Investitionen wird auf Basis von Daten des Stifterverbands für die deutsche Wissenschaft und die Entwicklung der Patentanmeldungen mithilfe der Statistik des Europäischen Patentamts nachvollzogen.

#### **3.2.1 FuE-Investitionen in der ITK-Industrie**

Die Daten zu den FuE-Investitionen sind einer Sonderauswertung des Stifterverbands für die deutsche Wissenschaft (2013) für die ITK-Industrie entnommen. Die Zuordnung entspricht nicht der engeren Eingrenzung der ITK-Industrie, die in den vorangegangenen Abschnitten weitgehend zugrunde gelegt wurde. Da zur FuE-Thematik allerdings keine spezifischeren Auswertungen vorhanden sind und die Abweichungen grundsätzlich nachvollziehbar sind, erweisen sich die Analysen des Stifterverbands als nützlich. Bei der Dar-

stellung der Aufwendungen für Forschung und Entwicklung wird zwischen internen und externen Ausgaben unterschieden. Interne Ausgaben beziffern den finanziellen Aufwand, den die Unternehmen für intern durchgeführte Projekte investieren; dabei kann es sich auch um Projekte handeln, die zusätzlich öffentlich gefördert werden. Bei den externen Aufwendungen werden die Arbeiten nicht vom Unternehmen selbst, sondern von Unternehmensteilen im In- und Ausland, Hochschulen und/oder privaten Forschungspartnern übernommen.

Betrachtet man zunächst die internen FuE-Aufwendungen, so betrugen diese im Jahr 2013 im Wirtschaftsbereich „Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen“<sup>10</sup> nach Angaben des Statistischen Bundesamts 7,043 Milliarden Euro. Nimmt man den Bereich Information und Kommunikation<sup>11</sup> dazu, ergibt sich ein Gesamtwert von 9,5 Milliarden Euro. Diese Zahlen können nicht eins zu eins auf die ITK-Industrie im eigentlichen Sinn übertragen werden, denn es werden hier neben den Bereichen ITK-Hardware, Telekommunikations- und IT-Dienstleistungen sowie Hosting von Webportalen auch FuE-Aufwendungen im klassischen Verlagswesen, in Filmproduktion und Filmvertrieb, im Rundfunk und in sonstigen Informationsdienstleistungen erfasst. Leider ist es nicht möglich, die relevanten Bereiche getrennt zu erfassen, so dass davon auszugehen ist, dass der ITK-Bereich im eigentlichen Sinn den angegebenen Wert nicht ganz erreicht (vgl. Statistisches Bundesamt 2014). Die Autoren der Sonderauswertung des Stifterverbands für die deutsche Wissenschaft gehen davon aus, dass sich dies nicht entscheidend auswirkt, weil andererseits zwei kleinere Bereiche, die der ITK-Industrie zugeordnet sind, in diesen Zahlen nicht erfasst werden. Sie sollten daher als Annäherungen an das tatsächliche Volumen verstanden werden (vgl. Stifterverband für die deutsche Wissenschaft 2013). Verglichen mit dem Primus der FuE-Aufwendungen in der deutschen Industrie, der Automobilbranche, die rund 16,8 Milliarden Euro investiert hat, kann angenommen werden, dass die ITK-Industrie bei ungefähr 50 Prozent der Aufwendungen liegt. Die Gesamtaufwendungen der

---

10 WZ 26.1, 26.2, 26.3, 26.4 und 26.8.

11 WZ 58 bis 63; dieser umfasst neben den tatsächlichen ITK-Dienstleistungen auch das Verlegen und Herstellen von Zeitschriften und Filmen sowie die Rundfunkveranstalter: WZ 58 Verlagswesen inkl. 58.2 Verlegen von Software; WZ 59 Herstellung, Verleih und Vertrieb von Filmen und Fernsehprogrammen, Kinos; WZ 60 Rundfunkveranstalter; WZ 61 Telekommunikation; WZ 62 Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie; WZ 63 Informationsdienstleistungen Tonstudios und Verlegen von Musik.

deutschen Wirtschaft für Forschung und Entwicklung lagen 2013 bei 70,6 Milliarden Euro. Der Näherungswert für den Anteil der ITK-Aufwendungen an den Gesamtaufwendungen der deutschen Wirtschaft beträgt 13,5 Prozent. Auch wenn für die aktuellen Zahlen von 2013 keine differenzierte Analyse vorliegt, ist davon auszugehen, dass die Anteile der internen und externen Aufwendungen seit 2011 nahezu konstant geblieben sind. Demnach kommt den externen Aufwendungen der kleinere Anteil zu, sie liegen etwa bei 5 Prozent der Gesamtaufwendungen (vgl. Stifterverband für die deutsche Wissenschaft, S. 56).

Die Zahl der FuE-Beschäftigten in der ITK-Industrie wird – im Rahmen der oben vorgestellten Einschränkungen – mit 81.730 Personen angegeben. Für die ITK-Industrie im engeren Sinn (WZ 26.1, 26.2, 26.3 und 26.4) beziffert sich die Anzahl auf 58.050 Beschäftigte (vgl. Statistisches Bundesamt 2014). Die Autoren der Sonderauswertung der Wissenschaftsstatistik diagnostizieren einen überdurchschnittlichen Anteil der FuE-Beschäftigten in der ITK-Industrie an allen FuE-Beschäftigten in der deutschen Wirtschaft, nämlich einen Anteil von 14 Prozent, was sich leider mit Blick auf die unklare Datenlage weder bestätigen noch widerlegen lässt (vgl. Stifterverband für die deutsche Wissenschaft, S. 59). Zudem wird eine solche Diagnose dadurch erschwert, dass eine Abgrenzung von FuE-Beschäftigten in der ITK-Industrie besonders schwierig ist. Während in anderen Branchen klassischerweise Beschäftigte von Entwicklungsabteilungen oder der Vorausbildung erfasst werden, ist diese Unterscheidung in weiten Teilen der ITK-Industrie, z. B. in der Softwareentwicklung, nicht nachzuvollziehen.

Die Autoren der Sonderauswertung heben besonders die ITK-Dienstleister hervor, die sich – neben den traditionell forschungsstarken ITK-Hersteller-Unternehmen – in hohem Maße in der Forschung und Entwicklung engagieren. Dies falle insbesondere deshalb ins Gewicht, weil diese in der Regel etwas kleineren Unternehmen insgesamt für den Großteil der Ausgaben für Forschung und Entwicklung verantwortlich seien. Dies gelte insbesondere für die internen FuE-Aufwendungen. Die externen FuE-Aufwendungen, d. h. die Aufwendungen für Forschungs- und Entwicklungsleistungen, die bei anderen Unternehmensteilen im In- und Ausland oder in Zusammenarbeit mit Hochschulen oder privaten Forschungseinrichtungen erbracht werden, sollen im ITK-Bereich dagegen in den vergangenen Jahren zurückgegangen sein (vgl. Stifterverband 2013, S. 60).



### 3.2.2 Patententwicklung in der ITK-Industrie

Ein weiterer Indikator für die Innovationsfähigkeit einer Branche wird in der Patenttätigkeit gesehen. In vielen Bereichen zählt Deutschland hinsichtlich der Patentanmeldungen weltweit zur Spitzengruppe. Das gilt für die Gesamtzahl an Patenten ebenso wie für einzelne Industriezweige, wie z. B. die Automobilindustrie, die Medizintechnik und Umwelttechnik. Im Jahr 2013 konnte Deutschland Rang 3 in der Spezifikation der Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt (EPO) nach Ländern halten, unter den Mitgliedstaaten des EPO hält Deutschland sogar die Spitzenposition (vgl. EPO 2014). Im Vergleich mit der internationalen Patenttätigkeit deutscher Industriebranchen schneidet die ITK-Branche allerdings schlechter ab. International liegt die Patenttätigkeit der deutschen ITK-Industrie, gemessen an der Zahl der Applikationen für informations- und kommunikationstechnologiebasierte Patente nach Richtlinien der Patent Cooperation Treaty (PCT), mit 46,5 Applikationen pro Million Einwohner – knapp hinter den USA mit 48 Applikationen pro Million Einwohner – auf Platz 10 (von 144 gelisteten Ländern). Unangefochten an der Spitze liegt Finnland mit 126,5 Applikationen pro Million Einwohner, gefolgt von Japan (106,5) und Schweden (105,0) (vgl. WEF 2013, S.351). Werden alle internationalen Patentanmeldungen der PCT für Deutschland berücksichtigt, liegt Deutschland mit einem Wert von 201,5 Anmeldungen pro Million Einwohner international auf dem sechsten Platz (vgl. WEF 2014, S.147). Im gleichen Bericht, dem „Global Information Technology Report 2014“, wird die Innovationskapazität in Deutschland sehr hoch eingeschätzt: Im Vergleich mit 148 anderen Staaten wird Deutschland hier auf Rang 3 geführt.

Betrachtet man die Patentanmeldungen bei der Europäischen Patentorganisation (EPO) nach Unternehmen, so findet man im Ranking mit den meisten Patenten unter den Top Ten vor allem Unternehmen, die Unterhaltungs- und Haushaltselektronik herstellen, aber auch Unternehmen wie Samsung und LG, die sowohl Unterhaltungselektronik als auch IT- und TK-Hardware entwickeln und produzieren. An der Spitze liegt mit 2.833 Patentanmeldungen im Jahr 2013 Samsung, gefolgt von Siemens mit 1.974 Anmeldungen und Philips mit 1.839 Anmeldungen. Auf Platz 9 mit 1.204 Anmeldungen wird Qualcomm, ein Forschungs- und Entwicklungsunternehmen für Mobilfunkkommunikation, geführt (vgl. EPO 2015). Es folgen auf den Plätzen dahinter Unternehmen wie Ericsson und Huawei.

Im nationalen Vergleich liegen bei den Patentanmeldungen die Patente der Automobilindustrie an der Spitze (6.013 Anmeldungen 2013). Die Paten-

te aus dem Bereich Datenverarbeitung, Rechnen und Zählen werden in diesem Jahr auf Platz 8 mit 1.694 Anmeldungen geführt, diejenigen aus dem Bereich elektrische Nachrichtentechnik auf Platz 11 (1.410 Anmeldungen), was insgesamt 3.104 Anmeldungen im Bereich der ITK-Technik ergibt (vgl. Deutsches Patent- und Markenamt 2013, S.91). International gilt in der ITK-Industrie IBM als Platzhirsch bei den Patentanmeldungen – und nicht, wie man annehmen könnte, Apple, dieses Unternehmen rangiert erst auf Platz 11; Google liegt noch davor auf Rang 7 und ist von den Internetunternehmen das bestplatzierte (vgl. Fairview Research 2015). Im Vergleich mit den internationalen Konkurrenten, aber auch im nationalen Vergleich mit anderen technikorientierten Branchen hat die deutsche ITK-Branche noch Potenzial nach oben.

### 3.3 Unternehmensstrukturen in der ITK-Branche

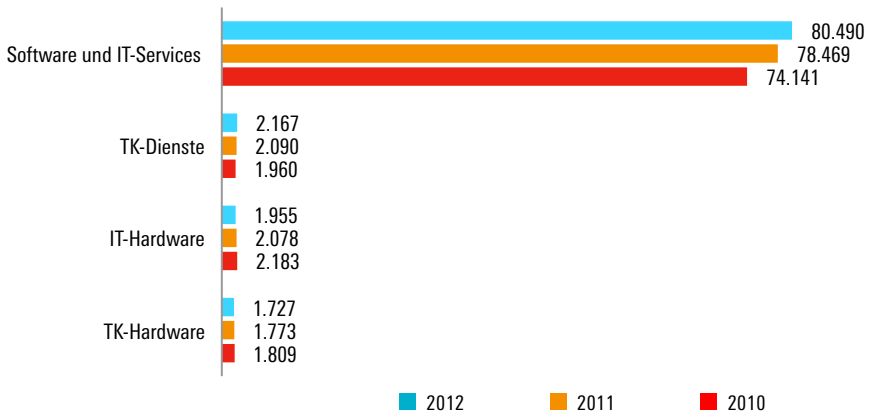
Neben der Marktentwicklung und den Daten zur Innovationsfähigkeit ist es für die Ergründung der Struktur einer Branche wichtig, Informationen über die Zahl und Zusammensetzung der in ihr vertretenen Unternehmen zu erhalten. Deshalb werden in diesem Abschnitt Daten zu Unternehmenszahlen und -größen sowie zu Gründungen und Insolvenzen vorgestellt. Abschließend geht es um Schlüsselunternehmen in der deutschen ITK-Branche, sowohl nach Umsätzen als auch nach Zahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

#### 3.3.1 Unternehmensanzahl

Die Anzahl der Unternehmen wird auf Basis der Daten des Branchenverbands BITKOM aus den Jahren 2013 und 2014 dargestellt ([Abbildung 3.20](#)). Dabei zeigt sich auf den ersten Blick, dass die mit Abstand größte Anzahl an Unternehmen im Bereich Software und IT-Dienstleistungen zu finden ist, mit über 80.400 Unternehmen unterschiedlicher Größe.

Die aktuellsten Zahlen zur Entwicklung der Unternehmensanzahl beziehen sich auf den Zeitraum von 2010 bis 2012, jüngere Auswertungen liegen bisher nicht vor. Die Gesamtzahl der Unternehmen in der ITK-Industrie belief sich 2012 auf 86.339 Unternehmen. Die weitaus meisten dieser Unternehmen der ITK-Industrie sind dem Bereich Software und IT-Dienstleistungen zuzuordnen. Beide Segmente werden zusammen erfasst, weshalb es nicht

Abbildung 3.20

**Anzahl von Unternehmen der ITK-Industrie 2010 bis 2012**

Quelle: BITKOM 2013 und 2014

möglich ist, die Unternehmenszahlen für diese Segmente separat auszuweisen. Dieser Bereich ist auch am stärksten gewachsen, von 2011 auf 2012 um 2.021 Unternehmen. Der nächstgrößere Bereich, der allerdings nur 2,5 Prozent aller ITK-Unternehmen umfasst, ist derjenige der TK-Services mit 2.167 Unternehmen. Dieses Segment verzeichnet eine Zunahme von 77 Unternehmen. Drittgrößter Bereich ist die IT-Hardware mit 1.955 Unternehmen, das entspricht einem Anteil von 2,3 Prozent an der Gesamtzahl der ITK-Unternehmen. Noch ein wenig darunter liegt die Unternehmensanzahl der TK-Hardware-Unternehmen, nämlich bei 1.727, was rund 2 Prozent entspricht. IT- und TK-Hardware entwickeln sich hinsichtlich der Unternehmensanzahl rückläufig.

Betrachtet man die Unternehmenszahlen nach Unternehmensgröße ([Abbildung 3.21](#)), so wird deutlich, dass die große Anzahl an Unternehmen im Bereich Software und IT-Dienstleistungen damit verbunden ist, dass sich dieses Segment vor allem aus sehr kleinen, kleinen und mittleren Unternehmen zusammensetzt. Zudem findet sich in diesem Segment auch die größte Anzahl an selbstständig arbeitenden ITlern, deren Unternehmen oft nur aus einer Person bestehen. In der Erhebung des Statistischen Bundesamtes sind sie dadurch gekennzeichnet, dass die Umsätze zwischen 17.500 und 100.000 Euro liegen (vgl. IHK Berlin 2013).

**Unternehmenszahlen nach Umsatzhöhe und Segment**

<b>Umsatz [1]</b>	<b>IT-Hardware [2]</b>	<b>TK-Hardware [3]</b>	<b>TK-Services [4]</b>	<b>Software und IT-Dienstleistungen [5]</b>
>17.500 bis 1 Mio. €	1.535	1.206	1.848	73.241
1 Mio. bis 50 Mio. €	396	503	277	7.108
über 50 Mio. € [6]	24	18	42	124

Quelle: Statistisches Bundesamt 2015, BITKOM 2014

[1] Berücksichtigt wurden Steuerpflichtige, deren Umsatz über 17.500 Euro liegt und deren Steuer über 1.000 Euro im Jahr beträgt; [2] WZ 26.2; [3] WZ 26.3; [4] WZ 61; [5] WZ 58.2, 62, 63.1, 95.1; [6] Vereinzelt sind Angaben innerhalb der Umsatzgrößenklassen zur Wahrung des Steuergeheimnisses gesperrt.

Insgesamt zeigt sich bei einem Blick auf die Unternehmensgrößen, dass der mit Abstand größte Teil der ITK-Unternehmen in der kleinsten Größenklasse bis zu einer Million Euro Umsatz zu finden ist, nämlich 78.310 Unternehmen. Dies gilt für alle vier Segmente. Im Segment Software und IT-Dienstleistungen ist dieser Anteil mit knapp 91 Prozent aller Unternehmen am größten. Bei den TK-Services sind es 85,3 Prozent, bei der IT-Hardware 78,5 Prozent und bei der TK-Hardware noch 69,8 Prozent. Die beiden Hardware-Segmente weisen deutlich häufiger mittelgroße Unternehmen mit Umsätzen bis 50 Millionen Euro auf. Die absolute Anzahl an Unternehmen, die der größten Klasse (über 50 Millionen Euro Umsatz) zugeordnet werden, ist im Bereich Software und IT-Dienstleistungen am größten, ihre Zahl entspricht aber nur einem Anteil von 0,15 Prozent an der Gesamtzahl von Unternehmen, die diesem Bereich zugeordnet werden. Den größten Anteil an großen Unternehmen weist das Segment TK-Services mit 1,94 Prozent auf.

### **3.3.2 Dynamik der Unternehmensentwicklung: Insolvenzen und Gründungen**

Um die Dynamik der Unternehmensentwicklung abzubilden, werden die Zahlen zu Insolvenzen und Gründungen in der ITK-Branche vorgestellt. Die Entwicklung der Insolvenzen gibt Aufschluss darüber, wie die wirtschaftliche Situation von ITK-Unternehmen ist und ob überdurchschnittlich viele

Unternehmen ihren Betrieb aufgeben müssen. Die Dynamik der Gründungen verweist darauf, wie innovationsfähig sich eine Branche gestaltet und welche Potenziale für zukünftige Entwicklungen gesehen werden, gilt doch die ITK-Branche als die Start-up-Branche.

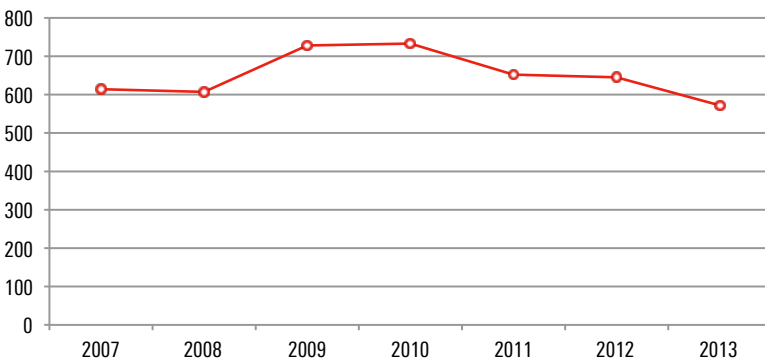
### Insolvenzen in der ITK-Industrie

Einer Auswertung des BITKOM zufolge ist die Zahl der Insolvenzen nach einem Anstieg in den Krisenjahren 2009 und 2010 wieder rückläufig und mittlerweile mit 580 Insolvenzen unter dem Vorkrisenniveau (600 Insolvenzen 2007) angekommen ([Abbildung 3.22](#)).

Nach einem Anstieg 2009 und 2010 hat sich die Zahl der Insolvenzen in der IT-Industrie zunächst auf einem Niveau um die 650 Insolvenzen pro Jahr stabilisiert. Im Jahr 2013 fiel sie deutlich auf rund 580. Auf dem Höhepunkt der Finanzkrise, 2009 und 2010, wurden über 700 Insolvenzen im Jahr gezählt. Im Jahresdurchschnitt mussten zwischen 2007 und 2013 663 Unternehmen Insolvenz anmelden. Gemessen an der Gesamtzahl der ITK-Unternehmen ist der Prozentsatz der Insolvenzen gering, 2012 lag er bei 0,75 Prozent, d. h. nur jedes 133. Unternehmen musste aufgrund seiner wirtschaftlichen Situation Insolvenz anmelden. Ob davon häufiger große, mittelgroße oder kleine Unternehmen betroffen sind, lässt sich aus den vorhandenen Daten nicht herauslesen.

Abbildung 3.22

#### Insolvenzen in der ITK-Industrie Deutschland 2007 bis 2013 (Anzahl der Unternehmen)



Quelle: BITKOM 2015

## Gründungen in der ITK-Industrie

Die Zahl der Gründungen wird in der ITK-Industrie als besonders wichtig angesehen. Laut einer Erhebung des Mannheimer Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung wurden im Jahr 2011 in der ITK-Industrie ca. 8.100 Unternehmen gegründet (vgl. ZEW/BITKOM 2012, S.20). Gemessen an der Gesamtzahl der Unternehmen im selben Jahr betrug die Gründungsquote 9,6 Prozent. 53 Prozent der Gründungen entfielen auf den Bereich der ITK-Dienstleistungen, 43 Prozent auf Software-Unternehmen und nur 3 Prozent auf ITK-Unternehmen im Bereich Hardware. Im Vergleich mit den Anteilen im Jahr 1995 hat insbesondere der Software-Bereich an Bedeutung gewonnen. Damals hatte der Anteil der Gründungen von Software-Unternehmen bei 26 Prozent gelegen. Der Bereich der ITK-Dienstleistungen hat entsprechend Anteile verloren, 1995 hatte er noch 68 Prozent der Gründungen auf sich vereint. Gleiches gilt für die Gründung von Unternehmen im Bereich Hardware, hier hatte 1995 der Anteil noch 5 Prozent betragen (vgl. ebenda, S.21).

Die größte Anzahl an Gründungen verzeichnete die ITK-Industrie in den Jahren 2000 und 2001. Das Niveau des New-Economy-Hypes konnte danach nicht mehr erreicht werden. Vielmehr verliefen die Gründungsaktivitäten in den Jahren danach, nach dem Zerplatzen der „Dotcom-Blase“, eher zurückhaltend (vgl. ZEW/BITKOM 2012, S.22). Um einen Überblick darüber zu gewinnen, wie sich die Gründungsaktivitäten regional verteilen, wurde eine Auswertung des ZEW Mannheim hinzugezogen, die allerdings Gründungen in allen Wirtschaftsbereichen berücksichtigt. Dennoch zeigen sich hier Übereinstimmungen mit den Cluster-Regionen der ITK-Industrie.

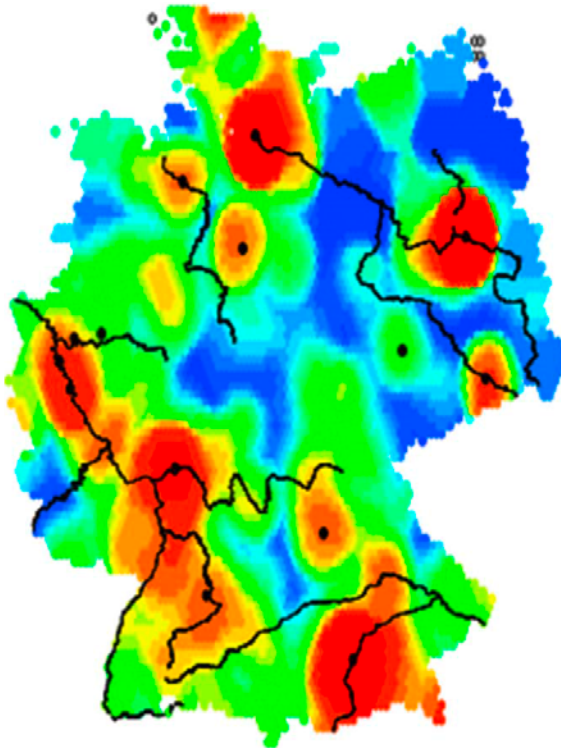
Die Visualisierung von Gründungsaktivitäten in Deutschland zeigt, dass diese unterschiedlich auf die Regionen verteilt sind ([Abbildung 3.23](#)). Es besteht ein Gefälle zwischen ländlichen Regionen und Metropolregionen im Umkreis der großen deutschen Städte, insbesondere Berlin, München, Frankfurt, Köln-Düsseldorf und Hamburg. Ein Vergleich mit den bestehenden Cluster-Regionen im ITK-Bereich zeigt, dass auch diese in den starken Gründerregionen angesiedelt sind, wie z.B. das IT-Cluster Rhein-Main-Neckar oder das Cluster IKT, Medien, Kreativwirtschaft in Berlin.

### 3.3.3 Schlüsselunternehmen der Branche

Die bisher in diesem Abschnitt zur Unternehmensstruktur präsentierten Zahlen waren „namenlos“ und nicht auf konkrete Unternehmen bezogen. Zusätzlich werden im Folgenden Schlüsselunternehmen der ITK-Industrie

Abbildung 3.23

### Gründungsintensitäten 2008 bis 2011 nach Regionen in Deutschland



Quelle: ZEW/BITKOM 2012, S. 27 (Basis: Kartenmaterial von GfK Geomarketing; Datenmaterial aus dem Mannheimer Unternehmenspanel)

mit Namen und Daten vorgestellt. Dies geschieht zum einen auf Basis internationaler Rankings, damit erkennbar wird, wie deutsche Unternehmen bzw. Unternehmen, die in Deutschland gegründet wurden, sich im internationalen Wettbewerb positionieren können. Zum anderen werden nationale Daten herangezogen, die Aufschluss geben, welche Unternehmen aufgrund ihrer Umsätze oder Mitarbeiterzahlen in Deutschland Schlüsselpositionen besetzen. Dabei wird auf Daten der Unternehmensberatung Strategy One und der Computerwoche zurückgegriffen.

## **Deutsche Unternehmen auf dem internationalen Markt**

Zunächst ein Blick auf die deutschen Unternehmen im globalen Wettbewerb. Dabei zeigt sich, dass einzig SAP, mit dem Hauptsitz in Walldorf/Deutschland, sich unter den zehn erfolgreichsten Unternehmen der Welt etablieren konnte (vgl.: Strategy One 2014):

1. IBM
2. Microsoft
3. SAP
4. Oracle
5. Cisco
6. Apple
7. Samsung
8. Google
9. Hewlett Packard
10. Accenture

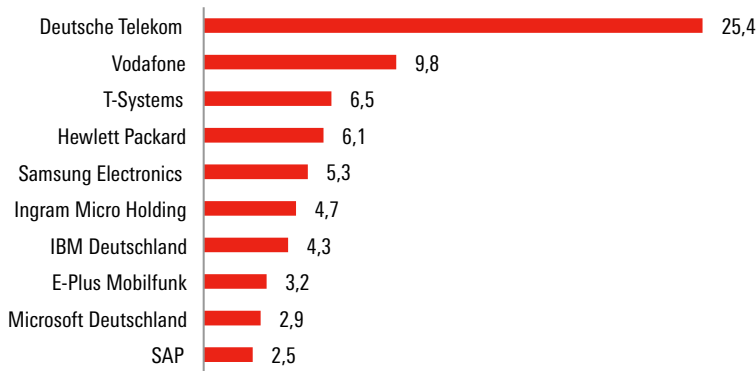
Das Ranking der internationalen Top Ten der ITK-Unternehmen basiert auf der Studie „Global ICT 50“ der Unternehmensberatung Strategy One, in deren Rahmen 50 Unternehmen der internationalen Informations- und Kommunikationsbranche untersucht und mit Blick auf ihre aktuelle Performance, ihre Forschungs- und Innovationstätigkeit, ihre Perspektiven und Entwicklungstrends bewertet wurden. Es fließen dabei neben Umsatzzahlen auch Ausgaben für Forschung und Entwicklung, erzielte Gewinne und andere Kennzahlen in die Bewertung ein. IBM, schon im Vorjahr Nummer eins, schaffte es 2014, diesen Rang zu halten, gefolgt von Microsoft. Das Unternehmen konnte sich im Vergleich zum Vorjahr um einen Platz verbessern. Das deutsche Unternehmen SAP rangiert auf dem dritten Platz. Damit konnte sich SAP erneut um einen Platz im Ranking verbessern und verwies den Dauerkonkurrenten Oracle auf Platz vier. Es folgten in unveränderter Reihenfolge Cisco und Apple. Samsung dagegen verbesserte sich von Platz 10 auf Platz 7. Google hielt Rang 8, nachdem das Unternehmen 2013 erstmals in den Top Ten geführt worden war. Hewlett Packard fiel von Platz 7 auf Platz 9 zurück und Accenture verschlechterte sich um einen Platz auf die zehnte Position.

## **Die wichtigsten ITK-Unternehmen in Deutschland**

Betrachtet man die deutschen Standorte von ITK-Unternehmen, so führt die Deutsche Telekom sowohl nach Umsätzen als auch nach Anzahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter das Ranking an. Die folgenden Ränge variieren, je nachdem welches Kriterium man für eine Rangliste heranzieht.



Abbildung 3.24

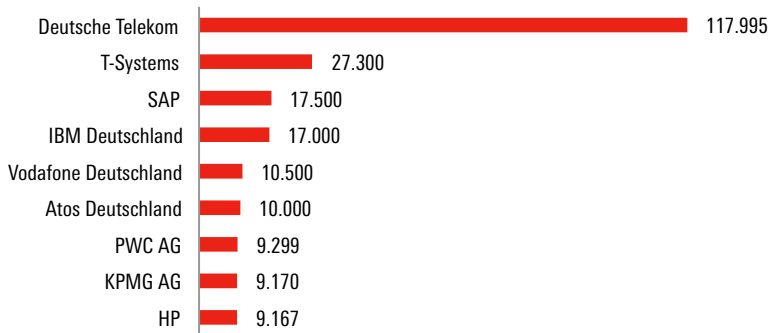
**Größte ITK-Unternehmen nach Umsatz in Deutschland 2013 (in Mrd. Euro)**

Quelle: Computerwoche 2014

Primus nach Umsätzen unter den ITK-Unternehmen ist die Deutsche Telekom, die mit Abstand die höchsten Umsätze in Deutschland erzielt. In 2013 waren das 25,4 Milliarden Euro, mehr als das Zweieinhalbfache des Umsatzes von Vodafone, das auf Platz 2 rangiert. Den dritten Platz hält T-Systems, gefolgt von den internationalen Größen HP und Samsung Electronics ([Abbildung 3.24](#)). Wählt man die Mitarbeiterzahl und nicht den Umsatz als Kriterium für die Größe eines Unternehmens, dann zeigt sich – abgesehen von der Spitze – ein anderes Bild ([Abbildung 3.25](#)).

Auch hier liegt die Deutsche Telekom mit fast 118.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an der Spitze. Der Abstand zum zweitplatzierten Unternehmen ist noch größer als beim Umsatz, nämlich um mehr als den Faktor 4,3. Es handelt sich um T-Systems, die zugleich auch ein Tochterunternehmen der Deutschen Telekom ist. An dritter Stelle sortiert sich die SAP SE ein, die – nach Umsatz auf Rang 10 – mit einer großen Anzahl inländischer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, ca. 17.500, punktet. Knapp dahinter folgt der erste Ableger einer amerikanischen Branchengröße, die IBM Deutschland mit 17.000 Beschäftigten. Vodafone, gemessen am Umsatz noch zweitplatziert, wird nach Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern auf Rang 5 geführt, mit 10.500 Beschäftigten. Atos Deutschland kommt aktuell, nach der Übernahme von Siemens IT Solutions, auf rund 10.000 in Deutschland ansässige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Danach folgen auf den Plätzen 6 bis 9 die gro-

Abbildung 3.25

**Größte ITK-Unternehmen nach MitarbeiterInnen in Deutschland 2013**

Quelle: Computerwoche 2014 (eigene Berichtigung)

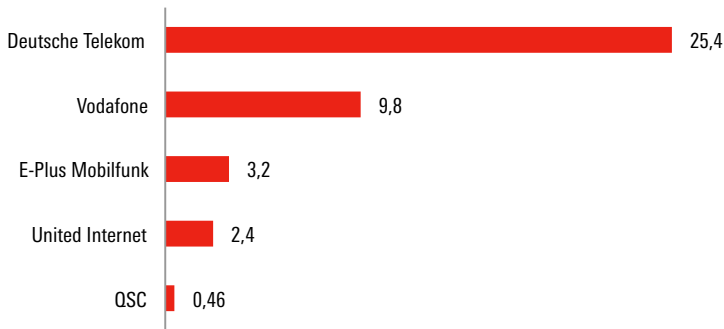
ßen Beratungsfirmen, die allerdings nur einen Teil ihres Umsatzes in der ITK-Industrie erwirtschaften, so dass nur ein Teil der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter diesem Bereich zugeordnet werden dürfte. In anderen Eingrenzungen der ITK-Branche sind, im Gegensatz zu der Definition der ITK-Branche in diesem Report, ohnehin die Informationsdienstleistungen (WZ 63) inkludiert, sodass dort die Unternehmensberatungen, aber auch Steuerberatungs- und Wirtschaftsprüfungsunternehmen hinzugezählt werden. Lässt man die Beratungsfirmen außen vor, folgen HP und Infineon Technologies bei der Rangfolge nach Mitarbeiterzahlen auf den Plätzen 6 und 7.

**ITK-Topunternehmen in Deutschland nach Segmenten**

Im Folgenden werden nun die deutschen Standorte von Unternehmen nach ihrem Umsatz in den jeweiligen Segmenten gelistet. Berücksichtigt werden dabei jeweils die fünf größten Unternehmen auf der Basis von Auswertungen der Zeitschrift Computerwoche, die diese jährlich vornimmt, und der Lünen-donk-Listen, die ebenfalls regelmäßig ermittelt werden.

Die Deutsche Telekom führt ja bereits das Gesamtranking der ITK-Industrie mit Abstand an und ist damit auch das größte Telekommunikationsunternehmen in Deutschland. Dies gilt sowohl nach Umsätzen als auch hinsichtlich der Mitarbeiterzahl. Auf Rang zwei ist, ebenfalls analog zum Gesamtranking nach Umsatz, Vodafone platziert mit 9,8 Milliarden Euro.

Abbildung 3.26

**Top 5 der Telekommunikationsunternehmen nach Umsatz 2013 (in Mrd. Euro)**

Quelle: Computerwoche 2014<sup>12</sup>

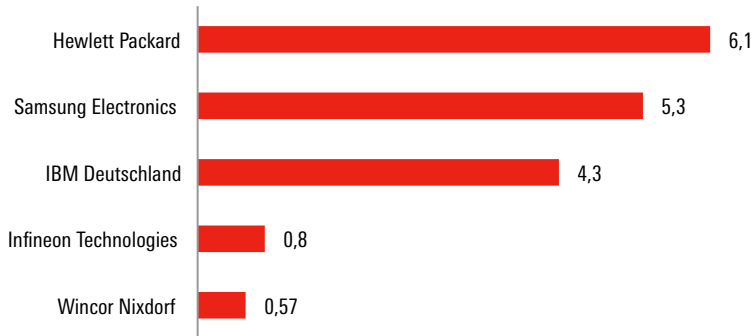
10.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind dort beschäftigt, das entspricht etwa einem Elftel der Telekom-Beschäftigten. An dritter Stelle, wiederum mit deutlichem Abstand, sortiert sich E-Plus mit 3,2 Milliarden Euro Umsatz ein. Das wird sich in Zukunft sicher verändern, da E-Plus aktuell mit der Telefonica-Tochter O2 fusioniert. Die Anzahl der Mitarbeiter bei E-Plus vor der Fusion liegt bei 4.650 im Jahr 2013. Dahinter platzieren sich United Internet mit 2,4 Milliarden Euro Umsatz und QSC mit 0,46 Milliarden Euro ([Abbildung 3.26](#)).

Als nächstes werden die größten Hardware-Unternehmen mittels ihrer Umsätze an den deutschen Standorten in eine Rangfolge gebracht ([Abbildung 3.27](#)).

Im Bereich IT-Hardware wird im Ranking der Computerwoche Hewlett Packard an der Spitze geführt, vor Samsung Electronics und IBM Deutschland. Die Umsätze der drei Unternehmen liegen nach Umsätzen jeweils um rund eine Milliarde Euro auseinander. Es ist aber zu berücksichtigen, dass HP und auch IBM ihren Umsatz nur zu Teilen im Bereich IT-Hardware reali-

12 Zu den [Abbildungen 3.26](#) und [3.27](#): Die Computerwoche berücksichtigt die Gesamtumsätze, die z.T. auch in anderen Bereichen erwirtschaftet werden können. Die Zuordnung zu einem Segment erfolgt demnach auf der Basis, welchem Segment das Unternehmen lt. WZ-Klassifikation zugeordnet ist bzw. wo überwiegend die Umsätze erzielt werden.

Abbildung 3.27

**Top 5 der IT-Hardware-Unternehmen nach Umsatz 2013 (in Mrd. Euro)**

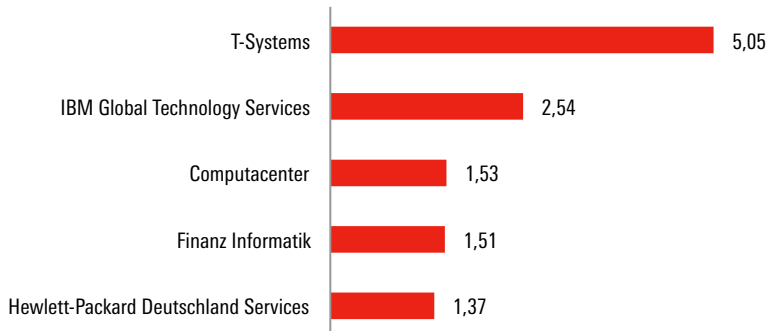
Quelle: Computerwoche 2014

sieren, für das Computerwoche-Ranking aber die Gesamtumsätze der Unternehmen an den deutschen Standorten herangezogen wurden. Rechnet man mit demjenigen Umsatzanteil, der laut Lünendonk-Listen für den IT-Services-Bereich ausgewiesen wird, dann weist Samsung Electronics die höchsten Hardware-bezogenen Umsätze auf. Diese Zahlen – und auch das Portfolio von Unternehmen wie Samsung, die sowohl TK- und IT-Hardware als auch Unterhaltungselektronik herstellen – zeigen zugleich, dass die Unternehmen zunehmend mehrere Segmente bedienen und ihre Zuordnung zu einem einzelnen Segment schwieriger wird. Dasselbe gilt für Unternehmen, die sowohl Hardware als auch IT-Dienstleistungen anbieten (vgl. Booz 2013).

Im Folgenden werden die Schlüsselunternehmen der Bereiche IT-Dienstleistungen und der Standard-Software vorgestellt. Dies geschieht auf Basis der Lünendonk-Listen, die in jährlichen Intervallen Daten aus den Unternehmensberichten und Selbstauskünften der Unternehmen zusammenstellen.

Die Telekom-Tochter T-Systems wird, nach der Top-Platzierung im internationalen Vergleich wenig überraschend, mit einem Umsatz von 5,05 Milliarden Euro 2013 an der Spitze des Rankings der IT-Service-Unternehmen geführt. Auf Platz 2 schafft es IBM mit einem Umsatzanteil von 2,54 Milliarden Euro, den das Unternehmen im Bereich IT-Services generiert. Dieser Betrag entspricht rund 59 Prozent des Gesamtumsatzes. Computacenter auf Rang 3 liegt im Umsatz eine knappe Milliarde Euro hinter IBM zurück, fast gleich-

Abbildung 3.28

**Top 5 IT-Services-Unternehmen Deutschland 2013 nach Umsatz (in Mrd. Euro)**

Quelle: Lünendonk 2014<sup>13</sup>

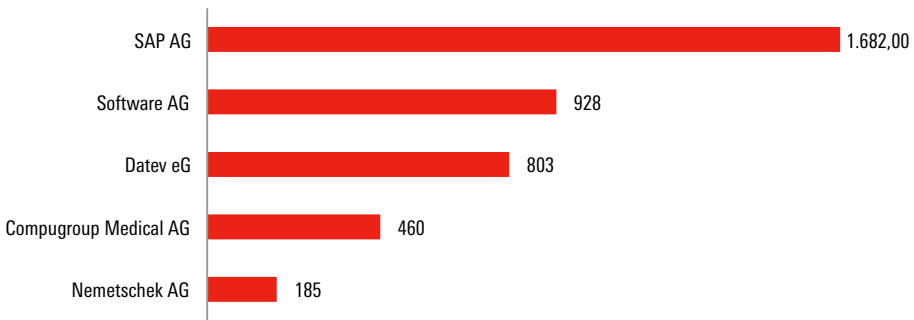
auf mit dem viertplatzierten Unternehmen Finanz Informatik. Auf Platz 5 rangiert derjenige Unternehmensteil von Hewlett Packard, der für die IT-Dienstleistungen verantwortlich ist (Abbildung 3.28). Da es sich hierbei um einen eigenständigen Unternehmensteil von HP Deutschland handelt, wird dieser komplett den IT-Dienstleistungen zugeordnet.

Abbildung 3.29 zeigt die Top-5-Unternehmen im Bereich der Standardsoftware, wo SAP unangefochten die Spitzenposition einnimmt.

Die Listung von Lünendonk berücksichtigt neben den anteiligen Umsätzen mit Standardsoftware, die in Zusammenarbeit mit den Unternehmen abgefragt wurde, auch, ob die Unternehmen in Deutschland ihren Hauptsitz haben. Nur diese wurden in diesem Ranking berücksichtigt. Um diese Faktoren bereinigt, führt die SAP AG mit Abstand die Top 5 an. Ihr Umsatz ist mit knapp 1,7 Milliarden Euro fast doppelt so hoch wie derjenige der Software AG. Auf dem dritten Platz folgt die Nürnberger Datev eG mit 803 Millionen Euro. Viertplatziertes Unternehmen mit 460 Millionen Euro ist die Compugroup Medical AG vor der Nemetschek AG, die 185 Millionen Euro

13 Aufnahmekriterium für diese Liste der Lünendonk GmbH: Mehr als 50 Prozent des Umsatzes werden mit IT-Dienstleistungen, z. B. Outsourcing, ASP, RZ-Services, Maintenance, Schulung oder Software erzielt. Die Übersicht basiert auf kontrollierten Selbstauskünften der Unternehmen. Die Werte geben an, wie hoch der Umsatz im relevanten Bereich ist.

Abbildung 3.29

**Top 5 dt. Standardsoftware-Unternehmen 2013 nach Umsatz (in Mio. Euro)**

Quelle: Lünendonk 2014<sup>14</sup>

für sich verbuchen kann. Würde der komplette Umsatz der Software-Unternehmen berücksichtigt und wäre ein deutscher Hauptsitz kein Kriterium der Auswahl, dann läge der deutsche Ableger von Microsoft mit 2,9 Milliarden Euro Umsatz vorn, gefolgt von der SAP AG mit einem Gesamtumsatz von 2,5 Milliarden Euro und dem Systemhaus Bechtle (1,6 Mrd. Euro).

### **Marktanteile der Software- und IT-Dienstleistungs-Unternehmen international**

Um einen Eindruck davon zu gewinnen, wie sich die deutschen Unternehmen im Bereich der IT-Dienstleistungen und Software im internationalen Vergleich positionieren und wer die global führenden Unternehmen sind, wird in [Abbildung 3.30](#) auf eine Analyse des HfS Research Instituts zurückgegriffen, das die Umsatzzahlen internationaler Unternehmen zusammengetragen hat.

Dabei wird deutlich, dass sich der Markt für IT-Dienstleistungen und Software auf viele, vor allem amerikanische Akteure verteilt. Das Gros des Umsatzes, 65 Prozent, wird von „anderen“ Unternehmen erbracht, die je-

<sup>14</sup> Aufnahmekriterium für diese Liste der Lünendonk GmbH: Mehr als 60 Prozent des Umsatzes werden mit Standardsoftware-Produktion, -Vertrieb und -Wartung erwirtschaftet und der Hauptsitz des Unternehmens liegt in Deutschland. Die Übersicht basiert auf kontrollierten Selbstauskünften der Unternehmen. Die Werte geben an, wie hoch der Umsatz im relevanten Bereich ist.

weils Anteile von unter 2 Prozent am weltweiten Umsatz haben. Der größte Anteil, den ein einzelnes Unternehmen auf sich vereinen kann, beträgt 9 Prozent, dieser fällt IBM zu. Es folgen Hewlett Packard und Fujitsu mit je 5 Prozent dahinter. 4 Prozent des weltweiten Umsatzes entfallen auf das Beratungsunternehmen Accenture. Erfreulich ist aus deutscher Sicht der siebte Rang von SAP im internationalen Vergleich. Die Abstände ab Rang 4 fallen sehr knapp aus, so dass schon geringe Abweichungen in der Berechnung von Leistungen ausreichen, um eine andere Rangfolge zu erhalten. Dies führt dazu, dass andere Institutionen, die derartige Daten erheben und Rankings erstellen, zu abweichenden Ergebnissen kommen. Zwar sehen alle IBM an der Spitze, die Werte liegen zwischen 6 und 10 Prozent. Platz 2 wird in den verschiedenen Erhebungen unterschiedlich besetzt. Mit Marktanteilen zwischen 4 und 5 Prozent werden hier wahlweise HP, Accenture oder Fujitsu gesehen.

Mit dem Blick auf die Position der Schlüsselunternehmen schließt die Darstellung der Branchenstruktur und damit das dritte Kapitel. Es folgt nun eine Analyse der strategischen Entwicklung und der Branchentrends. Der Fokus wird dabei auf den strategisch wichtigen Entwicklungen Cloudworking und Crowdsourcing liegen.

Abbildung 3.30

#### Marktanteile am weltweiten IT-Services-Umsatz 2013 (Inklusive Software)



Quelle: HfS Research 2014

## 4 STRATEGISCHE ENTWICKLUNG IN DER ITK-BRANCHE: CLOUDWORKING UND CROWDSOURCING

---

Im Fokus dieses Kapitels stehen Trends, die für die strategische Entwicklung der Unternehmen in der ITK-Branche von hervorgehobener Bedeutung sind. Zentrale Markttrends, Produkt- und Prozessinnovationen haben einen entscheidenden Einfluss auf die strategische Ausrichtung von Unternehmen sowie auf die Organisation von Arbeit. Es ist daher wichtig, derartige Entwicklungen in ihrer Bedeutung und Wirkung für die Branche zu reflektieren. Im Rahmen dieses Kapitels werden die gegenwärtig intensiv diskutierten und strategisch wichtigen Entwicklungen Cloudworking und Crowdsourcing vertiefend in den Blick genommen (grundlegend dazu: Boes et al. 2014a, 2015).

Cloudworking und Crowdsourcing sind aktuell der Inbegriff des Umbruchs in der Wirtschaft. Thematisiert wird hier ein grundlegender Wandel, ja eine „Revolution in der Arbeitswelt“, so der Spiegel (Dettmer/Dohmen 2012), denn das „Cloudworking“, das „Arbeiten in einer virtuellen Datenwolke“, wird diese dramatisch verändern. Mittlerweile ist davon auszugehen, dass dies nicht nur ein Thema von Vorreiterunternehmen ist, sondern in der Breite der Wirtschaft angekommen ist. In der Praxis finden sich zahlreiche Beispiele für Crowdsourcing. Eine Vielzahl von Unternehmen betreibt zur Öffnung der Grenzen bei Innovationsprozessen eigene Plattformen, um Innovationsbeiträge von Mitarbeitern, Kunden und Nutzern zu integrieren. Bekannte Beispiele aus der ITK-Branche sind IBM, SAP SE, Dell oder Siemens AG. Aber auch Großunternehmen aus anderen Branchen, wie etwa Procter & Gamble, Robert Bosch GmbH oder BMW AG nutzen derartige Plattformen. Darüber hinaus haben viele große Unternehmen ambitionierte Formen der kooperativen Innovation mit Partnern, insbesondere aus dem Umfeld der Open-Source-Community, entwickelt (Chesbrough 2006).

In der Diskussion um Cloudworking und Crowdsourcing gibt es Parallelen zur Auseinandersetzung mit den Themen Outsourcing und Offshoring, mit denen die ITK-Branche seit vielen Jahren und bis heute andauernd beschäftigt ist (vgl. Boes/Kämpf 2010, 2011; Kämpf 2008). So wird die Entwicklung des Crowdsourcing häufig aus der Perspektive der Verlagerung von Arbeit aus den vergleichsweise geschützten Rechtsverhältnissen der mitbestimmten Unternehmen in einen rechtlich schlechter gestellten Raum außer-



halb des Arbeitsrechts thematisiert (z. B. Schröder/Schwemmler 2014; Benner 2014; Dohmen 2013). Eine tiefergehende Auseinandersetzung mit Cloudworking und Crowdsourcing zeigt jedoch, dass es bei diesen Entwicklungen um mehr geht als um ein reines Sourcing-Modell. Der auf Basis globaler Informations- und Kommunikationssysteme entstandene „Informationsraum“ (Baukrowitz/Boes 1996) ermöglicht den Unternehmen vielmehr einen neuen historischen Schub der Landnahme, und im Zuge dieses Landnahmeschubs wird Arbeit insgesamt neu vermessen (Boes et al. 2015).

In diesem Kapitel wird zunächst erläutert, wie im Zuge der Ausbreitung des „Informationsraums“ für die Unternehmen ein neuer Möglichkeitsraum entsteht. Davon ausgehend wird gezeigt, wie Unternehmen die neuen Möglichkeiten im Zuge von Cloudworking und Crowdsourcing nutzen. Abschließend werden am Beispiel von IBM die Charakteristiken der neuen Strategien und deren großes Veränderungspotenzial reflektiert.

#### 4.1 Der Informationsraum: Ein neuer „Raum der Produktion“

Die aktuelle Diskussion um Cloudworking und Crowdsourcing steht für einen grundlegenden Umbruch in der Organisation der Arbeit. Die Grundlage für den gegenwärtig zu beobachtenden Umbruch in den Unternehmen und die damit einhergehenden Veränderungen in der Arbeitswelt bildet eine neue Phase der Informatisierung und die Herausbildung eines globalen „Informationsraums“ (Baukrowitz/Boes 1996). Der Informationsraum ist auf der Basis des Internets entstanden und geht in den Unternehmen mit einem Produktivkraftsprung mit weitreichenden Folgen für die Organisation der gesellschaftlichen Arbeit einher (vgl. Boes/Kämpf 2012; Bultemeier/Boes 2013).

Die Informatisierung ist ein historischer Prozess der Verwendung von Informationen und Informationssystemen, der lange zurückreicht. Gegenwärtig hat der Informatisierungsprozess ein Entwicklungsstadium erreicht, in dem die Welt der Informationen prägende Bedeutung für die Organisation der gesellschaftlichen Arbeit und die Gesellschaft insgesamt hat. Die entscheidende Voraussetzung dafür ist, dass sich die Welt der Informationen seit den 1990er Jahren zu einem global verfügbaren Informationsraum und zu einer neuartigen „sozialen Handlungsebene“ (Boes 1996) entwickelt hat, über die unterschiedlichste Formen des sozialen Handelns bewerkstelligt werden können. Aus der Perspektive der Informatisierung ist dabei entscheidend, dass mit dem Aufstieg des Internets nicht einfach eine gigantische digitale Bibliothek oder ein bloßer „Daten-Highway“ entstanden ist, sondern ein neuer

„sozialer Handlungsraum“ (ebd.). Menschen können hier nicht nur Informationen bearbeiten und austauschen, sondern in vielfältigster Form miteinander interagieren. Dieser soziale Raum ist nicht vorprogrammiert, sondern er verändert seine Struktur und die in ihr bestehenden Handlungsmöglichkeiten durch das praktische Tun der Nutzer (Baukrowitz/Boes 1996; vgl. ähnliche Überlegungen zum Internet bei Orlikowski 2000). Er ist also nicht einfach nur „Technik“ oder ein Medium zum Transport digitaler Informationen, sondern eine lebendige globale Informations- und Kommunikationsumgebung, deren Zwecke und Verwendungsmöglichkeiten sich durch aktive Nutzung beständig verändern und erweitern.

Über den Informationsraum werden geistige Tätigkeiten in neuer Qualität aneinander anschlussfähig und es entsteht ein ganz neues Potenzial der Nutzung geistiger Produktivkraft (vgl. Boes 2005). Als weltgesellschaftliche Produktivkraftbasis ermöglicht der Informationsraum vielfältigste Formen der Betätigung und neue Formen der Kooperation (vgl. Castells 1996). Er wird zur zentralen Basisinfrastruktur und zur dominanten Bezugsebene von Arbeit, die Arbeit findet sozusagen „im Netz“ statt. Damit wird der Informationsraum immer mehr zur zentralen Handlungs- und Eingriffsebene von Arbeit selbst – er wird zu einem neuen „Raum der Produktion“ (Boes 2004, 2005).<sup>15</sup>

Schon seit den 1990er Jahren ist zu beobachten, dass Unternehmen nach neuen Strategien suchen, um den Informationsraum für die Organisation von Arbeit zu nutzen. Gegenwärtig erfahren die strategischen Suchprozesse der Unternehmen einen gewissen Reifeprozess. Sichtbar wird dies daran, dass allenthalben über den strategischen Markttrend „Digitalisierung“ der Wirtschaft gesprochen wird und das „digitale Unternehmen“ als neue Zielorientierung firmiert. Dabei markiert das Paradigma der „Cloud“ eine paradigmatische Wende und ist weit mehr als eine technische Mode. Viel konsequenter als alle vorherigen Strategien lässt sich im Paradigma der „Cloud“ die radikale Hinwendung zu den neuen Möglichkeiten des Informationsraums als eines sozialen Handlungsraums erkennen und strategisch bewältigen. Im Paradigma der „Cloud“ ist es nicht nur angelegt, dass Unternehmen ihr Selbstverständnis als Organisation grundlegend neu denken und zu neuen Vorstellungen hinsichtlich der Organisation der Arbeit gelangen. Darin

---

15 Dies zeigt sich beispielsweise in den strategischen Reorganisationsbemühungen der Unternehmen in der „neuen Phase der Globalisierung“ (Boes/Kämpf 2011), die zur Herausbildung einer „global vernetzten Ökonomie“ (Boes et al. 2012) geführt hat.

liegt auch begründet, dass sie ihr Verhältnis zu der sie umgebenden Umwelt und hier insbesondere zur Umwelt „im“ Informationsraum überdenken.

Der Informationsraum erweist sich hier in seiner besonderen Qualität als sozialer Handlungsraum, nämlich als „Aktionsraum“ (Dolata/Schrape 2013) für vielfältigste Akteure und neuartige Formen des Zusammenschlusses. Eine schier unendliche Vielfalt an Aktivitäten und Beziehungen konstituiert den Informationsraum. Hier liegt für die Unternehmen ein wahrer „Goldschatz“, ein Eldorado, das es zu erschließen gilt: Es eröffnen sich beispielsweise neue Möglichkeiten, mit dem Kunden in Beziehung zu treten, ihn einzubeziehen in die Vermarktungs- und sogar in die Produktionsprozesse. Und zugleich liegt darin eine gigantische Informationsbasis, um den Kunden rechenbar zu machen. Hierfür stehen neue Methoden des „Data Mining“, die mit dem Begriff „Big Data“ aktuell enorme Bedeutung erlangen – nicht zuletzt, weil mit diesen neuen Ansätzen selbst individuelle Kunden identifizierbar und in ihrem Verhalten voraussagbar gemacht werden sollen. So wird eine neue Dimension des absichtlich oder unabsichtlich „arbeitenden Kunden“ (Voß/Rieder 2005; vgl. auch Kleemann et al. 2008) Wirklichkeit. Alle bisherigen Strategien der Beeinflussung des Kunden durch Werbung und Marketingstrategien waren ein Kinderspiel gegenüber den Möglichkeiten, die sich nun über den Informationsraum abzeichnen.

Wenn wir die Reichweite neuer strategischer Trends in der ITK-Branche verstehen wollen, ist es wichtig, den Begriff der „Cloud“ konzeptionell weiter zu fassen, als dies gängige Definitionen von Unternehmensseite<sup>16</sup> tun. Das Konzept der „Cloud“ ist demnach vor allem als ein neues Stadium der Informatisierung zu begreifen, welches den Unternehmen Möglichkeiten verschafft, ihren Produktionsprozess flexibel skalierbar weit über die physischen Grenzen des Betriebs auszuweiten, die Öffnung der Unternehmen zur Umwelt zu radikalieren und die Beiträge der Umwelt flexibel zu integrieren und zu nutzen (vgl. Boes et al. 2014a).

---

16 Die Wirkungsmacht und das Innovationspotenzial dieses neuen Konzepts spiegeln sich nur unzureichend in den aktuellen Modellen der ITK-Unternehmen wider, die unter dem Begriff des Cloud Computing firmieren. Denn diese reduzieren das Konzept wesentlich auf das proprietäre Bereitstellen von Rechenkapazitäten und IT-Infrastrukturen über das Internet als Dienstleistung (Vaquero et al. 2009). Diese eingeschränkte und letztlich technizistische Perspektive nehmen wir hier nicht ein.

## 4.2 Crowdsourcing und Cloudworking in der Praxis

Mit dem Konzept des Cloudworking bzw. des Crowdsourcing beginnen die Unternehmen die Potenziale des Informationsraums in neuer Qualität zu nutzen. Die von uns identifizierten Strategien beinhalten Reorganisationsbestrebungen auf zwei Ebenen: Einerseits geht es um die Einbeziehung von Akteuren außerhalb des Unternehmens in den Produktionsprozess. Dafür steht sowohl das Konzept Open Innovation (Chesbrough 2006) als auch insbesondere der Begriff des Crowdsourcing. Und andererseits geht es um die Umgestaltung im Inneren des Unternehmens. In den fortgeschrittenen Unternehmen werden die Aktivitäten auf beiden Ebenen unter Bezugnahme auf das Paradigma der Cloud miteinander verkoppelt.

Viele Großunternehmen betreiben mittlerweile unternehmenseigene Plattformen, um in den Innovationsprozess die Ideen unterschiedlichster Akteure zu integrieren. Manchmal werden hierüber nur die eigenen Beschäftigten adressiert. Als Beispiel sind hier die „jams“, die seit 2001 bei IBM zunächst intern abgehalten wurden, zu nennen. Diese stellten eine Art Brainstorming des Unternehmens dar. Später wurden diese auch für Externe geöffnet (Bjelland/Chapman Wood 2008). Erst vor kurzem hat auch die Deutsche Telekom bekannt gegeben, dass sie ein internes Crowdsourcing aufgesetzt hat.<sup>17</sup> Prominentester in der Nutzung unternehmenseigener Plattformen für Innovationen sind Portale, die sich an Externe richten. Über diese Portale kann jeder Ideen einreichen, bei denen man davon ausgeht, dass sie für das Unternehmen von Interesse sein könnten. Mittlerweile betreibt eine Vielzahl von Unternehmen Portale dieser Art (z. B. SAP AG<sup>18</sup>, Dell<sup>19</sup>).

Komplementär zu den verstärkten Anstrengungen von Unternehmen zur Einbeziehung unterschiedlichster Akteure über den Informationsraum entwickelt sich hier eine neue Infrastruktur an Internet-Plattformen, die verschiedene Funktionen der Konzentration, der Orientierung und der Organisation dieser unspezifischen Produktivkräfte des Informationsraums bewerkstelligen und die die Unternehmen für die Erschließung der Crowd nutzen können. Diese strategischen Markttrends stellen ein neues Geschäftsmodell (Leimeister/Zogaj 2013) und eine neue Organisationsform der Arbeit dar. Sie stellen die Beziehung zwischen den Unternehmen und der Crowd her und nehmen

---

17 Siehe: <http://www.crowdsourcing.org/editorial/deutsche-telekoms-internal-crowdsourcing/27131>

18 Siehe: <http://scn.sap.com/community/coil>

19 Siehe: <http://www.ideastorm.com>

eine Vermittlungsfunktion ein. Einerseits helfen sie den Unternehmen bei der Ausschreibung sowie bei der Gestaltung der Anforderungen, andererseits sind sie für die Steuerung der Crowd zuständig. Handelt es sich bei den offenen Plattformen zur Ideengenerierung zumeist um einfache Formen der möglichen Partizipation von Externen, so scheinen die intermediären Plattformen weitaus wirkmächtiger zu sein. Sie verwandeln die Crowd in eine organisierte Produktivkraft, die für Unternehmen in dieser Form adressierbar ist.

Häufig sind Crowdsourcing-Plattformen auf eine bestimmte Aufgabenstellung spezialisiert. So gibt es Plattformen, die sich auf das Sammeln von Innovationsbeiträgen konzentrieren, wie beispielsweise InnoCentive.<sup>20</sup> Auf InnoCentive können Unternehmen oder andere Institutionen wissenschaftliche Problemstellungen ausschreiben. Jeder kann dann seine Lösung für ein Preisgeld einreichen. Andere Plattformen richten sich an Designer, wie beispielsweise 99designs.<sup>21</sup> Hier geht es um das Einreichen von Logo Design, Webdesign und anderen vergleichbaren Aufgaben. Auch hier wird ein Preisgeld für den besten Beitrag ausgeschrieben. Andere Crowdsourcing-Plattformen orientieren verstärkt auf die Erschließung von Arbeitskapazitäten im Bereich der Einfacharbeit. Hier sind insbesondere Mechanical Turk und Clickworker zu nennen. Mechanical Turk geht es um Mikroaufgaben und sogenannte „Human Intelligence Tasks“, also Aufgaben, für die Menschen benötigt werden.<sup>22</sup> Auch bei Clickworker werden Aufgaben ausgeschrieben, die Computer bislang nicht erledigen können oder für die die Programmierung zu teuer ist.<sup>23</sup> Demgegenüber steht die Plattform „TopCoder“ am anderen Ende der Kompetenzskala. Auf TopCoder werden vornehmlich Software-Entwicklungsaufgaben ausgeschrieben.<sup>24</sup>

Insbesondere in der gegenwärtigen Debatte um die Zukunft der Arbeit stellt sich die Frage, welche Wertschöpfungsaktivitäten möglicherweise auch von der Crowd geleistet werden können. Hier befindet sich die Entwicklung aktuell erst am Anfang und die Tragweite der Veränderung lässt sich noch nicht abschließend beurteilen. Aus den bestehenden intermediären Plattformen lässt sich erschließen, dass in verschiedenen Wertschöpfungsaktivitäten

---

20 Siehe: <https://www.innocentive.com>

21 Siehe: <http://99designs.de>

22 Siehe: <https://www.mturk.com/mturk/welcome>

23 Siehe: <http://www.clickworker.com/de/>

24 Siehe: <http://www.topcoder.com/>

die Mitarbeit der Crowd möglich ist und bereits genutzt wird. Diese lassen sich in folgende Anwendungsfelder kategorisieren: Innovationsentwicklung, Design, Entwicklung und Test, Marketing und Vertrieb, Finanzierung und Unterstützungsaktivitäten (Leimeister/Zogaj 2013, S. 50, vgl. auch Vukovic 2009). Die Nutzung der Crowd scheint damit für eine Vielzahl von Aufgaben von Bedeutung zu sein.

#### 4.3 Fallbeispiel: Die IBM-Strategie „Generation Open“

In den aktuellen Debatten um die Entwicklung ambitionierter Crowdsourcing-Strategien spielt das Unternehmen IBM eine hervorgehobene Rolle (vgl. Boes et al. 2014a). Es setzt unter dem Begriff „Generation Open“ bzw. „GenO“ aktuell eine neue Unternehmensstrategie um, die als Inbegriff einer auf Crowdsourcing gerichteten Strategie interpretiert wird (Dettmer/Dohmen 2012; Koenen 2012).

Die Unternehmensstrategie „Generation Open“ von IBM (Howard et al. 2010, 2012; siehe auch Lepke et al. 2013 und Rehm 2013) stellt einen sehr ausgereiften Versuch dar, das Crowdsourcing in ein ganzheitliches Produktionskonzept einzubetten. Die Wurzeln der Strategie GenO liegen in den Bestrebungen des Unternehmens, sich nach dem Niedergang des Großrechners geschäftspolitisch und organisatorisch neu zu erfinden. Zentrale Schritte dieser Entwicklung waren die Etablierung neuer Managementkonzepte (vgl. Boes/Baukrowitz 2002), der Einsatz agiler Methoden (Kile et al. 2013) und die Öffnung des Unternehmens gegenüber der Internet-Community (Chesbrough 2006).<sup>25</sup> Die Reorganisationsbemühungen wurden seit Mitte des Jahrtausends in der Idee des „globally integrated enterprise“ (Palmisano 2006) zusammengeführt. Diese Idee erfährt nun mit der Strategie GenO eine Weiterentwicklung (Boes et al. 2014a).

Die im Jahre 2008 ins Leben gerufene GenO-Strategie ist konsequent darauf ausgelegt, den Informationsraum in seiner Eigenschaft als sozialer Handlungsraum und damit als globaler Raum der Produktion für die Neufassung der Produktionsstrukturen des Unternehmens zu nutzen. Es ist allerdings zu

---

25 IBM pflegte sehr früh Beziehungen zu Open-Source-Communities und entwickelte schon 1999 strategische Ziele zum Umgang mit Open Source (Capek et al. 2005). Erfolgreiche Beispiele für die Zusammenarbeit des Unternehmens mit der Open-Source-Community sind die Open-Source-Projekte Linux, Apache und Eclipse (ebd.). In dieser Zusammenarbeit hat IBM wertvolle Erfahrungen gemacht.

kurz gesprungen, diese Strategie dem Begriffsverständnis des Crowdsourcing folgend lediglich als eine Form des „Sourcens“ und damit der Verlagerung von Arbeit zu interpretieren. Das qualitativ Neue von GenO besteht vielmehr darin, dass es in einem ganzheitlichen Ansatz „Innen“ und „Außen“ als komplementäre Momente einer ganzheitlichen Strategie zu kombinieren sucht. Das viel diskutierte Crowdsourcing ist also als ein Moment einer ganzheitlichen Cloudworking-Strategie zu interpretieren.

Aufbauend auf jahrelangen Erfahrungen mit der Open-Source-Community ist es IBM gelungen, ein Produktionsmodell aufzubauen, das konsequent auf die Einbeziehung von Arbeitskräften außerhalb des Unternehmens setzt. Dazu betreibt das Unternehmen in strategischer Partnerschaft mit der Crowdsourcing-Plattform TopCoder das unternehmenseigene Liquid-Portal. Die Zugänge zu diesem Portal werden aber nicht von TopCoder, sondern von Partnern der IBM reguliert. IBM bestimmt also die Regeln des Zugangs. Über Liquid wird nur eine ausgewählte Menge an identifizierbaren Freelancern beschäftigt. Adressiert wird „a select pool of skilled IT professionals“ (Liquid-Portal o. J.). Insofern geht es hier, anders als aktuell diskutiert, nicht mehr um die Adressierung einer unbestimmten Menge, einer Crowd, sondern um die Indienstnahme einer bestimmten Gruppe eindeutig identifizierbarer Freelancer über eine geschlossene Plattform. Diese werden gewissermaßen aus einer Crowd herausgelöst, als disponible Arbeitskraftressource vom Unternehmen gezielt eingesetzt und sogar in einem gewissen Sinne als Produktivkraft entwickelt. Diese Produktivkraft bezeichnet IBM als „People-Cloud“. Über die Liquid-Plattform schreiben Projektmanager nach dem Prinzip des „component-based development“ kleinteilige Arbeitspakete aus. Die Bearbeitung erfolgt im Wettbewerbsmodus: Was zählt, ist das eingereichte Ergebnis, honoriert wird das Einreichen des fertigen Arbeitspakets innerhalb der Zeitvorgaben.<sup>26</sup>

IBM verschafft sich über das Liquid-Portal eine Zugriffsmöglichkeit auf die PeopleCloud als unbegrenzte Arbeitskraftressource, die flexibel skalierbar ist. Damit lassen sich über den Informationsraum potenziell alle Softwareentwickler dieser Welt für die Auftragserfüllung adressieren und deren Arbeitsleistungen nahtlos in den Produktionsprozess der IBM integrieren, ohne dass die Entwickler und ihre Leistungen selbst in einem Lohnarbeitsverhältnis organisiert wären. IBM verschafft sich so Zugang zu Arbeitskraftressourcen au-

---

26 Auch hier gibt es den bei Werkverträgen gängigen Modus, dass ein nicht angenommenes Arbeitspaket zur Bearbeitung an den Entwickler zurückgegeben und erst bei erfolgreicher Annahme bezahlt wird.

ßerhalb der Sphäre kapitalistischer Lohnarbeit und insbesondere auch zu Innovationspotenzialen außerhalb der Unternehmensgrenzen.

Die unverzichtbare Grundlage für das Erschließen der PeopleCloud als Arbeitskraftressource sind anschlussfähige Produktionsstrukturen, die eine Durchgängigkeit zwischen dem Arbeitsprozess im Inneren des Unternehmens und der Liquid-Plattform schaffen. Mit anderen Worten: Die äußere Landnahme bedarf einer Umgestaltung der Produktionsprozesse im Inneren des Unternehmens. Mit der gleichen konzeptionellen Radikalität, mit der IBM seine Beziehungen zu den Arbeitskräften im Informationsraum neu organisiert, nutzt das Unternehmen diesen Raum auch, um die Organisation der Arbeit im Inneren neu zu gestalten.

Das leitende Organisationsprinzip für diese innere Reorganisation ist das Prinzip der Community. Hierbei geht es zunächst um Methoden der Softwareentwicklung in global verteilten Teams; darüber hinaus adaptiert IBM bestimmte Methoden der Organisation der Arbeit und insbesondere auch die dahinter liegenden Kulturmuster im Bereich der Kommunikation und Kooperation. Dabei geht es nicht darum, die emanzipatorischen Inhalte und Werte der Open-Source-Bewegung zu übernehmen, sondern stattdessen werden lediglich die formalen Prinzipien ihrer Arbeitsorganisation wie das der Transparenz, das als grundlegendes Prinzip dieser Produktionsweise angesehen werden kann, von IBM adaptiert und so aus einem nicht-kapitalistisch vergemeinschafteten Arbeitszusammenhang in einen Lohnarbeitszusammenhang implantiert. Sie fungieren hier als eine organisatorisch-praktische und ebenso als eine ideologische „Frischzellenkur“. Durch die Einführung des Prinzips der Community und die Organisation der Belegschaft als „Blue Community“ erhöht IBM die Durchgängigkeit zwischen Innen und Außen.

Die Arbeit der IBM-Mitarbeiter in den Blue Communities wiederum wird über eine Infrastruktur von Tools und Prozessen gesteuert. Sie halten die komplex ausdifferenzierte global verteilte Produktionsstruktur zusammen. Das Herzstück dieser Infrastruktur bilden IT-gestützte Prozesse, die in der Entwicklungsumgebung „Rational Team Concert“ (RTC) materialisiert sind. Diese bildet das Rückgrat der global integrierten Zusammenarbeit und die Basis für eine erfolgreiche Arbeitsteilung bei der Softwareentwicklung; auf ihrer Grundlage wird die Durchgängigkeit zur „PeopleCloud“ realisiert. Komplementär dazu wird die Arbeit über Kommunikations- und Kooperationsumgebungen organisiert, die nach dem Muster der „Öffentlichkeit“ (vgl. Bultemeier/Boes 2013) funktionieren. Die zentrale Instanz hierfür ist die Kommunikations- und Kollaborationsumgebung „IBM Connections“.



Sie dient komplementär zu der prozessorientierten RTC-Plattform der Unterstützung des kommunikativen Austauschs und der kommunikativen Kontextualisierung in der globalen Zusammenarbeit.

Das von IBM realisierte Modell der Organisation der Arbeit ermöglicht zugleich ein neues System der Kontrolle. Eine strategische Bedeutung innerhalb dieses Systems kommt dem Konzept der „digital reputation“ durch „Blue Cards“ zu. Die Blue Card bildet das Herzstück der digitalen Reputation, einen Ausweis des akkumulierten Kapitals, über das ein Beschäftigter im Unternehmen zu einem gegebenen Zeitpunkt verfügt. Da der einmal erreichte Status an Blue Points immer wieder aufs Neue aktualisiert werden muss, entsteht über das digitale Reputationssystem ein Kontrollmodus nach dem Muster des „Systems permanenter Bewährung“ (Boes/Bultemeier 2010) – und zwar in radikalisierte Form. Denn hinter diesem Kontrollmodus stehen wissenschaftliche Modelle zur Prognostizierbarkeit von Verhalten, die Leistungsmuster der Communities werden durch den Einsatz einer „Analytics Engine“ über die Zeit hinweg kartografiert (Howard et al. 2010). Damit werden die motivationalen Prozesse bei der Verausgabung von Subjektleistungen auf der Basis wissenschaftlicher Methoden systematisch analysiert, um sie gezielt beeinflussen zu können.

Auf dieser Basis wird ein kohärenter Produktionsprozess geschaffen, der die Arbeitsleistung des einzelnen Entwicklers in einen gemeinsamen arbeitsteiligen Arbeitsprozess integriert. Dies ist die materielle Voraussetzung für die effiziente Einbeziehung der „PeopleCloud“ – und für neue Formen der Industrialisierung von Kopfarbeit (vgl. Boes 2004, 2005; Boes/Kämpf 2012): Die Arbeit hochqualifizierter Softwareentwickler, die bis dato in einem „Expertenmodus“ (Boes et al. 2014b) arbeiteten, der ihnen aufgrund von Ungewissheitszonen eine große Kontrolle im Arbeitsprozess ermöglichte, wird so in einen objektiven Prozess eingebunden und als Teil eines globalen, industrialisierten Produktionsprozesses eingesetzt. Charakteristisch hierfür ist die Organisation der Entwicklungsarbeit als Teil einer synchronisierten und getakteten Wertschöpfungskette und damit die zeitliche „Taktung“ der weltweit verteilten Entwickler. Dieses Prinzip der Taktung ermöglicht es IBM, atomisierte Softwarepartikel kontrolliert in komplexe Softwaresysteme zusammenzufügen. Gleichzeitig wird durch die Kommunikationsplattform eine „Kollektivierung des Wissens“ (Boes et al. 2014b) vollzogen. In diesen industrialisierten Strukturen synchronisierter und getakteter Wertschöpfungsketten sowie kollektivierten Wissens werden selbst hochqualifizierte Tätigkeiten mehr und mehr austauschbar. Erst diese Austauschbarkeit erlaubt es dem Unternehmen, das Verhältnis von Innen und Außen in ein permanentes

Wechselspiel zu bringen und damit die Grenze zwischen Unternehmen und Umwelt selbst zum Gegenstand der Strategie zu machen.<sup>27</sup>

Das qualitativ Neue der Cloudworking-Strategie von IBM besteht also darin, in einem ganzheitlichen Ansatz die Potenziale des Informationsraums als Raum der Produktion in neuer Qualität zu nutzen und Innen und Außen als zwei komplementäre Teilmomente zu verkoppeln. Erst die Industrialisierung der Produktionsstrukturen im Inneren ermöglicht die Landnahme über die Liquid-Plattform und erlaubt es, die PeopleCloud als mögliche Arbeitskraftressource schnell und flexibel zu integrieren. Die Grundlage der Strategie sind mithin informatisierte und industrialisierte Produktionsstrukturen, die eine neue Qualität der Durchgängigkeit schaffen, um damit die Unternehmensgrenze im Arbeitsprozess permanent neu bestimmen zu können. Dieser Perspektive folgend ist es von zentraler Bedeutung, den Blick nicht allein auf das Außen und die hier entstehenden „digitalen Bohemiens“ (Friebe/Lobo 2006) bzw. „digitalen Tagelöhner“ (Dohmen 2013) zu richten. Vielmehr müssen, ähnlich wie bei den Strategien zum Einsatz von Leiharbeitern oder Werkvertragsnehmern, die in der Wirtschaft aktuell immer mehr Raum greifen (Bispinck/Stoll 2013), das Außen und Innen als Teilmomente eines ganzheitlichen Prozesses der Neukonstituierung gesellschaftlicher Arbeit betrachtet werden.

Anhand der GenO-Strategie von IBM wurde gezeigt, welche weitreichenden Umgestaltungsprozesse für das System der gesellschaftlichen Arbeit zu erwarten sind. Dabei ist selbstverständlich in Rechnung zu stellen, dass nur wenige Unternehmen dem Weg von IBM in dieser konkreten Form vollends folgen werden. Dennoch vermittelt die Analyse einen Eindruck davon, wie weitreichend der sich abzeichnende Umbruch in der Arbeit ist und welche Implikationen er für das System der Regulation von Arbeit und damit für die Gesellschaft insgesamt hat.

---

27 Dies ist der Kern einer inneren Landnahme, die komplementär zur äußeren Landnahme zum Inhalt hat, die Arbeit von hochqualifizierten Kopfarbeitern von einer formellen in eine reelle, „echte“, nämlich austauschbare Lohnarbeit zu verwandeln (vgl. Boes/Kämpf 2012).

## 5 BESCHÄFTIGUNG, QUALIFIKATION, FACHKRÄFTE UND ARBEITSBEDINGUNGEN

---

Zwischen 900.000 und knapp einer Million Menschen, je nachdem wie man die Beschäftigten erfasst, arbeiten in der ITK-Branche. Das ist, auch im Vergleich mit den anderen Industriebranchen, eine große Zahl. Lediglich der Maschinenbau beschäftigt mehr Menschen. Zudem ist die Beschäftigungsentwicklung von einem deutlichen Anstieg geprägt, selbst während der Krise 2009. Auch in anderen Industriezweigen werden ITK-Fachkräfte zunehmend wichtiger, denn ITK-Technik gilt aktuell in nahezu allen wirtschaftlichen Teilbereichen als „Enabler“ von neuen Geschäftsmodellen, Produkt- und Prozessinnovationen. Aus diesem Grund wird hier auch die Entwicklung der Beschäftigten in ITK-Berufen und der relevanten Studiengänge in die Darstellung einbezogen.

Das vorliegende Kapitel beschäftigt sich also mit den Arbeitsmarktdaten für die ITK-Industrie, aber auch für die ITK-Fachkräfte in der gesamten deutschen Wirtschaft. Es beschreibt die Entgeltentwicklung, setzt einen Themenschwerpunkt zu Frauen und IT und befasst sich mit den Arbeitsbedingungen in der ITK-Branche.

Die Entwicklung und Prognose des Arbeitsmarkts ([Abschnitt 5.1](#)) wird in den Blick genommen, um Antworten auf folgende Fragen zu finden: Wie viele Beschäftigte lassen sich der ITK-Branche zuordnen? Welchen Rang gegenüber den anderen deutschen Industriezweigen nimmt die ITK-Industrie damit ein? Wie verändern sich die Anteile der ITK-Beschäftigung im Verhältnis zur Gesamtbeschäftigung? Welche Prognosen zur Beschäftigung gibt es in diesem Feld, das aufgrund der technologischen Entwicklungen als Schlüsselbereich einer modernen Arbeitswelt gilt? Zudem wird die Entwicklung in den einzelnen Segmenten betrachtet: Wie haben sich diese entwickelt, wo sind Zunahmen zu verorten, in welchen Bereichen wurde Personal abgebaut? Mit Blick auf den demografischen Wandel werden die Arbeitsmarktdaten auch im Hinblick auf die Altersstruktur der Beschäftigten betrachtet, zudem ist die Qualifikationsstruktur ein wichtiges Thema.

Der Themenschwerpunkt Gender und IT ([Abschnitt 5.2](#)) fragt nach der geschlechtsspezifischen Zusammensetzung der Arbeitskräfte in der ITK-Industrie und deren Entwicklung. Dabei werden neben möglichen Unterschieden zwischen den Segmenten auch die geschlechtsspezifischen Anteile in den Führungspositionen betrachtet.

**Abschnitt 5.3** befasst sich mit der Entwicklung der ITK-Berufe in der gesamten deutschen Wirtschaft und behandelt das zahlenmäßige Wachstum dieser Berufsgruppen, ihre Berufsfelder und Anforderungsniveaus. Um eine Prognose für die zukünftige Entwicklung wagen zu können, werden für die Informatik Studienanfänger- und Absolventenzahlen präsentiert. **Abschnitt 5.4** behandelt die Entgeltentwicklung: Wie verhalten sich die Entgelte für einzelne Berufsgruppen der Branche zueinander? In **Abschnitt 5.5** werden die Arbeitsbedingungen in der ITK-Industrie exemplarisch an einigen quantitativen Daten zu Arbeitszeit und Arbeitsort, Weiterbildung sowie gesundheitlichen Belastungen behandelt.

## 5.1 Beschäftigtenzahlen und Arbeitsmarktdaten

Im ersten Abschnitt des Kapitels wird überblicksartig die Entwicklung der Beschäftigung in der ITK-Industrie dargestellt: insgesamt gesehen, im Vergleich zu anderen Branchen, nach Segmenten, Alter und Qualifikation sowie im internationalen Vergleich. Außerdem geht es um die aktuelle Situation hinsichtlich der freien Stellen und Arbeitslosen. Dies geschieht im Wesentlichen auf Basis der Daten der Bundesagentur für Arbeit, die alle sozialversicherungspflichtig Beschäftigten erfasst. Teilweise wird auch auf Berechnungen des Branchenverbands BITKOM zurückgegriffen, der versucht, neben den Angestellten und Arbeitern in der Produktion auch die Selbstständigen in der ITK-Industrie zu erfassen.

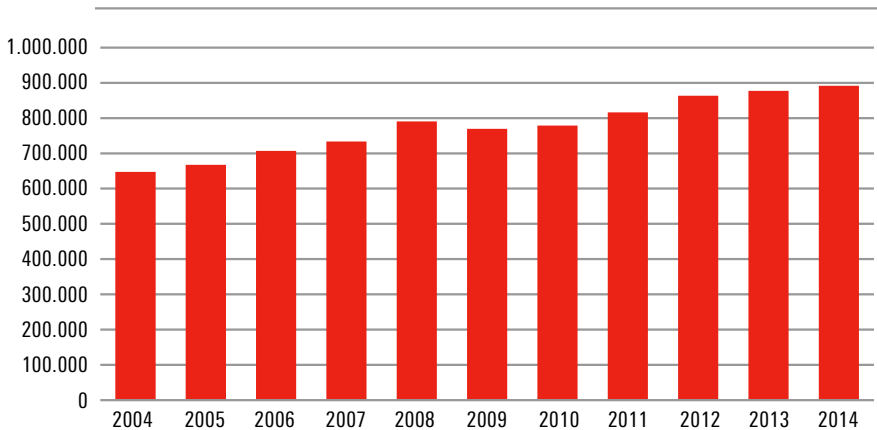
### Überblick über die Beschäftigung in der ITK-Industrie

Die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der ITK-Industrie (**Abbildung 5.1**) betrug zum Zeitpunkt der jüngsten Erhebung der Bundesagentur für Arbeit 891.376. Diese Zahl umfasst alle Beschäftigten in der ITK-Industrie, unabhängig davon, ob sie ITK-Berufe ausüben oder Verwaltungstätigkeiten, ob sie im Marketing oder in der Säuberung von Büros arbeiten. Ausschlaggebend ist lediglich, dass sie in einem Unternehmen beschäftigt sind, das per Unternehmensklassifikation der ITK-Industrie<sup>28</sup> zugeordnet werden kann.

---

28 Im Falle dieses Reports sind das, wie anfänglich genannt, die WZ-Kennziffern 26.1, 26.2, 26.3, 61, 62, 63.1 und 95.1. In manchen anderen Studien und Analysen werden andere Abgrenzungen vorgenommen, beispielsweise der Vertrieb inkludiert oder der Bereich „Information und Kommunikation“ als Ganzes berücksichtigt – dieser enthält jedoch auch Verlagstätigkeiten, Rundfunk, Film- und Fernsehproduktion.

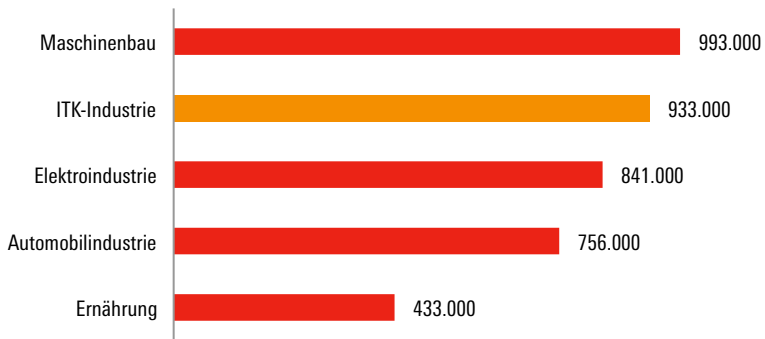
Abbildung 5.1

**Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in der ITK-Industrie**

Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2014, Daten vom 28.06.2014, alle sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (WZ 26.1, 26.2, 26.3, 58.2, 61, 62, 63.1 und 95.1)

Nimmt man die Daten der Bundesagentur für Arbeit als Grundlage, lässt sich also angeben, dass derzeit fast 900.000 Menschen in der ITK-Branche beschäftigt sind. Während die Daten der Bundesagentur für Arbeit ausschließlich die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten berücksichtigen, schließen die Zahlen des BITKOM auch Selbstständige im ITK-Bereich ein, weshalb dessen Berechnungen mit 944.000 Personen, die in der ITK-Branche arbeiten, höher ausfallen (vgl. BITKOM 2014). Auf Basis einer Erhebung aus dem Jahr 2014 geht der Branchenverband davon aus, dass rund 100.000 freie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, also Freelancer, in ITK-Unternehmen tätig sind – mit steigender Tendenz (vgl. BITKOM 2014). Allerdings decken sich diese Zahlen nicht ganz mit den durch die Bundesagentur für Arbeit erhobenen Daten. Ohnehin ist es schwierig, alle Selbstständigen, die Dienstleistungen in der ITK-Industrie anbieten, auch dort zuzuordnen – es kommt immer auch darauf an, wie sie ihre selbstständige Tätigkeit klassifiziert und angemeldet haben. Eine Erhebung der Unternehmensberatung Capgemini (2014) kommt zu dem Schluss, dass bereits rund ein Fünftel derjenigen, die im Bereich der IT-Dienstleistungen tätig sind, als „feste Freie“ beschäftigt werden

Abbildung 5.2

**Beschäftigungszahlen im Branchenvergleich (Basis 2013)**

Quelle: BITKOM 2014; VDMA 2014; VDA 2013

(vgl. S. 24). All diese Zahlen enthalten nicht nur IT-Fachkräfte, sondern alle Beschäftigten der Unternehmen, die der Branche zugeordnet werden. Eine Übersicht über die Entwicklung der IT-Fachkräfte in der gesamten deutschen Wirtschaft findet sich im [Abschnitt 5.3](#).

Die Beschäftigungsentwicklung in der ITK-Industrie ist in den vergangenen Jahren positiv verlaufen, selbst im Krisenjahr 2009. Bis einschließlich 2013 wuchs die Beschäftigung durchschnittlich prozentual stärker als der Umsatz, nämlich von 2010 bis 2011 um 3,5 Prozent (Umsatz: + 2 Prozent), von 2011 bis 2012 um 3,1 Prozent (Umsatz: + 3,1 Prozent) und von 2012 bis 2013 um 2,4 Prozent (Umsatz: + 0,5 Prozent). 2014 lag die Umsatzsteigerung (+ 1,7 Prozent) erstmals höher als das Wachstum der Beschäftigung (+ 1,2 Prozent).

Der Vergleich der Beschäftigtenzahlen unterschiedlicher Branchen der deutschen Wirtschaft ([Abbildung 5.2](#)) zeigt, dass sich die ITK-Industrie (auf Basis der vom BITKOM für 2013 ermittelten Daten) mittlerweile auf Rang 2 hinter dem Maschinenbau etabliert hat.<sup>29</sup> Nicht erfasst sind in diesem Vergleich die Beschäftigten, die bei Dienstleistungs- oder Beratungsunternehmen tätig sind, welche nicht der ITK-Industrie im engeren Sinn zugerechnet

<sup>29</sup> Für den Branchenvergleich wurden die Verbandsdaten herangezogen. Aber auch wenn man die Zahlen der Bundesagentur für Arbeit zur Grundlage nähme, könnte die ITK-Industrie Platz 2 verteidigen.

werden. Gleiches gilt aber auch für die anderen Branchen, deren Zahlen hier vergleichsweise angeführt werden. So fehlen z. B. in der Automobilindustrie die Leih- und Zeitarbeiter in Produktion und Engineering, die bei Unternehmen angestellt sind, welche dem Dienstleistungssektor und nicht der Automobilindustrie zugeordnet werden.

Im folgenden Abschnitt werden die Zahlen für die einzelnen Segmente dargestellt, bevor die Alters- und Qualifikationsstruktur in den Fokus rückt.

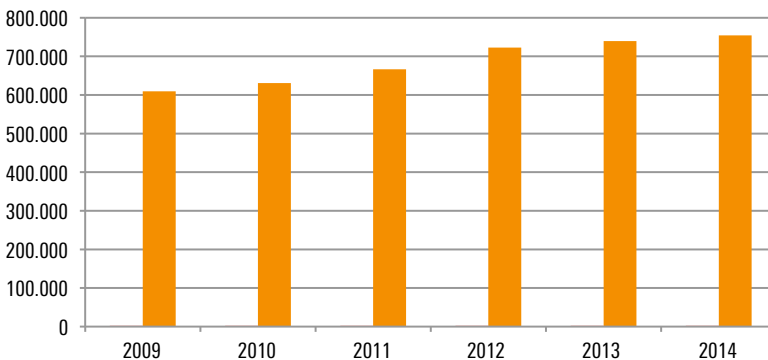
### 5.1.1 Beschäftigte in der Informationstechnologie

Zunächst wird die erfreuliche Entwicklung der Beschäftigtenzahl im Segment Informationstechnologie von 2009 bis 2014 betrachtet (Abbildung 5.3). Mit über 750.000 Beschäftigten 2014 ist das Segment IT der mit Abstand beschäftigungsreichste Bereich der ITK-Industrie. Zudem wächst die Beschäftigung in diesem Segment auch stärker als in den anderen Bereichen bzw. im Gesamtdurchschnitt.

Der größte Anteil der Beschäftigten in der ITK-Industrie entfällt auf den IT-Bereich mit zuletzt 754.383 Beschäftigten, das entspricht einem Anteil von 84,6 Prozent. Zuletzt fiel die prozentuale Zunahme mit 2,01 Prozent (von 2013 auf 2014) etwas geringer aus als zuvor. Die größte Steigerung im Ver-

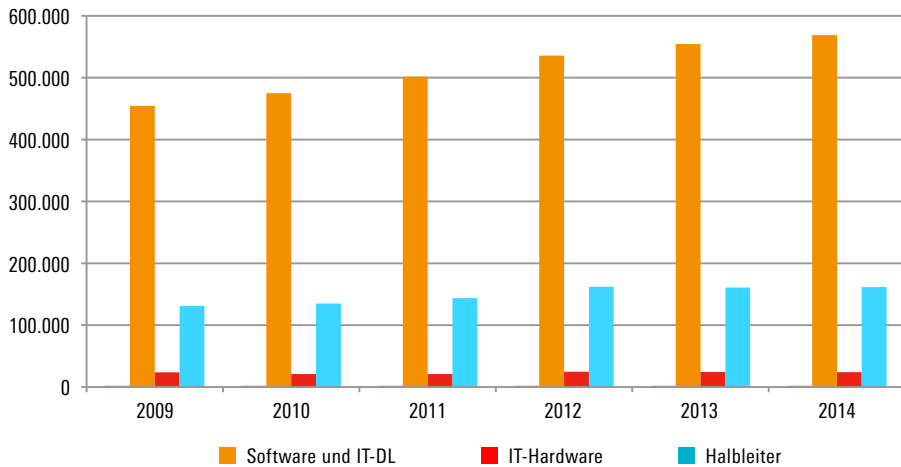
Abbildung 5.3

#### Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in der IT-Industrie (inkl. Halbleiter)



Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2014 (Daten vom 28.06.2014, WZ 26.1, WZ 26.2 und WZ 62)

Abbildung 5.4

**Sozialversicherungspflichtige Beschäftigte IT nach Segmenten**

Quelle: Bundesagentur für 2014 (IT-Dienstleistungen inkl. Software)

gleich zum Vorjahr wies das Jahr 2012 auf, mit einem Plus von 8,38 Prozent. Selbst im Jahr 2010, als der Umsatz zurückging, legte die Beschäftigung um 3,51 Prozent zu. Die durchschnittliche jährliche Zunahme über die letzten fünf Jahre lag bei 4,39 Prozent. Die Beschäftigtenzahlen werden im Folgenden für die dem IT-Bereich zugeordneten Subsegmente IT-Dienstleistungen und Software, IT-Hardware und Halbleiter aufgeschlüsselt ([Abbildung 5.4](#)).

**IT-Beschäftigte nach Segmenten**

Der Blick auf die Entwicklung der Beschäftigten in den IT-Subsegmenten zeigt, dass sich die Beschäftigung in den IT-Dienstleistungen und der Softwareprogrammierung, die in der Statistik durchweg gemeinsam erfasst werden, sehr konstant nach oben entwickelt hat und der wesentliche Teil des Wachstums im IT-Segment auf diesen Bereich entfällt. Weniger einheitlich verlief die Beschäftigungsentwicklung in den Bereichen IT-Hardware und Halbleiter.

Die einzelnen IT-Subsegmente Software und IT-Dienstleistungen, IT-Hardware und Halbleiter haben sich bezüglich der Beschäftigung unterschiedlich gut entwickelt: Das Subsegment Software und IT-Dienstleistungen



ist stetig gewachsen, auf zuletzt 568.723 Beschäftigte<sup>30</sup> 2014. Im Subsegment IT-Hardware hatte es von 2008 auf 2009 einen enormen Rückgang um über 13.000 Beschäftigte gegeben. Nach leichten Zuwächsen in den Jahren 2011 und 2012 hat sich die Beschäftigtenzahl hier auf rund 24.000 eingependelt. Der Anteil der IT-Hardware-Beschäftigten im IT-Segment insgesamt hat sich durch den starken Zuwachs im Bereich Software und IT-Dienstleistungen auf aktuell 3,3 Prozent verringert. Die Zahlen für die Halbleiter-Industrie stehen besser da. Nach kontinuierlichen Zuwächsen bis zum Jahr 2012 verlor der Bereich 2013 leicht, konnte einen Teil des Rückgangs aber 2014 wieder gut machen, ohne das Niveau von 2012 wieder zu erreichen.

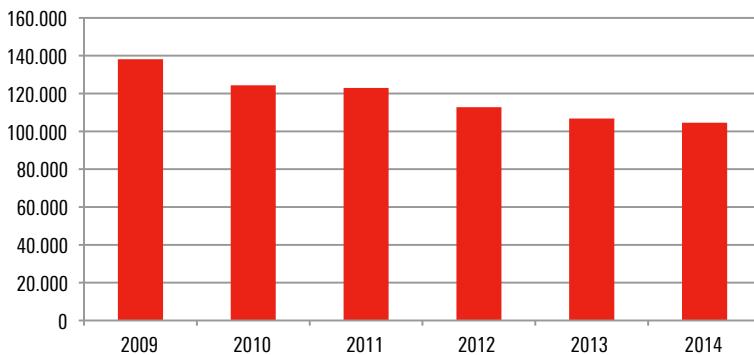
### 5.1.2 Beschäftigte in der Telekommunikation

Weniger erfreulich verlief die Beschäftigtenentwicklung im Segment Telekommunikation, das von einer kontinuierlichen Abnahme auf zuletzt 104.592 Beschäftigte geprägt ist. Die gute Nachricht ist, dass sich die Abnahme von 2013 auf 2014 deutlich verlangsamt hat.

Ganz im Gegenteil zur positiven Entwicklung im IT-Segment hat die Zahl der Beschäftigten im TK-Segment beständig abgenommen (Abbildung 5.5).

Abbildung 5.5

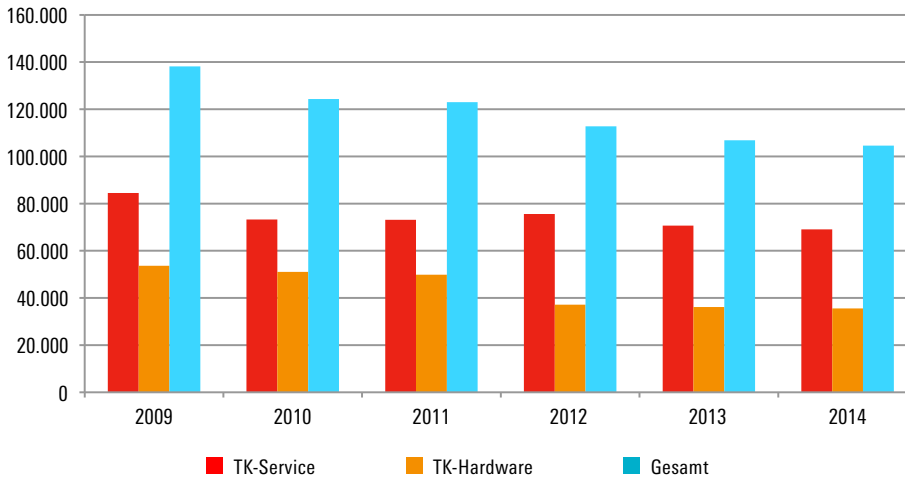
#### Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte TK 2009 bis 2014



Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2014 (Daten vom 28.06.2014, WZ 26.3 und WZ 61)

30 Auch hier weist der BITKOM mit 716.000 Beschäftigten höhere Beschäftigtenzahlen aus.

Abbildung 5.6

**Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte TK nach Segmenten**

Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2014 (Daten vom 28.06.2014, WZ 26.3 und WZ 61)

Von 2009 bis 2014 verringerte sie sich von 138.165 auf 104.592, das entspricht einem Anteil von 11,7 Prozent an der Gesamtbeschäftigung in der ITK-Industrie. Die stärkste Abnahme, um 10,03 Prozent, fand vom Jahr 2009 auf das Jahr 2010 statt. Danach verlangsamte sich der Abbau von Beschäftigung in diesem Segment auf zuletzt 2,08 Prozent von 2013 auf 2014. Der durchschnittliche jährliche Rückgang lag im Zeitraum von 2009 bis 2014 bei knapp 5,4 Prozent. Aufschlussreich ist eine differenziertere Betrachtung des TK-Segments nach seinen Subsegmenten, der TK-Hardware und den TK-Services ([Abbildung 5.6](#)).

**TK-Beschäftigte nach Segmenten**

Beide Teilbereiche des TK-Segments, die TK-Hardware und die TK-Services, weisen einen kontinuierlichen Rückgang in den Beschäftigtenzahlen auf, der sich im vergangenen Jahr etwas verlangsamt hat. Die meisten Beschäftigten waren 2014 mit 69.046 den TK-Services zuzuordnen. Die TK-Hardware kam auf 35.546 Beschäftigte.

Der Blick auf die beiden Segmente TK-Dienste und TK-Hardware zeigt, dass die TK-Dienste den bei weitem größeren Bereich ausmachen, annähernd doppelt so viele Beschäftigte wie im Bereich der Hardware sind hier tätig. Die TK-Hardware verzeichnete den größten Rückgang der Beschäftigung von 2011 auf 2012. Hier verringerte sich die Zahl von 50.000 auf 37.000 Beschäftigte, was einem Rückgang von 26 Prozent in einem Jahr entspricht. Seitdem stagniert die Zahl der Beschäftigten in der TK-Hardware bei rund 35.000. Der Rückgang bei den TK-Diensten verlief deutlich langsamer, dafür konstanter. Von 2010 bis 2014 lag er jährlich im Durchschnitt bei circa 5,7 Prozent. Betrachtet man den gesamten Zeitraum von 2009 bis 2014, so wird die dramatische Entwicklung besonders deutlich. Der Bereich der TK-Hardware hat in diesem Zeitraum ein Drittel seiner Beschäftigten verloren, bei den TK-Diensten betrug der Rückgang im gleichen Zeitraum 18,3 Prozent.

Die Zahlen des BITKOM, inklusive der Selbstständigen, liegen mit 201.500 Beschäftigten deutlich höher (BITKOM 2014). Dabei beziehen sich die Abweichungen vor allem auf die TK-Services, wo der Wert des BITKOM (167.000) um fast 100.000 Personen höher liegt als der der Bundesagentur für Arbeit (69.000).

Im [folgenden Abschnitt](#) wird die aktuelle Entwicklung der Beschäftigung von 2013 auf 2014 vergleichend für die unterschiedlichen Teilbereiche dargestellt.

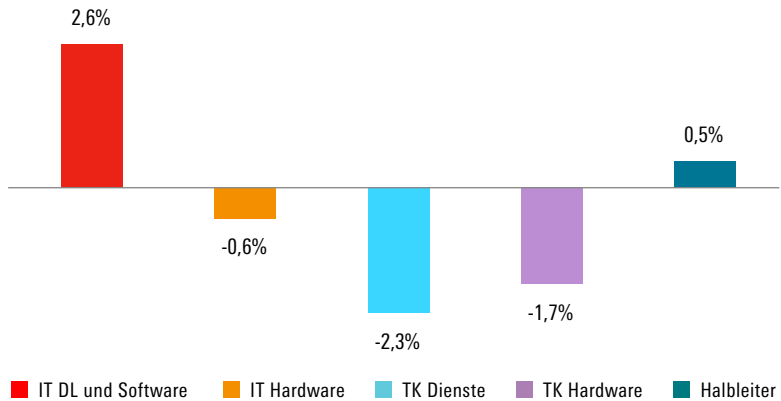
### 5.1.3 Veränderungen nach Segmenten

Betrachtet man die Zuwachs- und Rückgangsraten der einzelnen Teilsegmente im Vergleich ([Abbildung 5.7](#)), zeigt sich, dass das Subsegment IT-Dienstleistungen und Software am stärksten gewachsen ist. Die Halbleiter-Industrie hat um ein knappes halbes Prozent vorsichtig zugelegt, alle anderen Subsegmente waren rückläufig.

Während IT-Services und Software um 2,6 Prozent zulegen konnten und im Segment Halbleiter ein geringfügiger Zuwachs zu verzeichnen war, stagnierte der Bereich der IT-Hardware nahezu (–0,6 Prozent), die TK-Dienste verloren deutlich (–2,3 Prozent) und auch die Beschäftigung in der TK-Hardware ging um 1,7 Prozent zurück. Im Jahr 2015 wird eine Fortsetzung dieser Tendenzen erwartet (vgl. BITKOM 2015).

Abbildung 5.7

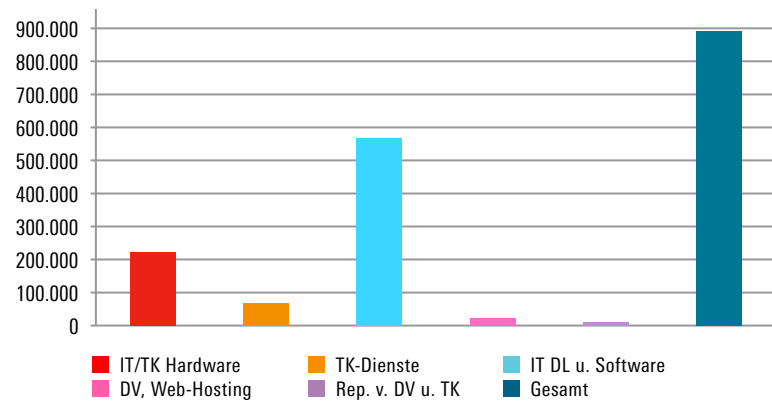
### Zu- und Abnahme der Beschäftigten nach Segmenten von 2013 bis 2014



Quelle: Eigene Berechnung nach den Daten der Bundesagentur für Arbeit 2014

Abbildung 5.8

### Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Segmenten 2014



Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2014 (IT-/TK-Hardware inkl. Halbleiter)

#### 5.1.4 Differenzierte Darstellung der Beschäftigung in der ITK-Industrie nach Segmenten, Alter und Qualifikation

Im Folgenden werden die einzelnen Segmente nach WZ-Klassifikation geordnet betrachtet. Zudem wird, soweit es die Daten zulassen, die Altersstruktur der IT-Beschäftigten und ihr Qualifikations- bzw. Anforderungsniveau in den Blick genommen.

##### **Beschäftigte ITK-Industrie nach Segmenten im Vergleich**

[Abbildung 5.8](#) zeigt auf Basis der Zahlen der Bundesagentur für Arbeit im Vergleich, auf welche Bereiche sich die Beschäftigten 2014 verteilen. Mit Abstand führt der Bereich IT-Dienstleistungen und Software (WZ 62) die Zahlen an. An zweiter Position sind die aggregierten Hardware-Bereiche (WZ 26.1 bis 26.3) zu lokalisieren. An dritter Stelle folgen die TK-Dienste (WZ 61) vor den Bereichen Datenverarbeitung und Web-Hosting (WZ 63.1) sowie Reparatur von DV- und TK-Geräten (WZ 95.1).

Insgesamt waren in der ITK-Industrie im Jahr 2014, wie oben bereits dargestellt, 891.376 Menschen sozialversicherungspflichtig beschäftigt. Der Großteil der Beschäftigten lässt sich dem Bereich IT-Dienstleistungen und Softwareentwicklung zuordnen, nämlich 568.723 Personen. Den zweitgrößten Beschäftigungsbereich bildet die Hardware-Produktion (IT, TK und Halbleiter) mit 221.206 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. An dritter Stelle liegt der Bereich der TK-Dienste mit 69.046 Beschäftigten, deutlich vor dem Bereich Datenverarbeitung und Web-Hosting mit 22.277 Beschäftigten und dem Bereich Reparatur von DV- und TK-Geräten mit 10.124 Beschäftigten. [Abbildung 5.9](#) zeigt im Überblick die prozentualen Anteile der einzelnen Teilbereiche, die aus den Zahlen der Bundesagentur für Arbeit für das Jahr 2014 berechnet wurden.

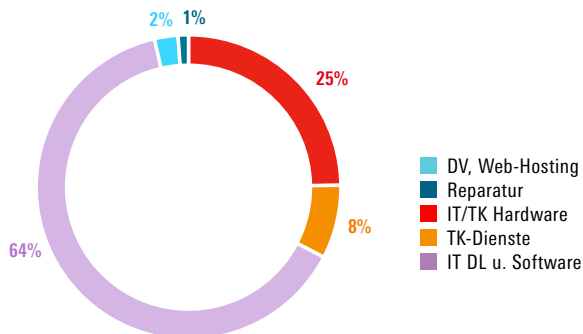
Demnach entspricht die Beschäftigung im Segment IT-Dienstleistungen und Softwareentwicklung einem Anteil von knapp 64 Prozent an der Beschäftigung in der ITK-Industrie insgesamt. Der zweitgrößte Anteil entfällt mit 25 Prozent auf die Hardware-Bereiche IT und TK (inkl. Halbleiter). Die Beschäftigten im Bereich TK-Service haben einen 8-prozentigen Anteil an der Gesamtbeschäftigung in der ITK-Industrie. 2 Prozent können der Datenverarbeitung und dem Web-Hosting zugeordnet werden. Der Anteil des Bereichs Reparatur von DV- und TK-Geräten beträgt lediglich 1 Prozent.

Im Anschluss erfolgt eine unkommentierte Einzeldarstellung der Teilsegmente für die Jahre 2008 bis 2014, ebenfalls auf Basis der Zahlen der Bundesagentur für Arbeit ([Abbildungen 5.10 bis 5.16](#)).

## Entwicklung der Beschäftigung in den einzelnen Segmenten 2008 bis 2014

Abbildung 5.9

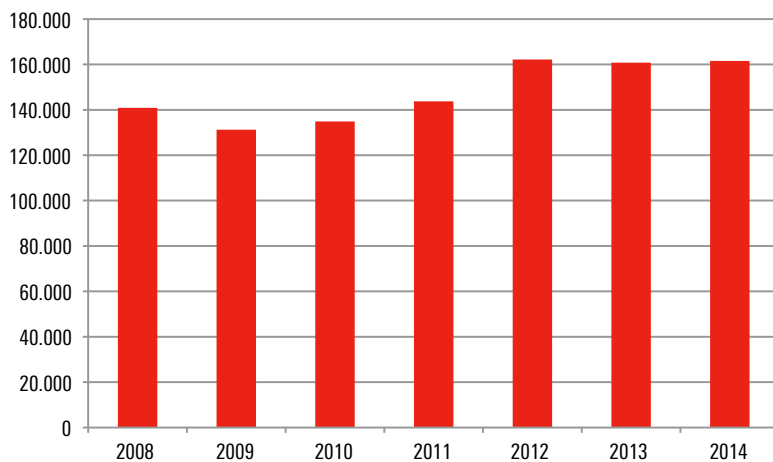
### Anteile der Segmente an der Gesamtbeschäftigung in Prozent



Quelle: Eigene Berechnung (nach Daten der Bundesagentur für Arbeit 2014)

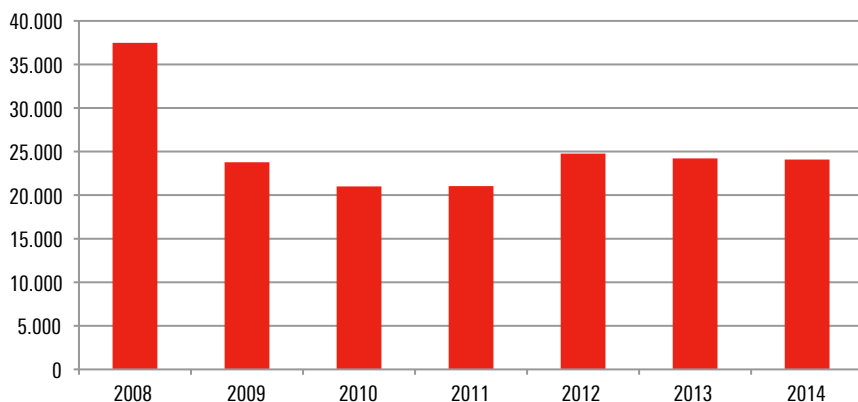
Abbildung 5.10

### Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte Halbleiterindustrie (WZ 26.1)



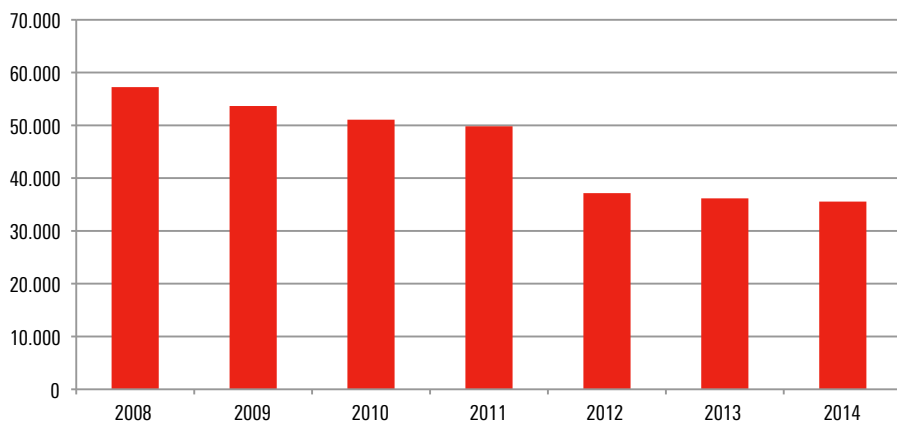
Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2014

Abbildung 5.11

**Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte IT-Hardware (WZ 26.2)**

Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2014

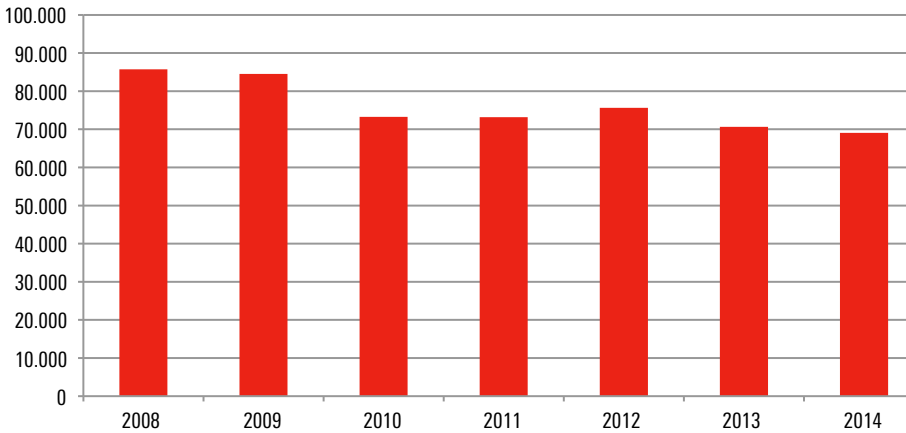
Abbildung 5.12

**Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte TK-Hardware (WZ 26.3)**

Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2014

Abbildung 5.13

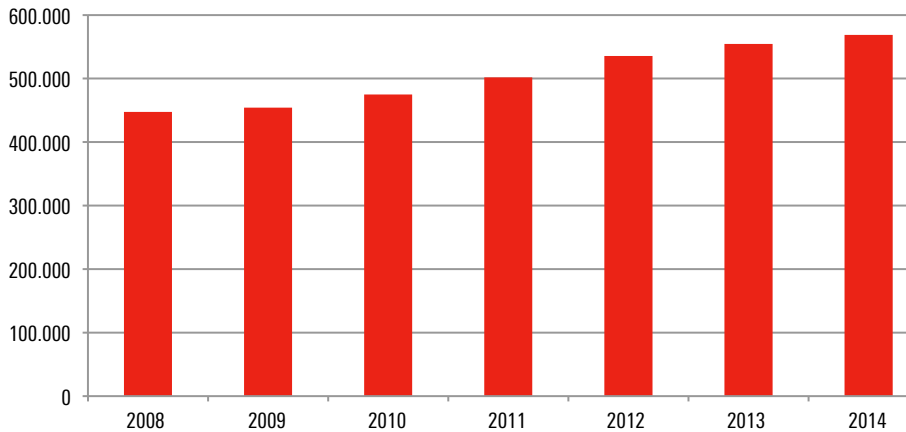
**Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte Telekommunikation (WZ 61)**



Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2014

Abbildung 5.14

**Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte IT-DL und Software (WZ 62)**

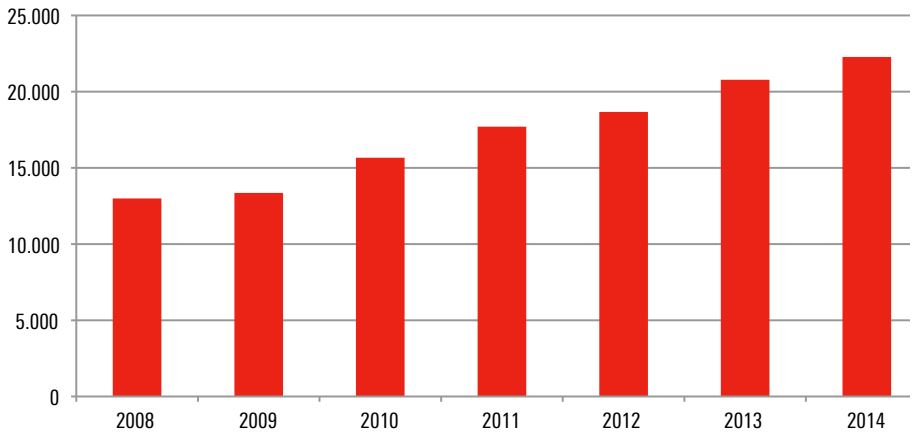


Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2014



Abbildung 5.15

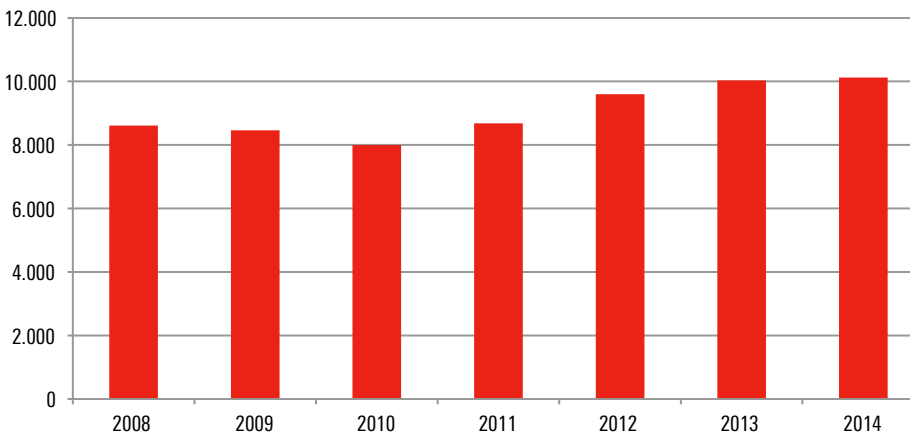
**Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte DV, Hosting, Web-P. (WZ 63.1)**



Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2014

Abbildung 5.16

**Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte Reparatur DV & TK (WZ 95.1)**



Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2014

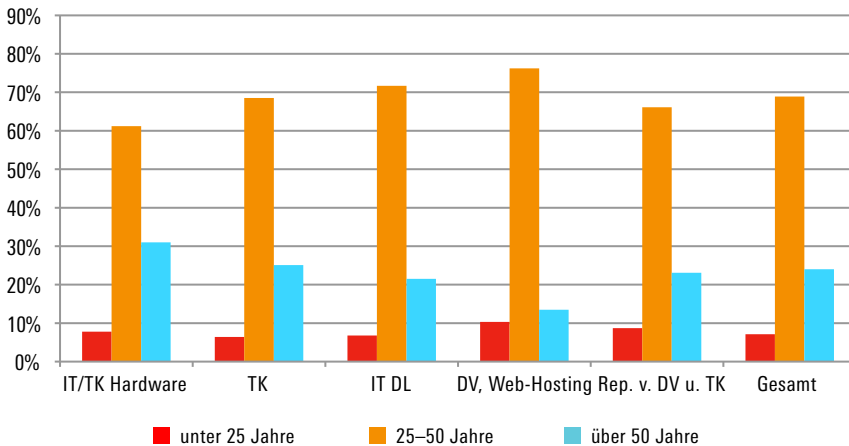
### Beschäftigte ITK-Industrie nach Alter

Die Betrachtung der ITK-Beschäftigten nach Alter (siehe Abbildung 5.17) zeigt, dass der überwiegende Anteil der Beschäftigten der Altersgruppe zwischen 25 und 50 Jahren zugeordnet werden kann. Es treten aber Unterschiede auf, je nachdem, welches Teilsegment man näher analysiert. Die Daten der Bundesagentur für Arbeit geben allerdings nur die Zuordnung zu einer der drei Altersklassen an, eine detailliertere Berechnung des Durchschnittsalters oder dergleichen ist nicht möglich.

In der ITK-Branche insgesamt lässt sich der Großteil der Beschäftigten, nämlich ein Anteil von fast 70 Prozent, der Altersklasse 25 bis 50 Jahre zuordnen. Rund ein Viertel der Beschäftigten ist über 50 Jahre alt, nur rund 7 Prozent sind jünger als 25 Jahre. Es zeigen sich zwischen den einzelnen Teilsegmenten Unterschiede. Hinsichtlich der Altersgruppe über 50 fallen insbesondere die beiden Hardware-Bereiche auf, in denen über 30 Prozent der Beschäftigten dieser Altersgruppe zugeordnet werden können. Die TK-Dienste liegen mit einem Viertel Beschäftigten über 50 Jahre genau im Durchschnitt der Gesamtbranche, der Bereich IT-Dienstleistungen und Software – auch hier durchweg zusammen erfasst – liegt mit etwas mehr als einem Fünftel leicht darunter. Der Bereich Datenverarbeitung, Web-Hosting

Abbildung 5.17

#### Beschäftigte nach Alter und Segment



Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2014

und dergleichen hat den geringsten Anteil über 50-jähriger Beschäftigter, hier sind es lediglich 13,5 Prozent. Dieser Bereich ist allerdings insgesamt nicht so beschäftigungsstark und fällt daher nicht so stark ins Gewicht wie beispielsweise derjenige der IT-Dienstleistungen. Den größten Anteil an jungen Beschäftigten unter 25 Jahren weist der Bereich Datenverarbeitung und Web-Hosting mit 10 Prozent auf, gefolgt vom Bereich Reparatur von Datenverarbeitungs- und Telekommunikationsgeräten mit 8,7 Prozent und der Hardware-Produktion mit 7,8 Prozent. In den Teilsegmenten TK-Service und IT-Dienstleistungen und Software können 6,4 bzw. 6,8 Prozent dieser Altersgruppe zugeordnet werden.

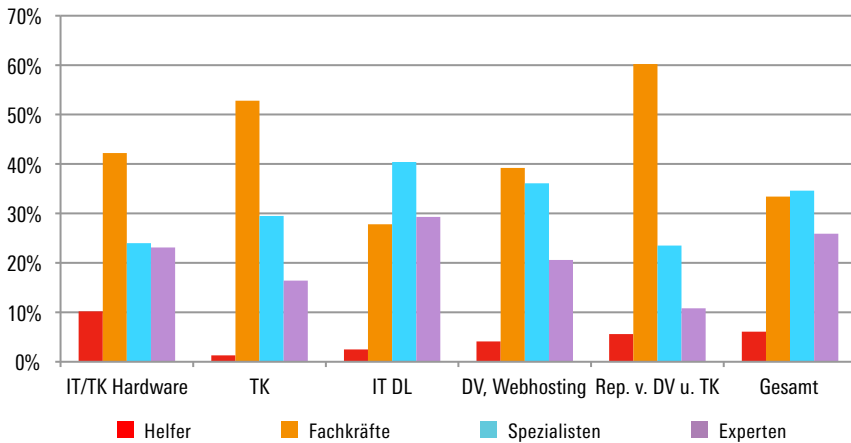
### **ITK-Beschäftigte nach Anforderungsniveau**

Mithilfe der Daten der Bundesagentur für Arbeit ist auch eine Spezifizierung der Beschäftigten nach Anforderungsniveau möglich. Dies geschieht in vier Gruppen: Helfer, Fachkräfte, Spezialisten und Experten. Eine genaue Aufschlüsselung der Zuordnungskriterien zu den einzelnen Gruppen befindet sich im [Anhang](#) des Branchenreports. Insgesamt zeigt sich ein hohes berufliches Qualifikationsniveau der Beschäftigten in der ITK-Industrie. Die Mehrheit der Beschäftigten konzentriert sich auf Fachkräfte- und Spezialistenniveau. Eine eingehendere Betrachtung, wie sie [Abbildung 5.18](#) ermöglicht, zeigt deutliche Unterschiede in der Zuordnung zu den einzelnen Anforderungsniveaus, je nachdem, welches Teilsegment man betrachtet.

Das hohe Qualifikationsniveau der ITK-Beschäftigten schlägt sich schon im Ausbildungsniveau nieder. Der Akademikeranteil liegt insgesamt bei 34,6 Prozent. Den niedrigsten Anteil an akademischen Abschlüssen (8,9 Prozent) weist der Bereich Reparatur von Datenverarbeitungs- und Telekommunikationsgeräten auf. Mit 39,7 Prozent findet man den höchsten Anteil an Akademikerinnen und Akademikern im beschäftigungsstärksten Bereich der IT-Dienstleistungen und Softwareentwicklung.

Insgesamt werden in der ITK-Industrie 6,1 Prozent der Beschäftigten als Helfer klassifiziert, 33,4 Prozent sind Fachkräfte, fast ebenso viele werden den Spezialisten (34,6 Prozent) zugeordnet werden. Auf Expertenniveau wird etwas mehr als ein Viertel der Beschäftigten eingestuft. Im Bereich der Hardware-Produktion ist der Anteil der Helfer mit 10,2 Prozent am höchsten, in den Bereichen IT-Dienstleistungen (inkl. Software) und TK-Dienste am niedrigsten, mit 2,5 bzw. 1,3 Prozent. Den höchsten Anteil an Fachkräften, mit 60,2 Prozent, kann der Bereich Reparatur von DV- und TK-Geräten für sich verbuchen, den zweithöchsten Anteil findet man im Bereich der TK-Dienste mit 52,8 Prozent. In der Hardware-Produktion bildet dieses Anforderungs-

Abbildung 5.18

**Beschäftigte nach Anforderungsniveau und Segment**

Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2014

niveau ebenfalls den größten Anteil, mit 42,2 Prozent. Den im Vergleich geringsten Anteil an Fachkräften weist der Bereich IT-Dienstleistungen auf. Hier überwiegen die Spezialisten mit 40,4 Prozent. In den anderen Bereichen liegt der Anteil der Spezialisten zwischen 24,0 Prozent (IT/TK-Hardware) und 36,1 Prozent (DV, Web-Hosting). IT-Dienstleistungen und Software liegen auch beim Anteil der Beschäftigten auf Expertenniveau vorne. Hier sind es 29,3 Prozent. Den geringsten Anteil an Beschäftigten auf diesem Niveau gibt es im Bereich Reparatur von DV- und TK-Geräten mit nur 10,8 Prozent.

Der nachfolgende Abschnitt thematisiert die Arbeitsmarktdaten, die einerseits innerhalb der ITK-Industrie selbst und andererseits für die ITK-Fachkräfte in der gesamten deutschen Industrie ermittelt wurden.

### **5.1.5 Arbeitsmarktdaten: Offene Stellen und arbeitslose Fachkräfte**

Die ITK-Arbeitsmarktdaten betreffen zwei unterschiedliche Dimensionen: einerseits den Bedarf an ITK-Fachkräften innerhalb *und* außerhalb der ITK-Industrie und andererseits den allgemeinen Personalbedarf in der ITK-Indus-

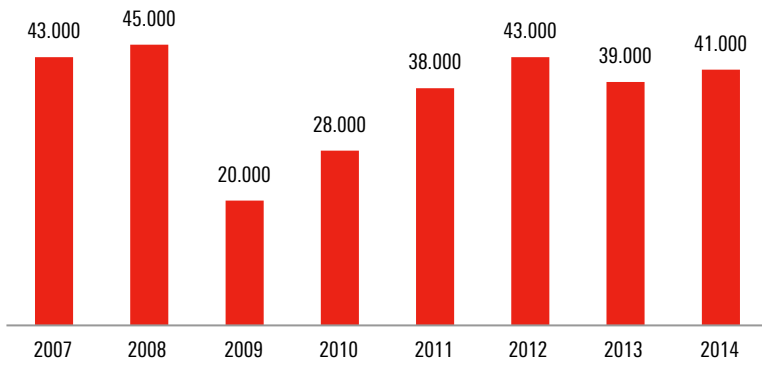
trie. Bei den offenen Stellen wird daher zunächst anhand einer Befragung des BITKOM (2014) nach dem Bedarf an ITK-Fachkräften gefragt. Anschließend wird dargestellt, welche Bereiche in der ITK-Industrie Personal aufbauen wollen und welche Tätigkeiten dabei verrichtet werden sollen bzw. welche Qualifikationen gesucht werden. Der Blick auf die Arbeitslosenzahlen fokussiert wiederum die ITK-Fachkräfte, die qua beruflicher Qualifikation der ITK zugeordnet werden. Diese Daten werden von der Bundesagentur für Arbeit bezogen.

### Offene Stellen für ITK-Fachkräfte in Deutschland

Die Zahl der offenen Stellen für ITK-Fachkräfte in der Gesamtwirtschaft hat sich, nach einem starken Rückgang in den Jahren 2009 und 2010, nun wieder annähernd auf dem Vorkrisenniveau eingependelt und soll sich laut Prognosen des BITKOM weiter positiv entwickeln ([Abbildung 5.19](#)). Interessant ist dabei, dass weniger als die Hälfte der offenen Stellen in der ITK-Branche selbst angesiedelt sind, mehr als die Hälfte aber in anderen Branchen.

Abbildung 5.19

#### Offene Stellen IT-Fachkräfte in der Gesamtwirtschaft (jeweils September)



Quelle: BITKOM 2014 (Befragung)<sup>31</sup>

31 Zu den [Abbildungen 5.19, 5.21 und 5.22](#): Im Auftrag des BITKOM hat Bitkom Research in Zusammenarbeit mit dem Meinungsforschungsinstitut Aris 1.500 Geschäftsführer und Personalleiter von Unternehmen aller Branchen ab drei Mitarbeitern befragt. Die Umfrage ist repräsentativ für die Gesamtwirtschaft in Deutschland.

Die Zahl der offenen Stellen 2014 beträgt 41.000. Laut Daten des BITKOM ist diese Zahl im Vergleich zum Vorjahr um 5 Prozent gestiegen. Damit wird das Niveau seit 2011 ungefähr beibehalten, zuvor waren die Stellenangebote um mehr als die Hälfte eingebrochen und zählten im Jahr 2009 nur noch 20.000 Stellen. Von den gegenwärtig 41.000 offenen Stellen entfallen 24.500 auf ITK-Anwender, also Handel, Produktion, Dienstleister etc., und rund 16.500 Stellen auf die ITK-Branche selbst, d.h. nur etwa 40 Prozent entfallen auf die Schlüsselbranche selbst. ITK-Fachkräfte werden also nicht nur in der ITK-Branche gebraucht und gesucht, sondern vor allem außerhalb. Und diese Nachfrage nimmt zu: Die Nachfrage nach ITK-Fachkräften in der gesamten deutschen Wirtschaft ist mit einem Plus von 6 Prozent stärker gestiegen als die Nachfrage innerhalb der ITK-Branche selbst, die nur um 3 Prozent zulegen konnte. Interessant ist in diesem Zusammenhang auch, dass die Zahl der offiziell bei der Bundesagentur für Arbeit gemeldeten Stellen für ITK-Fachkräfte sich im Januar 2015 auf lediglich 4.600 beläuft.

Außerhalb der ITK-Branche werden vor allem ITK-Fachkräfte als Administratoren und Anwendungsbetreuer gesucht – das gaben 51 Prozent der Unternehmen an. Verdoppelt hat sich die Nachfrage nach Software-Entwicklerinnen und -Entwicklern, die nun mit 17 Prozent angegeben wird, im Vorjahr hatte dieser Wert noch bei 9 Prozent gelegen. Dritthäufigste nachgefragte Gruppe ist jene der IT-Berater mit 12 Prozent, gefolgt von den IT-Sicherheitsexperten mit 9 Prozent.

### Offene Stellen in der ITK-Industrie

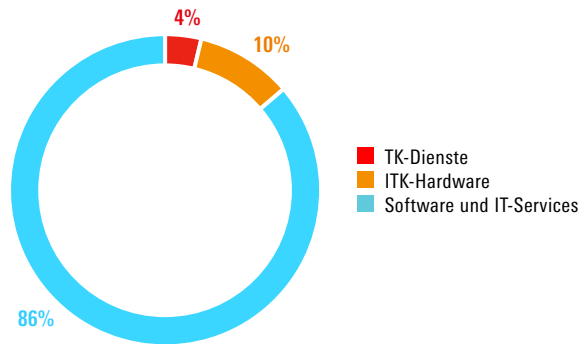
Betrachtet man die Anteile der offenen Stellen innerhalb der ITK-Branche nach Segmenten, zeigt sich, dass die Nachfrage hier von jener in der Gesamtwirtschaft abweicht ([Abbildung 5.20](#)).

Der Großteil der offenen Stellen innerhalb der ITK-Branche entfällt auf den Bereich IT-Dienstleistungen und Software-Entwicklung, mit rund 86 Prozent der Nachfrage. Nicht ohne Grund gilt dieser Bereich also als Treiber der positiven Entwicklung in der ITK-Branche. Weitere 10 Prozent der offenen Stellen entfallen auf den Bereich der gesamten Hardware und nur marginale 4 Prozent auf TK-Dienste. Die Dominanz speziell der Software-Entwicklung wird besonders deutlich, wenn man die nachgefragten Tätigkeiten einem Vergleich unterzieht, wie er durch [Abbildung 5.21](#) visualisiert wird.

Im Rahmen der BITKOM-Befragung äußerten fast drei Viertel der befragten ITK-Unternehmen, dass sie Bedarf an Software-Entwicklerinnen und Entwicklern haben. Diese Nachfrage ist im Vergleich zum Vorjahr konstant.

Abbildung 5.20

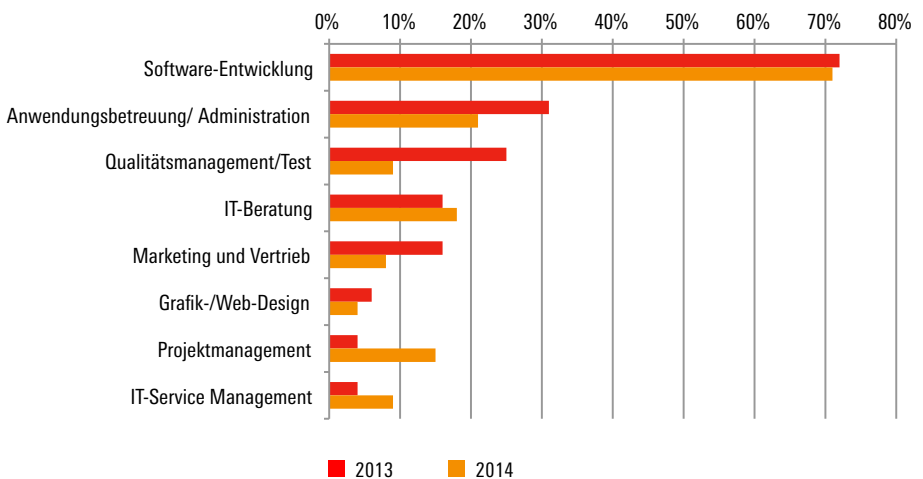
### Bedarf an Fachkräften in der ITK-Branche



Quelle: Eigene Darstellung (nach Daten des BITKOM 2015; Befragung)

Abbildung 5.21

### Bedarf an Fachkräften nach Tätigkeit



Quelle: BITKOM 2014 (Befragung)

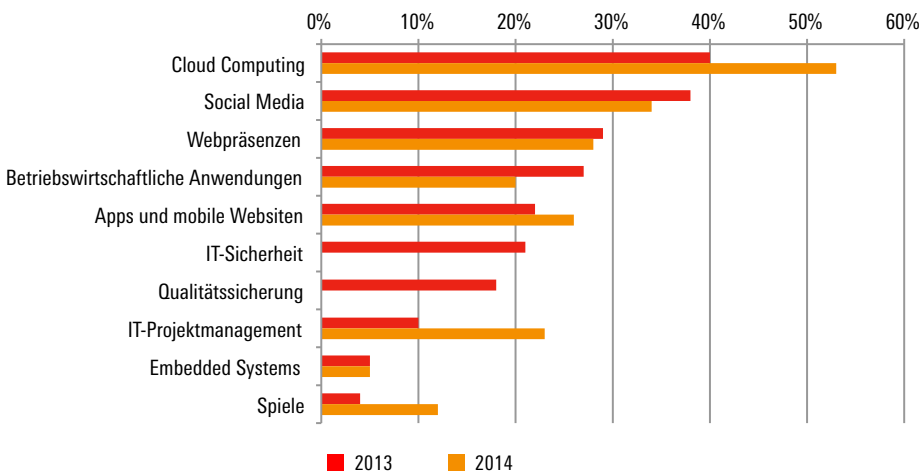
Anders im Bereich der Anwendungsbetreuung und Administration: Hier ist der Bedarf um 10 Prozentpunkte auf 21 Prozent gesunken. Gleiches gilt für den Bereich Marketing und Vertrieb, dort reduzierte sich die Nachfrage um die Hälfte. Im Qualitätsmanagement ist der Rückgang des Interesses noch stärker. Verstärkt nachgefragt werden dagegen Fachkräfte im Projektmanagement, der Wert hat sich im Vergleich zum Vorjahr auf 15 Prozent verdreifacht. Fast eine Verdopplung ergibt die aktuelle Befragung auch für Fachkräfte im Bereich des IT-Service-Managements.

Fragt man nach den inhaltlichen Tätigkeiten, die innerhalb der am häufigsten nachgefragten Berufsgruppe der Software-Entwicklerinnen und -Entwickler relevant sind, zeigt sich, dass die Unternehmen hier Cloud Computing am häufigsten nennen – und zwar deutlich häufiger als im Jahr zuvor (Abbildung 5.22).

Die Nachfrage nach Expertinnen und Experten für Cloud Computing macht nunmehr über 50 Prozent aus, im Vergleich zum Vorjahr entspricht das einem Plus von rund 13 Prozentpunkten. Hingegen ist die Nachfrage nach Social-Media-Anwendungen, im Jahr zuvor noch fast gleichauf mit der Nachfrage nach Cloud-Anwendungen, zurückgegangen und liegt nun bei

Abbildung 5.22

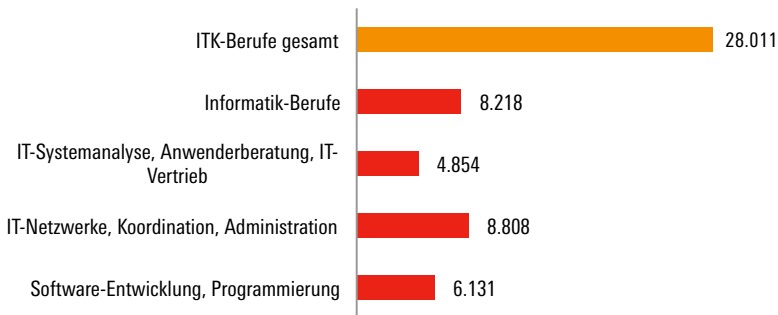
#### Tätigkeiten, für die Software-Entwickler gesucht werden



Quelle: BITKOM 2014 (Befragung)



Abbildung 5.23

**Arbeitslose in ITK-Berufen Januar 2015**

Quelle: Bundesagentur für Arbeit (Arbeitsmarktstatistik im Januar 2015)

rund 35 Prozent. An dritter Stelle liegen Tätigkeiten, die sich mit der Webpräsenz befassen. Hier ist die Nachfrage geringfügig gefallen. Es folgen die betriebswirtschaftlichen Anwendungen, mit sinkender Nachfrage. Im Vergleich zum Vorjahr zurückgegangen ist auch die Nachfrage nach den Tätigkeitsschwerpunkten IT-Sicherheit und Qualitätssicherung. Beide Tätigkeitsfelder schafften es 2014 nicht mehr in die Top Ten (daher fehlt der Balken für 2014 im Diagramm). Die Nachfrage nach Fachkräften für IT-Sicherheit scheint regelrecht weggebrochen zu sein, was angesichts der Brisanz dieses Themas doch überrascht. Dagegen konnten die Tätigkeitsbereiche Spiele und IT-Projektmanagement deutlich zulegen.

**Arbeitslose in ITK-Berufen**

Die Darstellung der Arbeitslosenstatistik bezieht sich nicht auf die Branche, sondern auf die berufliche Qualifikation. Sie stellt daher auf ITK-Fachkräfte ab, die laut den Daten der Bundesagentur für Arbeit derzeit eine Arbeit mit dieser Qualifikation suchen, und zwar sowohl innerhalb als auch außerhalb der ITK-Branche (Abbildung 5.23).

Die Zahl der arbeitslosen ITK-Fachkräfte, die eine Arbeit suchen, beträgt laut den Meldungen bei der Arbeitsagentur im Januar 2015 28.011 Personen. Das entspricht einer Quote von rund 4 Prozent, gemessen an den Erwerbstätigen in ITK-Berufen. Trotz der beständigen Nachfrage nach ITK-Fachkräften und der Proklamation eines Fachkräftemangels ist also gleichzeitig eine

Anzahl an arbeitslosen Fachkräften auf der Suche nach einer Arbeit. Bei einem Blick auf die Tätigkeitsbereiche zeigt sich, dass die Mehrheit der Arbeitslosen aus dem Bereich „IT-Netzwerke, -Koordination und -Administration“ (8.808 Personen) kommt bzw. in diesem Bereich Stellen sucht. Knapp 600 Personen weniger sind in den Informatik-Berufen (8.218 Personen) arbeitslos gemeldet. An dritter Stelle mit über 6.000 Arbeitslosmeldungen steht ausgerechnet der Bereich, der bei den offenen Stellen am meisten nachgefragt wird: Software-Engineering und Programmierung. Mit Qualifikationen, die „IT-Systemanalyse und -Vertrieb“ zugeordnet sind, sind rund 4.800 Menschen auf der Suche nach einer Anstellung.

Spannend ist auch eine Analyse der arbeitslos und arbeitssuchend gemeldeten ITK-Fachkräfte nach Anforderungsniveau.<sup>32</sup> Eine solche Darstellung ist auf Basis der Daten der Bundesagentur für Arbeit für die Anforderungsniveaus Fachkräfte, Spezialisten und Experten möglich. Dabei zeigt sich, dass das Gros der Arbeitslosen dem Spezialistenniveau zuzuordnen ist (Abbildung 5.24).

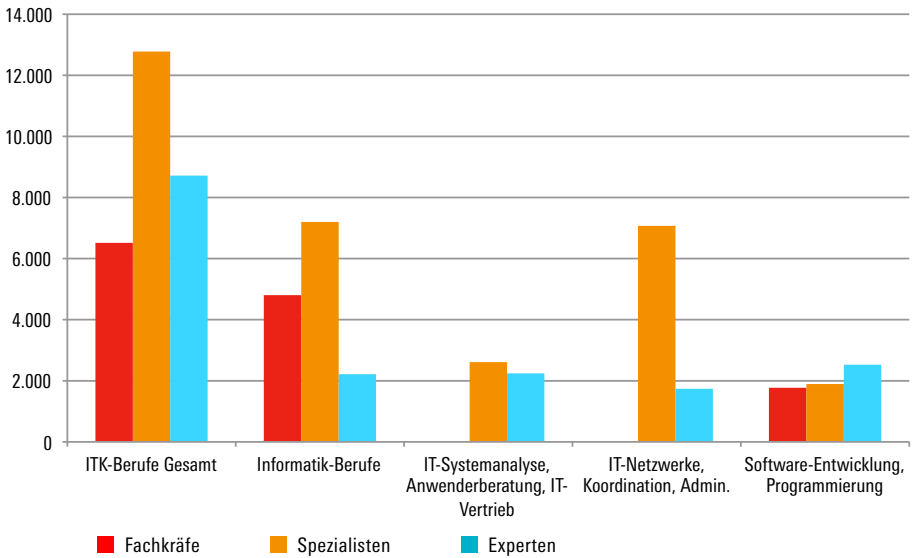
Auf Spezialistenniveau lassen sich zwei große Gruppen mit je über 6.000 arbeitslos Gemeldeten identifizieren, die Informatik-Berufe und die Berufe im Bereich IT-Netzwerke, -Koordination und -Administration. Auf Fachkräfteniveau werden insgesamt etwas mehr als 6.000 Gesuche registriert, den größten Anteil hieran bestreiten die Informatik-Berufe mit über 4.000 Personen. Als weitere Gruppe ist im Fachkräftebereich nur noch Software-Engineering und Programmierung gesondert ausgewiesen, mit knapp 2.000 gemeldeten Arbeitslosen. Anders als bei den Fachkräften und den Spezialisten sind auf Expertenniveau die vier Berufsgruppen relativ gleich verteilt. Ein leichter Vorsprung lässt sich für die Berufe des Software-Engineering und der Programmierung diagnostizieren, gefolgt von IT-Systemanalyse, Anwenderberatung und IT-Vertrieb, den Informatik-Berufen und den IT-Netzwerken.

Die meisten als arbeitslos gemeldeten Personen können dem Qualifikationsniveau „Spezialist/in“ zugeordnet werden, ihr Anteil beträgt 45,6 Prozent an der Gesamtzahl der Arbeitslosen in diesem Bereich. Zweitgrößte Gruppe sind die Expertinnen und Experten, mit einem Anteil von 31,1 Prozent. Auf die Fachkräfte entfällt ein Anteil von 23,3 Prozent. In den Berufsgruppen Informatik und IT-Netzwerke/-Koordination sind die meisten Arbeitslosen dem Niveau der Spezialisten zuzuordnen, weniger als ein Drittel ist auf Expertenniveau eingestuft. In den Berufen der IT-Systemanalyse übersteigt die

---

32 Eine detaillierte Darstellung und Zuordnungskriterien zu den Niveaustufen finden sich im [Anhang](#).

Abbildung 5.24

**Arbeitslose in ITK-Berufen nach Anforderungsniveau**

Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2015

Zahl der arbeitslosen Spezialisten nur recht geringfügig die Zahl der arbeitslosen Experten. Nur bei den Software-Berufen werden die meisten Arbeitssuchenden dem Expertenniveau zugeordnet.

## 5.2 Genderaspekte in der ITK-Branche und den ITK-Berufen

In vielen Veröffentlichungen zu den Arbeitsmarktdaten wird auf die Gesamtheit der Beschäftigten abgestellt, die Genderzusammensetzung wird häufig wenig beachtet, so z. B. auch in den Arbeitsmarktstatistiken des Branchenverbands BITKOM. In dem vorliegenden Abschnitt wird zunächst der Frauenanteil in der ITK-Industrie betrachtet und dessen historische Entwicklung dargestellt, inklusive einer Aufschlüsselung der Frauenanteile in den einzelnen Teilsegmenten der ITK-Branche. Danach wird die Zusammensetzung der ITK-Fachkräfte in der deutschen Wirtschaft insgesamt analysiert. Dabei werden Frauenanteile auf den unterschiedlichen Qualifikationsniveaus und

in Führungspositionen ausgewiesen. Schließlich werden die Studienanfänger- und Absolventenzahlen dargestellt, um auf Basis dieser Daten Prognosen der zukünftigen Entwicklung zu bewerten. Die Analyse der Genderaspekte basiert auf Daten der Bundesagentur für Arbeit und des Kompetenzzentrums Technik-Diversity-Chancengleichheit, einem An-Institut der Hochschule Bielefeld, dem eine Reihe öffentlicher Mitglieder angehören, wie z.B. die Bundesagentur für Arbeit und der Deutsche Gewerkschaftsbund.

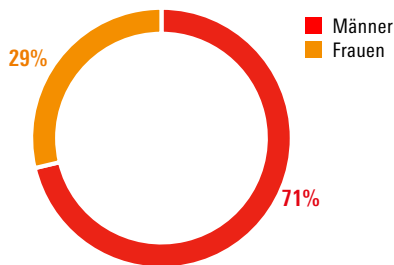
### 5.2.1 Frauenanteil in der ITK-Industrie

Der Frauenanteil in der ITK-Industrie lag im Jahr 2014 insgesamt bei 29 Prozent ([Abbildung 5.25](#)). Dieser Wert ist im Vergleich zu ähnlichen, stark technisch geprägten Branchen auf den ersten Blick beachtlich.

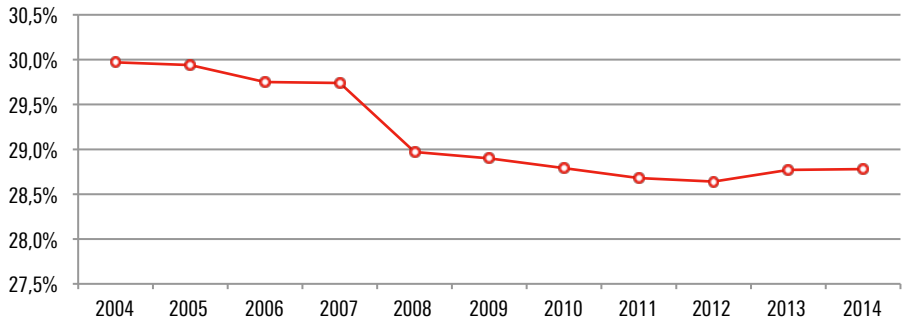
So liegt der Frauenanteil etwa in der Automobilindustrie nur bei mageren 15 Prozent, auch wenn alle Beschäftigungsbereiche der Branche einbezogen werden. Doch bei detaillierterer historischer Betrachtung zeigt sich, dass der Frauenanteil in der ITK-Branche im Wesentlichen eine Konstante ist, die nur marginale Entwicklungen aufweist. Denn bei steigender Gesamtbeschäftigung in diesem Bereich in den vergangenen Jahren ist der Anteil von Frauen in der ITK-Industrie sehr stabil geblieben und konnte nicht gesteigert werden, wie [Abbildung 5.26](#) veranschaulicht.

Abbildung 5.25

#### Anteile von Frauen und Männern in der ITK-Industrie 2014 in Prozent



Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2014 (Daten vom 30.06.2014. WZ-Bereiche 26.1, 26.2, 26.3, 58.2, 61, 62, 63.1, 95.1.)

**Entwicklung des Frauenanteils in der ITK-Industrie 2004 bis 2014**

Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der Bundesagentur für Arbeit 2014, 2014 bis 2008 nach WZ 2008 (26.1, 26.2, 26.3, 61, 62, 63.1, 95.1); 2007 bis 2004 nach WZ 2003 (WZ 30, 321, 322, 642, 72)

In den vergangenen Jahren ist die Entwicklung sogar leicht rückläufig, von 29,97 Prozent im Jahr 2004 auf 28,78 Prozent zehn Jahre später. Erst seit 2012 steigt der Frauenanteil in Trippelschritten wieder, von 28,68 Prozent 2012 auf 28,78 Prozent 2014. Kritisiert wird, dass der Anteil seit Jahren auf konstantem Niveau verharret und keine Entwicklung in Richtung einer tatsächlichen Erhöhung des Anteils erkennbar ist. Zudem war in den 1960er und 1970er Jahren der Anteil an Frauen in den Bereichen der damaligen ITK-Industrie nicht so gering. Damals gab es Berufsfelder wie Telefonist/in oder Datentypist/in, die von Frauen dominiert wurden. Auch Programmierung galt in den damaligen Diskussionen um Frauenerwerbstätigkeit als geeignetes Berufsfeld für Frauen. Nicht zuletzt wurden einige wichtige Entwicklungen, wie die Programmiersprache Cobol oder der Großrechner Mark I, maßgeblich von Frauen (mit) entwickelt, was in den heutigen Erzählungen über IT-Technik und die erfolgreichen IT-Start-ups wie Apple, Microsoft oder Hewlett Packard keine Berücksichtigung mehr findet (vgl. ACM 1995).

Die Frauenanteile in den einzelnen Teilsegmenten der ITK-Industrie unterscheiden sich voneinander – sowohl im Vergleich auf Basis der Daten der Bundesagentur für Arbeit für 2014 als auch beim Blick auf die Entwicklung über einen längeren Zeitraum hinweg.

## Frauenanteil nach Segment

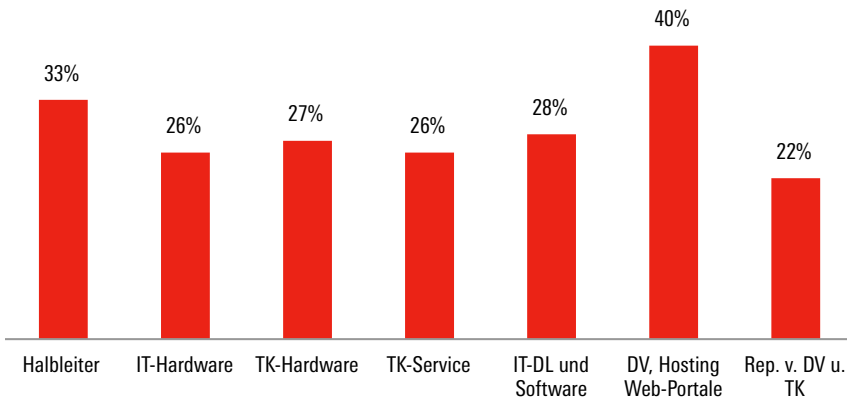
Betrachtet man die Frauenanteile nach Segmenten (Abbildung 5.27), findet sich der höchste Wert im Bereich Datenverarbeitung, Hosting, Web-Portale, während die niedrigsten Werte in den Hardware-Bereichen und den TK-Diensten diagnostiziert werden.

Der Frauenanteil im Bereich Datenverarbeitung, Hosting, Webportale (WZ 63.1) beträgt 40,1 Prozent. An zweiter Stelle steht die Halbleiter-Produktion (WZ 26.1) mit 32,7 Prozent. Dann folgen knapp hintereinander die Bereiche IT-Dienstleistungen (inkl. Software) mit 28 Prozent, TK-Hardware mit 27,1 Prozent sowie IT-Hardware und TK-Dienste mit je 25,5 Prozent. Den niedrigsten Wert weist der Bereich Reparatur von Datenverarbeitungs- und Telekommunikationsgeräten (WZ 95.1) mit 22,2 Prozent auf.

In den folgenden Abbildungen wird jeweils die Entwicklung der Beschäftigung von Frauen und Männern in den einzelnen Teilbereichen der ITK-Industrie unkommentiert dargestellt (Abbildungen 5.28 bis 5.34).

Abbildung 5.27

### Frauenanteile in der ITK-Industrie nach Segmenten 2014

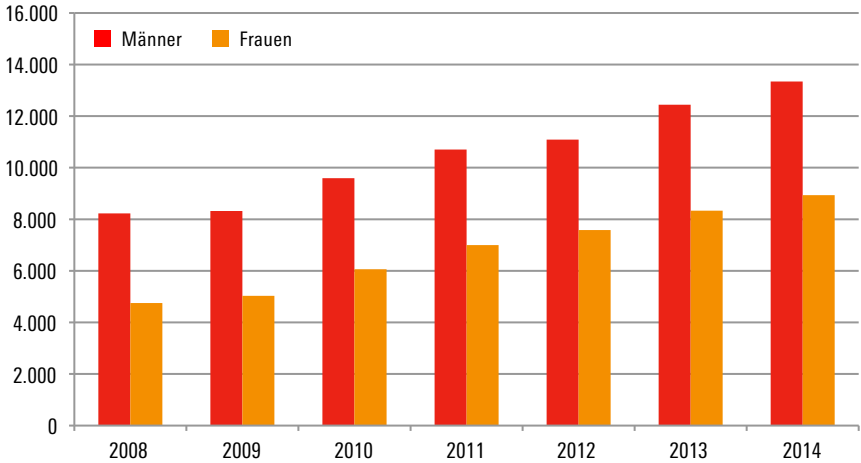


Quelle: eigene Berechnung, Bundesagentur für Arbeit 2014

## Entwicklung der Beschäftigten in den einzelnen Segmenten nach Geschlecht 2008 bis 2014

Abbildung 5.28

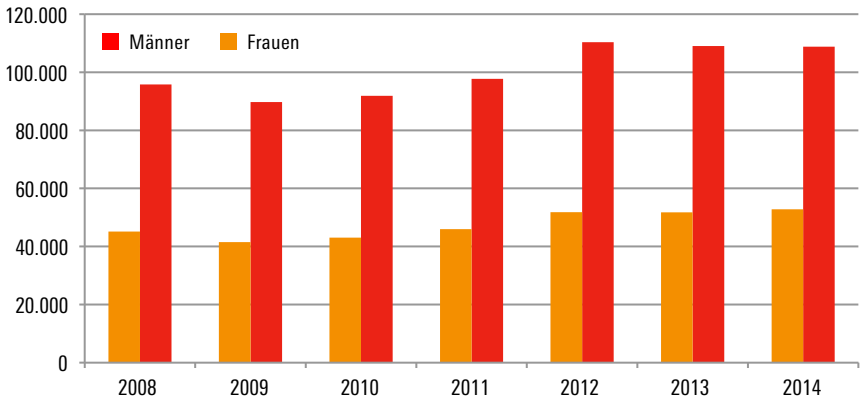
### Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte DV, Hosting, Webportale (WZ 63.1) nach Geschlecht



Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2014

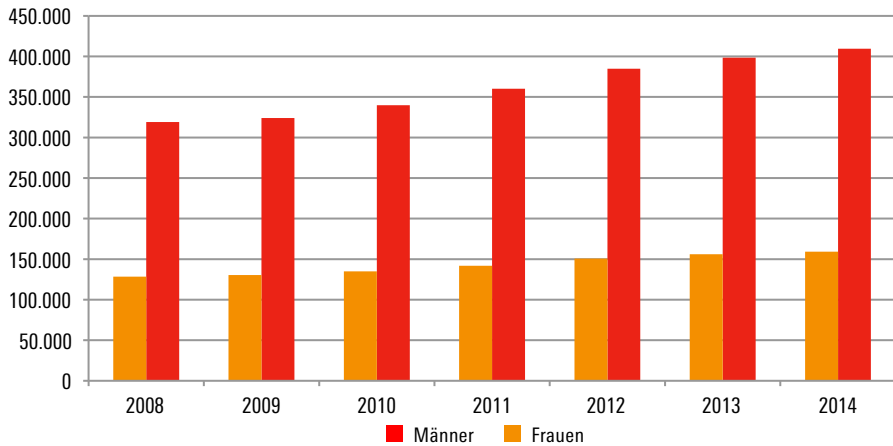
Abbildung 5.29

### Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte Halbleiterindustrie (WZ 26.1) nach Geschlecht



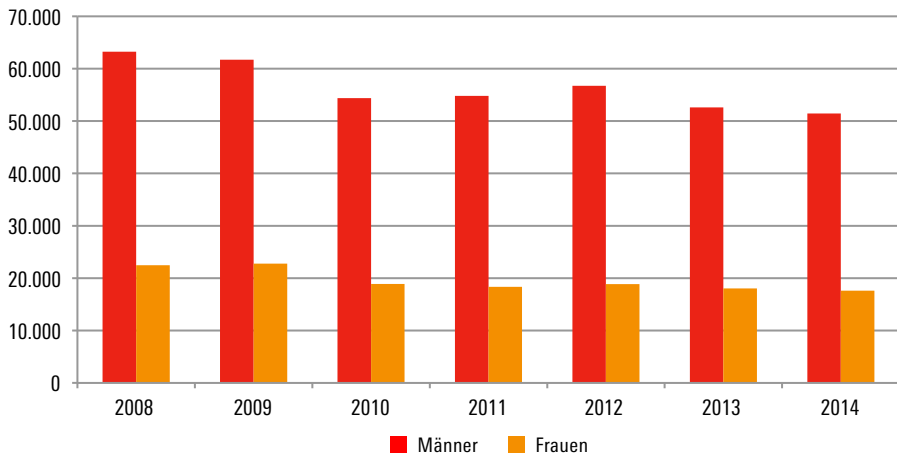
Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2014

Abbildung 5.30

**Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte IT-DL und Software (WZ 62) nach Geschlecht**

Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2014

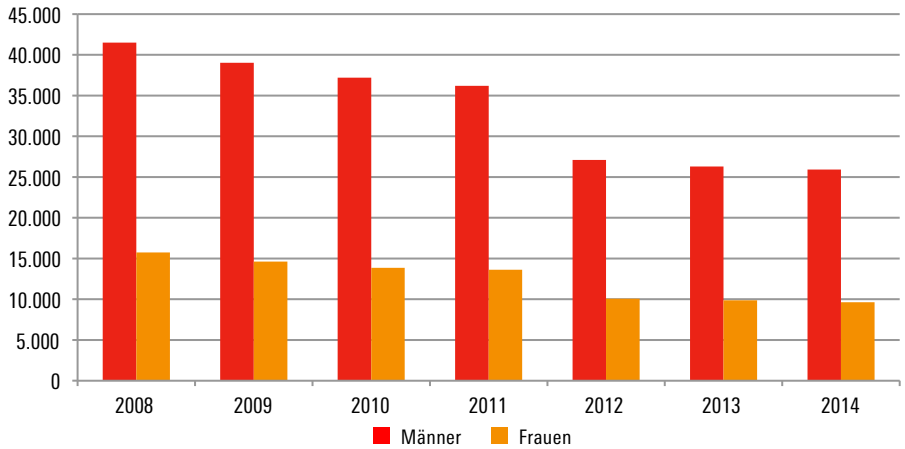
Abbildung 5.31

**Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte TK (WZ 61) nach Geschlecht**

Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2014

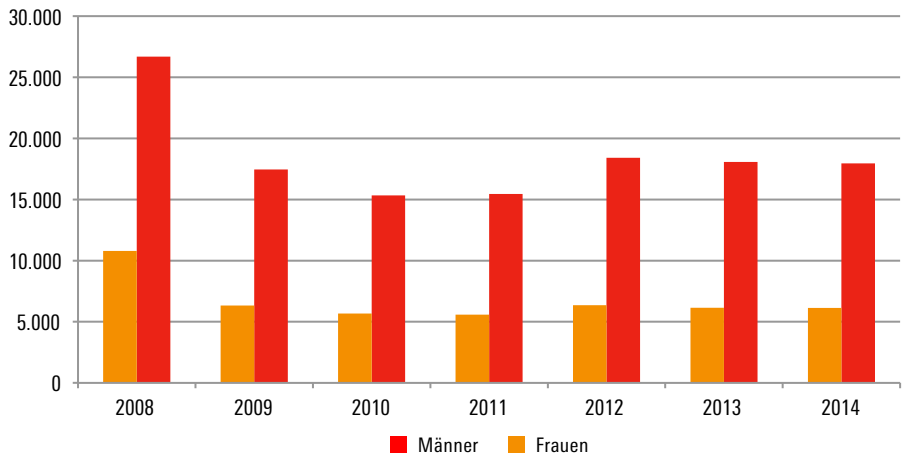


Abbildung 5.32

**Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte TK-Hardware (WZ 26.3) nach Geschlecht**

Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2014

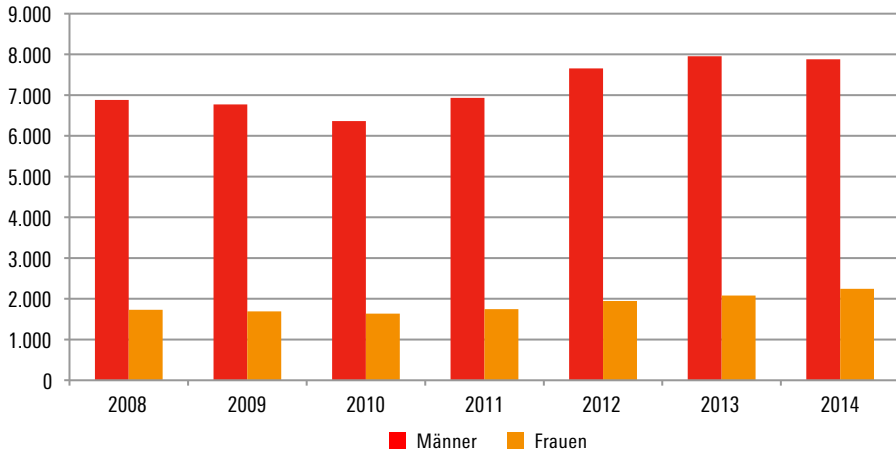
Abbildung 5.33

**Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte IT-Hardware (WZ 26.2) nach Geschlecht**

Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2014

Abbildung 5.34

### Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte Reparatur von DV- und TK-Geräten (WZ 95.1) nach Geschlecht



Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2014

Der Anteil von Frauen an der Beschäftigung in der ITK-Industrie, derzeit rund 29 Prozent, basiert auf der Berechnung des Durchschnitts der Frauenbeschäftigung über alle Teilbereiche, die der hier zugrunde gelegten relativ engen Definition der ITK-Industrie zugeordnet sind. Ein differenzierteres Bild ergibt sich, wenn man den Blick auf den Anteil von Frauen auf den unterschiedlichen Qualifikationsniveaus bzw. Führungsebenen richtet.

### Frauen in Führungspositionen der ITK-Industrie

Der Branchenverband BITKOM beziffert den Anteil von Frauen in der ITK-Industrie auf dem Fachkräfte-Level mit 15 Prozent, auf der Ebene des mittleren Managements mit 4,4 Prozent und auf Top-Management-Ebene mit schmalen 3 Prozent. Als Ziel wird formuliert, den Frauenanteil bis 2020 sowohl auf den technischen Fachpositionen (Ziel: 25 Prozent) als auch im mittleren (Ziel: 15 Prozent) und oberen Management (Ziel: 17 Prozent) zukünftig deutlich zu erhöhen. In der Diskussion um die Frage, wie diese Ziele bis 2020 umzusetzen seien, spielt die Einführung einer Frauenquote in ITK-Unternehmen eine große Rolle (vgl. BITKOM 2013; grundlegend zum Thema Boes et al. 2013).

### 5.2.2 Frauen in ITK-Berufen und -Studiengängen

Da die Statistik der Bundesagentur für Arbeit die Führungspositionen nicht innerhalb der WZ-Klassifikation der Unternehmen, sondern im Rahmen der Berufsklassifikation erfasst, wird im Folgenden, um die Situation der Frauen in ITK-Berufen einer differenzierteren Betrachtung zugänglich zu machen, auf die Daten der Bundesagentur im Rahmen der Erfassung von Berufsgruppen zurückgegriffen. Diese Daten beziehen sich dann auf alle ITK-Beschäftigten in Deutschland, unabhängig davon, in welchem Wirtschaftszweig sie arbeiten.

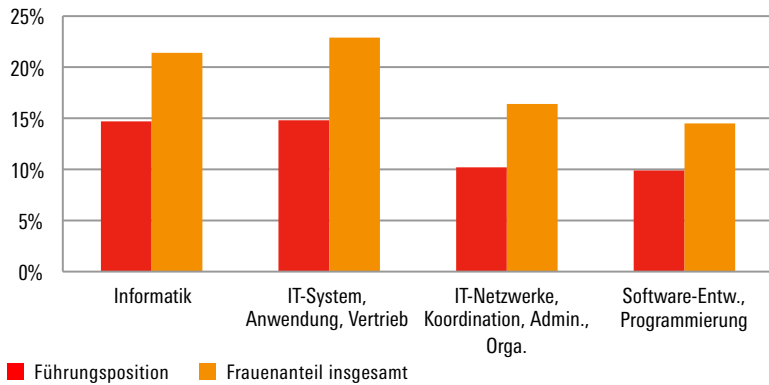
Um einen Eindruck zu gewinnen, wie sich Anteile von Frauen und Männern in den ITK-Berufen gestalten, werden diese für die einzelnen Berufsgruppen sowie die Führungspositionen in den jeweiligen Berufsgruppen ausgewiesen. Anschließend werden die Studienanfänger- und Absolventenzahlen der einschlägigen Fächer mit Blick auf die Entwicklung des Frauenanteils betrachtet, um zukünftige Entwicklungen abschätzen zu können.

#### Frauen- und Männeranteile in ITK-Berufen und Führungspositionen

Zunächst folgt also der Blick auf die Anteile von Frauen und Männern in den Berufsgruppen der ITK-Berufe: Informatik, IT-Systemanalyse, IT-Netzwerke, Softwareentwicklung und Programmierung. Die Aufschlüsselung zeigt, dass die Frauenanteile in Führungspositionen durchweg niedriger ausfallen als die Anteile von Frauen insgesamt im jeweiligen Bereich ([Abbildung 5.35](#)), bei Männern ist es entsprechend umgekehrt.

Der Frauenanteil in Führungspositionen korrespondiert mit dem Frauenanteil, der insgesamt für die Berufsgruppe gilt. Dort, wo der Frauenanteil höher ist, ist er auch in den Führungspositionen höher. Dennoch fallen die beiden Anteile bis zu 8 Prozentpunkte auseinander, wie z. B. in den Berufsgruppen der Systemanalyse. Den höchsten Frauenanteil unter den Führungskräften findet man im Bereich „IT-Systemanwendung und Vertrieb“ und den Informatikberufen mit 14,8 und 14,7 Prozent, hier sind auch die Frauenanteile insgesamt am höchsten, mit 22,9 und 21,4 Prozent. In der Berufsgruppe IT-Netzwerke, Administration und Organisation beträgt der Frauenanteil in Führungspositionen nur noch 10,2 Prozent (im Vergleich zu 16,4 Prozent insgesamt) und im Bereich der Software-Entwicklung und Programmierung magere 9,9 Prozent. Dabei fällt die Differenz zwischen dem Frauenanteil in Führungspositionen und dem Frauenanteil insgesamt gerade in letzterer Berufsgruppe am geringsten aus: 4,6 Prozentpunkte.

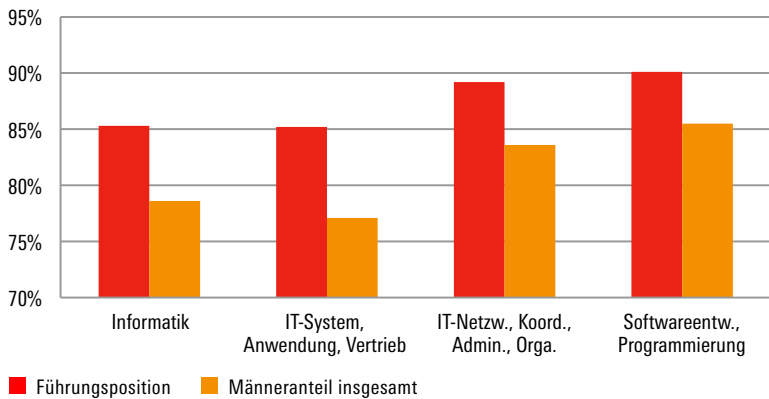
Abbildung 5.35

**Frauenanteile in ITK-Berufen 2013 mit Führungsanteilen (in Prozent)**

Quelle: Eigene Berechnung nach Bundesagentur für Arbeit 2014

Daraus geht logisch hervor, dass es sich bei den Männeranteilen genau umgekehrt wie bei den Frauen verhält. [Abbildung 5.36](#) visualisiert das noch einmal eindrucksvoll.

Abbildung 5.36

**Männeranteile in ITK-Berufen 2013 mit Führungsanteilen (in Prozent)**

Quelle: Eigene Berechnung nach Bundesagentur für Arbeit 2014

## Entwicklung von Studienanfängerinnen und Absolventinnen

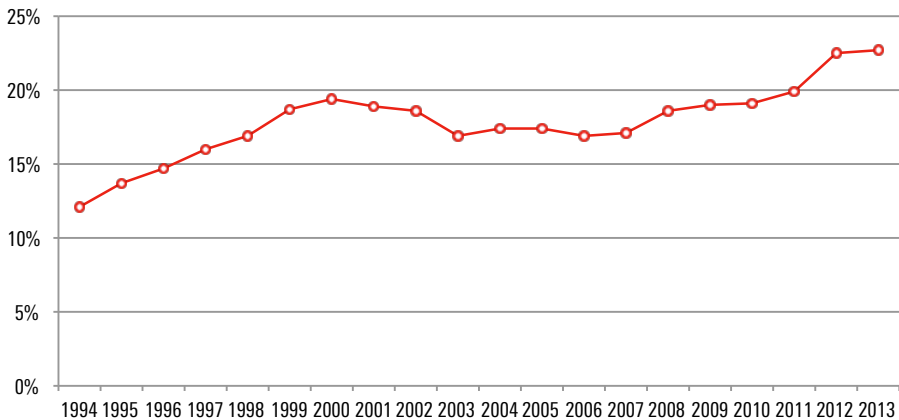
Um zu beurteilen, wie sich der Frauenanteil in den ITK-Berufsgruppen perspektivisch entwickeln könnte, wird nun exemplarisch die Entwicklung der Studienanfängerinnen und Absolventinnen der Informatikstudiengänge anhand von Daten des Kompetenzzentrums Technik-Diversity-Chancengleichheit e.V. nachvollzogen.

Der Blick auf die Entwicklung der Studienanfängerinnen zeigt einen Anstieg des Frauenanteils auf den höchsten Stand seit Beginn der Statistiken 1975 ([Abbildung 5.37](#)).

Aktuell wird oft der gesteigerte Anteil an Frauen unter den Studienanfängern im Fach Informatik hervorgehoben: 22,7 Prozent. Tatsächlich ist das, gemessen an den Zahlen der 1990er Jahre, als 1994 der Tiefststand mit 12,1 Prozent erreicht wurde, eine starke Verbesserung. Aber der Frauenanteil hatte 1977 schon bei 20,5 Prozent gelegen und sich danach kontinuierlich verringert, bis zum Tiefpunkt 1994. Von da an entwickelte er sich wieder positiv, bis zum Jahr 2000 auf 19,4 Prozent, um in der Folge wieder auf 16,9 Prozent im Jahr 2007 abzusinken. Erst in den vergangenen fünf Jahren lässt sich ein deutlicher Aufwärtstrend erkennen. Frauen haben also in der Vergangenheit, sowohl in den 1990er Jahren als auch zu Beginn des neuen Jahrtausends, nicht proportional an den insgesamt steigenden Studierendenzahlen partizipiert. Auch wenn die aktuellen Zahlen Anlass zur Hoffnung geben, dass der Frauenanteil nachhaltig steigen wird (vgl. Kompetenzzentrum 2014) – ein steigender Frauenanteil unter den Studienanfängern ist noch kein Garant für einen steigenden Frauenanteil im Beruf, wie schon bei einem Blick auf die Entwicklung des Frauenanteils unter den Absolventen der Informatik ersichtlich wird ([Abbildung 5.38](#)).

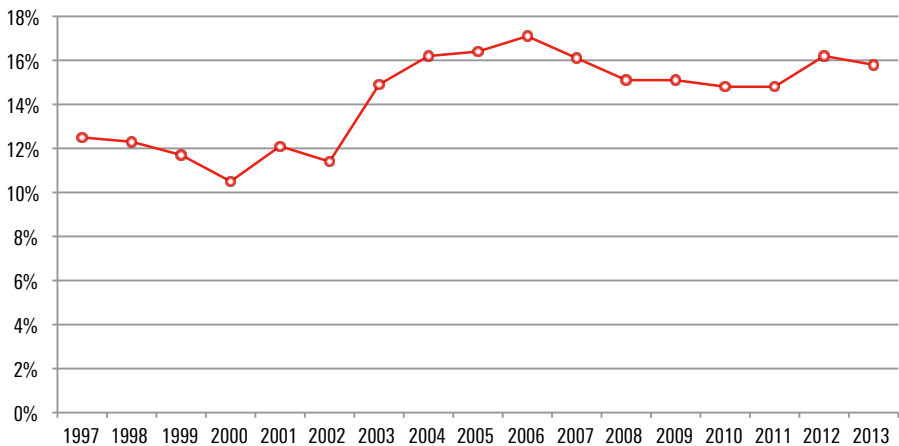
Der Frauenanteil an den Absolventen fällt, auch wenn man die zeitliche Verzögerung zwischen Studienaufnahme und Beendigung des Studiums berücksichtigt, geringer aus als derjenige an den Studienanfängern. Dies bedeutet, dass verhältnismäßig mehr Frauen als Männer das Studium nicht beenden. Zuletzt betrug der Frauenanteil unter den Absolventen 15,8 Prozent, was zum Teil unter den Quoten liegt, die in den ITK-Berufen, also in der Berufstätigkeit, zu finden sind. Betrachtet man die Anzahl der Absolventinnen in absoluten Zahlen, wirkt die Entwicklung auf den ersten Blick wie eine Erfolgsstory, hat sich doch ihre Zahl von 2004 bis 2013 fast verdoppelt. In Relation zu den insgesamt höheren Absolventenzahlen in der Informatik zeigt sich jedoch, dass sich die zuletzt gestiegenen Studienanfängerinnenzahlen noch nicht in einer Steigerung des Frauenanteils an den Absolventen nieder-

Abbildung 5.37

**Anteil Frauen an Studierenden der Informatik im 1. Fachsemester**

Quelle: Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit e.V. 2014

Abbildung 5.38

**Anteil Frauen an Absolventen Informatik 1997 bis 2013**

Quelle: Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit e.V. 2014

schlagen konnten. Dieser liegt in den vergangenen Jahren im Durchschnitt relativ konstant bei 15 Prozent. Das gilt schon seit etwa zehn Jahren. Die in den vergangenen Jahren verstärkt umgesetzten Konzepte der gezielten Anwerbung von Frauen für ein Informatikstudium haben also bisher nicht zu den gewünschten Steigerungsraten geführt. Im Vergleich zu anderen Fächergruppen, wie z. B. dem Maschinenbau, der zum Teil nur Frauenanteile zwischen 7 und 10 Prozent vorweisen kann, ist die Situation in der Informatik allerdings etwas besser.

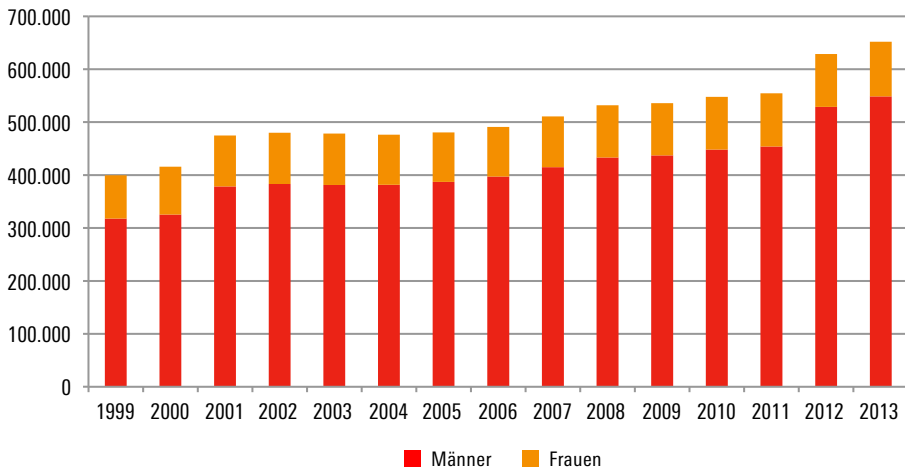
### 5.3 ITK-Berufe in der gesamten deutschen Wirtschaft

Derzeit ist die Zunahme der Beschäftigung von ITK-Fachkräften auch in Industrien außerhalb der ITK-Branche ein wichtiges Thema. Die Daten und Umfragen z. B. zu den freien Stellen deuten darauf hin, dass zunehmend ITK-Berufe in anderen Branchen nachgefragt werden. Deshalb ist es wichtig, die Gruppe der ITK-Fachkräfte einer eingehenderen Analyse zu unterziehen und zu zeigen, wie sie sich zusammensetzt, auf welche Berufsgruppen sie sich verteilt und welche Merkmale diese im Einzelnen aufweisen. Am Ende wird kurz auf internationale Daten zur Beschäftigung von ITK-Experten rekurriert. Die Basis für die detaillierte Darstellung bilden die Arbeitsmarktdaten der Bundesagentur für Arbeit und für die internationalen Zahlen die Daten des Marktforschungsinstituts International Data Corporation (IDC).

#### 5.3.1 Entwicklung der Zahl der ITK-Fachkräfte

Zunächst wird die Entwicklung der Gesamtzahl der ITK-Fachkräfte betrachtet, und zwar ohne eine Unterscheidung in akademische und nicht-akademische Abschlüsse vorzunehmen. Eine solche Unterscheidung erscheint wegen der Historie der ITK-Berufe nicht sinnvoll, haben sich doch viele formale Qualifikationen erst in den vergangenen zwei Jahrzehnten entwickelt. Auf den ersten Blick ersichtlich ist, dass sich die Zahl der erwerbstätigen ITK-Fachkräfte von 1999 bis 2013 um gut ein Drittel gesteigert hat ([Abbildung 5.39](#)).

Abbildung 5.39

**ITK-Fachkräfte 1999 bis 2013 (mit und ohne akademischen Abschluss)**

Quelle: Bundesagentur für Arbeit (sozialversicherungspflichtig Beschäftigte; 1999-2011 nach KldB 1988, 2012/2013 nach KldB 2010)

Aktuell werden 651.802 Beschäftigte in den ITK-Berufen gezählt. Der Zuwachs von 2012 auf 2013 betrug 3,68 Prozent, was deutlich höher ist als beispielsweise die Beschäftigungszunahme in der ITK-Industrie selbst, die zuletzt 1,2 Prozent betrug. Der Verlauf der Entwicklung von 1999 bis 2013 zeigt zwei Sprünge, die aus der ansonsten moderat verlaufenden Steigerung hervorstechen: von 2000 auf 2001 und von 2011 auf 2012. Interessant ist, dass ausgerechnet im Jahr nach dem Platzen der New-Economy-Blase, also 2001, die Zahl der IT-Beschäftigten in der gesamten Wirtschaft sprunghaft um 58.760 Beschäftigte anstieg, was einem Plus von 14,1 Prozent entspricht. In der darauf folgenden Zeit bis 2006 stagnierte die Beschäftigung von IT-Fachkräften weitgehend. Erst in den letzten Jahren zeigt sich eine dynamischere Entwicklung. Im Zeitraum von 2006 bis 2013 stieg die Beschäftigung um rund ein Drittel. Der große Sprung von 2011 auf 2012, hier wurden mehr als 74.000 zusätzliche IT-Fachkräfte gezählt, geht möglicherweise nicht allein auf eine höhere Konjunktur von ITK-Fachkräften zurück, sondern auch auf die erstmals in der statistischen Erhebung wirksame Neuklassifizierung der Berufsklassen von 2010.



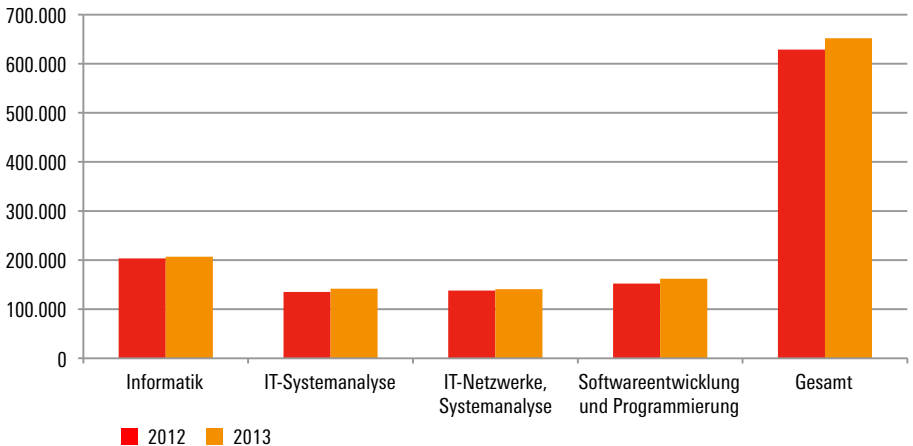
### 5.3.2 ITK-Fachkräfte nach Berufsfeldern

Die ITK-Berufe werden in der aktuellen Klassifikation der Berufsklassen in vier Berufsgruppen erfasst: den Informatik-Berufen, Berufen der IT-Systemanalyse und -Administration, Berufen der IT-Netzwerke und Systemanalyse sowie Berufen der Software-Entwicklung und Programmierung. In der grafischen Darstellung ([Abbildung 5.40](#)) wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit auf eine Darstellung differenzierterer Subgruppen verzichtet.

Der Blick auf die unterschiedlichen Berufsgruppen innerhalb der ITK-Fachkräfte zeigt, dass die meisten Beschäftigten als Informatikerinnen und Informatiker beschäftigt sind. Darunter fallen sowohl die allgemeine Informatik, der der größte Anteil (77,4 Prozent) an dieser Berufsgruppe zukommt, als auch Berufe der Wirtschaftsinformatik, technischen Informatik, Bio- und Medizininformatik sowie Geo- und Medieninformatik. Die zweitgrößte Berufsgruppe ist Software-Entwicklung und Programmierung. Die Berufe der Softwareentwicklung überwiegen hier, ihr Anteil an der Berufsgruppe liegt bei 78,7 Prozent. An dritter Stelle folgen die Berufe der IT-Systemanalyse, der IT-Anwendungsberatung und des IT-Vertriebs mit 141.666 Beschäftigten. Den größten Teilbereich bilden hier die Berufe der IT-Anwendungsberatung

Abbildung 5.40

#### Verteilung ITK-Berufe nach Berufsgruppen



Quelle: Bundesagentur für Arbeit (sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach KldB 2010)

mit 96.907 Personen. Die Berufe der IT-Netzwerkanalyse, -Koordination, -Administration und -Organisation bilden den vierten Teilbereich der ITK-Berufe. Diese Berufsgruppe ist von 2012 auf 2013 nicht weiter angewachsen; fast die Hälfte ihrer Beschäftigten kann Berufen der IT-Systemadministration zugeordnet werden.

In den Statistiken der ITK-Berufe werden für die einzelnen Gruppen auch die Führungskräfteanteile bestimmt. Dabei zeigt sich, dass der Anteil der Führungskräfte gemessen an der Gesamtzahl der Beschäftigten eher gering ist. Er beträgt insgesamt 3,7 Prozent. Den größten Anteil an Führungskräften weist die Berufsgruppe IT-Netzwerk-tätigkeiten, -Koordination, -Administration, -Organisation mit 12,5 Prozent auf. In den anderen Berufsgruppen lassen sich nur niedrige einstellige Anteile identifizieren, wie in den Berufsgruppen der Software-Entwicklung und Programmierung mit 2,1 Prozent und den Informatik-Berufen mit 1 Prozent. In den Berufen der IT-Systemanalyse, der IT-Anwendungsberatung und des IT-Vertriebs beträgt der Führungskräfteanteil nur 0,48 Prozent.

### 5.3.3 ITK-Berufsgruppen nach Anforderungsniveau

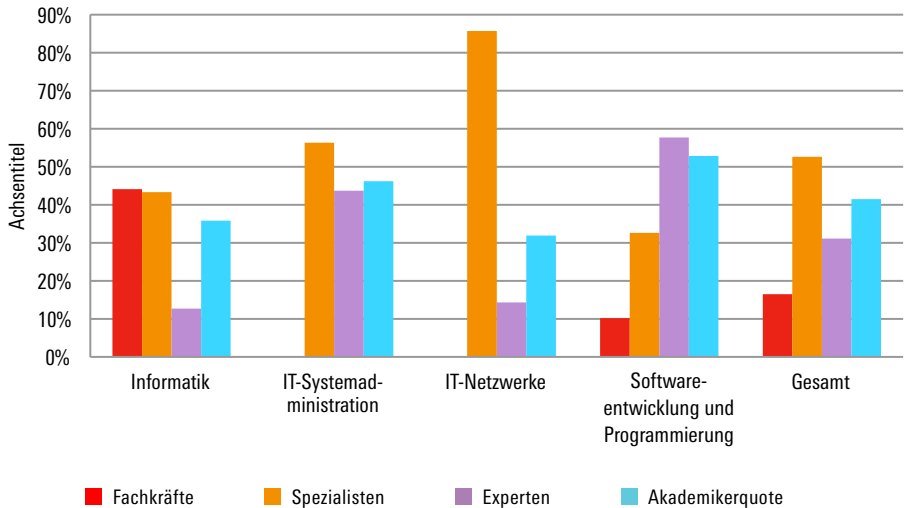
Innerhalb der einzelnen Berufsgruppen der ITK-Berufe lassen sich verschiedene Qualifikations- und Anforderungsniveaus unterscheiden (siehe [Abbildung 5.41](#)). Die Anforderungsniveaus werden in der Klassifikation der Bundesagentur für Arbeit generell in Helfer, Fachkräfte, Spezialisten und Experten<sup>33</sup> unterschieden, je nachdem, welche Tätigkeiten hauptsächlich ausgeführt werden. In den Berufsgruppen der ITK-Berufe werden jedoch nur drei Niveaus unterschieden, Fachkräfte, Spezialisten und Experten. „Fachkräfte“ sind hier also nicht, wie in den vorangegangenen Abschnitten des Branchenreports, mit fachlich qualifizierten Beschäftigten gleichzusetzen; vielmehr handelt es sich im Kontext dieser Klassifikation um ein bestimmtes Anforderungsniveau, das über dem von „Helfern“, aber unter dem von „Spezialisten“ und „Experten“ liegt. Es zeigt sich bereits beim ersten Blick, dass es sich bei den ITK-Berufen um insgesamt sehr hoch qualifizierte Beschäftigte handelt, die Akademikerquote liegt durchschnittlich bei 41,5 Prozent.

---

<sup>33</sup> Nach Klassifikation der Bundesagentur für Arbeit. Erläuterungen zur Einstufung sind im [Anhang](#) zu finden.

Abbildung 5.41

## ITK-Berufe nach Anforderungsniveau 2013



Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2014

Insgesamt werden 16,5 Prozent der Beschäftigten in den ITK-Berufen auf Fachkräfteniveau eingestuft, über die Hälfte (52,8 Prozent) auf Spezialistenniveau und weitere 31,1 Prozent, also fast ein Drittel, auf Expertenniveau. Dem Fachkräfteniveau werden nur Beschäftigte in zwei Berufsgruppen zugeordnet: in den Berufen der Informatik, wo sie mit 44,1 Prozent die größte Gruppe bilden, und in den Berufen der Software-Entwicklung und Programmierung, wo sie 10,2 Prozent ausmachen. Beim Spezialistenniveau liegen die Berufe der Gruppe IT-Netzwerke vorn: 85,7 Prozent, also mehr als vier Fünftel der in dieser Berufsgruppe tätigen Beschäftigten, werden diesem Niveau zugeordnet. Die Spezialisten-Werte der anderen Berufsgruppen liegen bei 56,3 Prozent (IT-Systemadministration), 43,3 Prozent (Informatik) und 32,6 Prozent (Softwareentwicklung). Auf dem Anforderungsniveau Experten bilden die Berufe der Software-Entwicklung und Programmierung die Spitze, rund 58 Prozent der hier Beschäftigten werden dieser höchsten Anforderungsstufe zugeordnet. Die zweithöchste Zuordnungsquote zum Expertenniveau erreichen die Berufe der IT-Systemadministration mit 43,7 Prozent.

Den geringsten Anteil an Expertinnen und Experten weisen die Informatik-Berufe auf. Über die Hälfte der Beschäftigten in der Software-Entwicklung verfügt über einen akademischen Abschluss (52,8 Prozent). Die zweithöchste Akademikerquote gibt es mit 46,2 Prozent unter den Berufen der IT-System-administration, noch vor den Informatik-Berufen mit 35,8 Prozent und den IT-Netzwerken mit 31,9 Prozent. Betrachtet man die ITK-Berufe in ihrer Gesamtheit, teilen sich Beschäftigte mit einem anerkannten nicht-akademischen Berufsabschluss (257.844) und mit einem anerkannten akademischen Berufsabschluss (250.449) das Feld fast zu gleichen Teilen. Dies zeigt, dass es auch über eine nicht-akademische Ausbildung möglich ist, ein hohes Anforderungsniveau zu erreichen, denn der überwiegende Anteil der Beschäftigten ohne akademischen Abschluss wird oberhalb des Fachkräfteniveaus, d. h. auf der Ebene der Spezialisten und Experten eingeordnet.

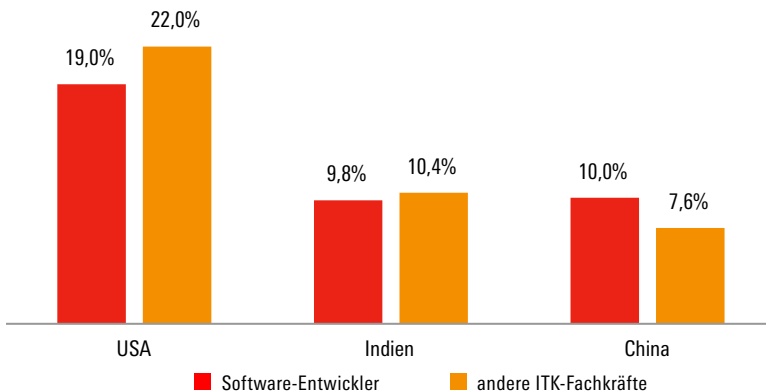
Im Anschluss werden internationale Perspektiven auf die Beschäftigung von Informations- und Kommunikationsfachkräften vorgestellt, um die deutschen Entwicklungen besser einordnen zu können.

### **Internationale Perspektiven auf Beschäftigung**

Für Daten und Informationen zur weltweiten Beschäftigung im ITK-Sektor gilt das Gleiche wie für die weltweiten Umsatzzahlen und Marktdaten: Verlässliche Zahlen sind aufgrund der unterschiedlichen Ansätze, Beschäftigte zu erfassen oder gar einheitlichen Berufsgruppen oder Wirtschaftszweigen zuzuordnen, kaum zu erhalten. Hier wurde auf die Analysen des global operierenden Marktforschungsinstituts IDC zurückgegriffen, die es zumindest erlauben, eine Vorstellung von der Dimension der Beschäftigung zu erhalten.

Für das Jahr 2014 prognostizierte IDC einen Anstieg auf 29 Millionen ITK-Fachkräfte weltweit, darunter 11 Millionen professionelle Software-Entwickler und 18 Millionen Beschäftigte im operativen Geschäft und im Management. Hinzu kommen rund 7,5 Millionen Hobby-Software-Entwickler. Ein Großteil der Beschäftigten entfällt auf die USA, die 19 Prozent der Software-Entwickler und 22 Prozent der anderen ITK-Fachkräfte beheimaten. Indien stellt 9,8 Prozent der Software-Entwickler und 10,4 Prozent der anderen ITK-Fachkräfte. China, an dritter Position, beschäftigt 10 Prozent der Software-Entwickler und 7,6 Prozent der anderen ITK-Fachkräfte (siehe [Abbildung 5.42](#)). Die Analysten der Studie erwarten in Zukunft aufgrund der zunehmenden Relevanz von Cloud-Lösungen eine stärkere Zunahme bei den Software-Entwicklungstätigkeiten auf Kosten anderer ITK-Fachtätigkeiten, für das Gesamt-Beschäftigungsvolumen der ITK-Fachkräfte erwarten sie kein weiteres Wachstum (vgl. IDC 2014).

Abbildung 5.42

**Anteile ITK-Fachkräfte an der weltweiten Beschäftigung**

Quelle: IDC 2014 (Prognose)<sup>34</sup>

### 5.3.4 Studierenden- und Absolventenentwicklung in der Fachrichtung Informatik

Für die Prognose der Verfügbarkeit von ITK-Fachkräften werden die Studierenden- und Absolventenzahlen der Informatik-Fächer in Deutschland exemplarisch betrachtet.

In [Abschnitt 5.1.5](#) wurde bereits darauf hingewiesen, dass die Zahl der offenen Stellen für ITK-Fachkräfte steigt. Dies macht die Frage interessant, wie sich die Studierenden- und Absolventenzahlen im ITK-Kernfach Informatik entwickeln. Auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit zeigt sich, bezogen auf die vergangenen zwölf Jahre, eine positive Entwicklung sowohl der Studienanfänger- als auch der Absolventenzahlen auf zuletzt 58.365 Studienanfängerinnen und -anfänger sowie 21.380 Absolventinnen und Absolventen im Jahr 2013.

<sup>34</sup> Aufgrund der schwierigen Datenlage zu den internationalen Beschäftigten bzw. der oft langen Bearbeitungszeiten der Daten aus den unterschiedlichen Ländern wird hier auf eine Prognose eines internationalen Beratungsinstituts zurückgegriffen.

Aktuell beginnen so viele Studierende wie noch nie zuvor ein Informatikstudium. Auch die Absolventenzahlen haben sich im Zeitverlauf positiv entwickelt, auf zuletzt 21.380 Absolventinnen und Absolventen (siehe Abbildung 5.43). Die Zahl der Studierenden im ersten Fachsemester betrug zum gleichen Zeitpunkt 58.365. Die aktuell hohe Zahl der Studienanfänger im Bereich der Informatik wird allerdings weniger mit einer steigenden Konjunktur des Faches als mit den doppelten Abiturjahrgängen und dem Wegfall der Wehrpflicht erklärt (vgl. BITKOM 2013). An der Entwicklung in der Vergangenheit zeigt sich aber auch, dass ein – zumindest kurzfristiger – Anstieg der Studienanfängerzahlen erst mit Verzögerung zu höheren Absolventenzahlen führt und dass die Absolventenzahlen auch nicht unbedingt proportional zu den Anfängerzahlen steigen. Der sprunghafte Anstieg in den Studienanfängerzahlen von 1999 auf 2000 um 35,6 Prozent hat dazu beigetragen, dass sich die Absolventenzahlen von 2003 auf 2005 um über 70 Prozent erhöhten. Die Quote derer, die ein Informatikstudium nicht beenden, ist aber nach wie vor recht hoch und liegt bei rund 50 Prozent. Das bedeutet, dass viele, die grundsätzlich motiviert sind, ein Informatikstudium zu ergreifen, im Laufe des Studiums Alternativen wählen und das Studium abbrechen. Aus welchen Gründen dies geschieht, verrät die Statistik nicht.

Die Analyse der Beschäftigtenstruktur in den ITK-Berufen in den vorangegangenen Abschnitten bezog sich auf die gesamte deutsche Wirtschaft. Im Folgenden geht es wieder um die ITK-Branche, für die kursorisch die Entgeltentwicklung vorgestellt wird. Die Darstellung basiert weitgehend auf der IG-Metall-Entgeltanalyse.

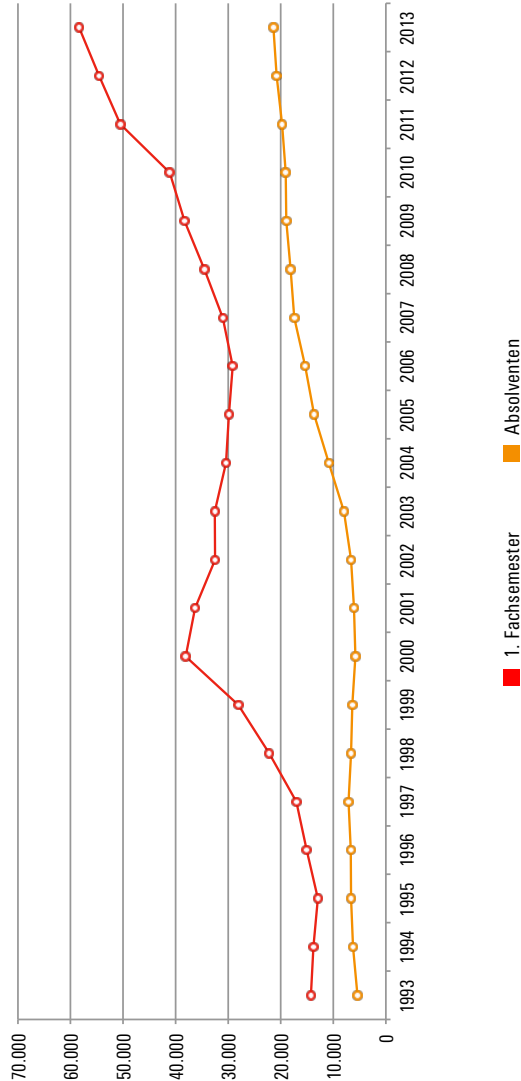
## 5.4 Entgeltentwicklung in der ITK-Industrie

Die Entgeltentwicklung in der ITK-Industrie verlief, nach eher zurückhalten- den bzw. rückläufigen Tendenzen im Nachgang der Finanzkrise 2009, in den letzten zwei Jahren überwiegend positiv. Die Gehälter in den Bereichen Fertigung, Hardware-Entwicklung, Service-Management und in Teilen des Rechenzentrumsbetriebs stiegen seit 2011 moderat. Stärker wuchsen sie in den Bereichen Call Center, Marketing, Vertrieb, Service-Technik, technische Dokumentation und in den administrativen Bereichen. Die Hardware-Techniker/innen und -Ingenieur/innen in der Fertigung mussten dagegen eine tendenziell rückläufige Gehaltsentwicklung hinnehmen, ebenso wie die Beschäftigten im Bereich des Projektmanagements. Interessant ist die Entwicklung der Entgelte im Bereich der Software-Entwicklung, die – trotz der Iden-

tifikation als Zukunftsfeld der ITK-Industrie – eher stagniert, wenn man die Entwicklung der letzten fünf Jahre betrachtet. Ein detaillierter Überblick über die Entwicklung der Entgelte in einzelnen Jobfamilien ist der aktuellen Entgeltanalyse der IG Metall zu entnehmen (vgl. IG Metall 2014).

Abbildung 5.43

### Studienanfänger- und Absolventenentwicklung Informatik 1993 bis 2013



Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2014

5.4.1 Entgeltentwicklung am Beispiel einzelner Berufsgruppen<sup>35</sup>

Abbildung 5.44

## Jahresbruttoeinkommen von ITK-Berufsgruppen (durchschnittliche Firmenentgelte)

<b>Fertigung</b>		
	<b>Gewichteter Mittelwert aller Daten</b>	<b>N</b>
<b>Facharbeiter/in</b>		
gesamt	€ 37.657	633
fix	€ 37.649	633
variabel	€ 5.537	1
<b>Meister</b>		
gesamt	€ 37.102	213
fix	€ 37.042	213
variabel	€ 2.959	4
<b>HW-Ingenieur/in</b>		
gesamt	€ 64.480	91
fix	€ 62.291	91
variabel	€ 6.036	33
<b>Service-Technik</b>		
	<b>Gewichteter Mittelwert aller Daten</b>	<b>N</b>
<b>Junior Techniker/in</b>		
gesamt	€ 36.556	301
fix	€ 35.702	301
variabel	€ 2.404	107

<sup>35</sup> Die genaue Zuordnung der Berufe zu Jobfamilien und den einzelnen Niveaus innerhalb der Jobfamilien ist dem [Anhang](#) zu entnehmen.



**Support-Techniker/in**

gesamt	€ 57.630	655
fix	€ 56.002	655
variabel	€ 3.753	284

**Leiter/in Kundendienst**

gesamt	€ 91.911	300
fix	€ 86.184	300
variabel	€ 10.227	168

**Rechenzentrum**

	<b>Gewichteter Mittelwert aller Daten</b>	<b>N</b>
--	---	----------

**Operator/in**

gesamt	€ 39.316	199
fix	€ 37.887	199
variabel	€ 3.553	80

**System-Ingenieur/in**

gesamt	€ 56.772	940
fix	€ 56.187	940
variabel	€ 2.292	240

**Leiter/in Rechenzentrum**

gesamt	€ 98.754	110
fix	€ 96.144	110
variabel	€ 7.000	41

**Software-Ingenieur/in**

Durchschnittliche Firmen- entgelte	Gewichteter Mittl- wert aller Daten	N
<b>SW-Ingenieur/in I</b>		
gesamt	€ 40.442	648
fix	€ 38.101	648
variabel	€ 3.664	414
<b>SW-Ingenieur/in II</b>		
gesamt	€ 54.009	2488
fix	€ 51.809	2488
variabel	€ 3.361	1629
<b>Leiter/in SW Engineering</b>		
gesamt	€ 98.676	603
fix	€ 93.085	603
variabel	€ 10.637	317

Quelle: ITK-Entgeltanalyse 2014; Basis 35-Stunden-Woche, für die Berechnung auf Basis der 40-Stunden-Woche sind 14,3 Prozent aufzuschlagen (ausgewählte Darstellung 3 von 5/6/8/5 Klassen; weitere Details zur Klassifizierung im [Anhang](#))

Als Beispiele der durchschnittlichen Entgelte, die in der ITK-Industrie gezahlt werden, wurden die gewichteten Mittel einzelner Jobfamilien aus der ITK-Entgeltanalyse 2014 ausgewählt und daraus exemplarisch unterschiedliche Qualifikationsniveaus dargestellt (vgl. IG Metall 2014; siehe [Abbildung 5.44](#)). Im Bereich der Fertigung lagen die Entgelte der Facharbeiterinnen und -arbeiter 2014 durchschnittlich bei 37.657 Euro und damit höher als die durchschnittlichen Löhne der Meisterinnen und Meister (€ 37.102) im gleichen Bereich, sie entsprachen in etwa denen der Junior-Technikerinnen und -Techniker im Service-Technik-Bereich (€ 36.556). Der Mittelwert auf der Einstiegsebene in den Rechenzentren lag rund 2.000 Euro höher (€ 39.316). Das Durchschnittsentgelt der Software-Ingenieurinnen und -Ingenieure auf der ersten Stufe betrug 40.442 Euro. Die Hardware-Ingenieurinnen und -Ingenieure der Fertigung verdienten im Durchschnitt mehr als ihre Kolleginnen und Kollegen auf Stufe II im Bereich Software-Engineering, mit 64.480 Euro zu 54.009 Euro. Ein Systemingenieur/eine Systemingenieurin auf Level I im Rechenzentrum kommt auf durchschnittlich € 56.772. Die Entgelte der Leitungsfunktionen bewegen sich bei Mittelwerten von 91.911 Euro

für die Leitung eines Service-Technik-Kundencenters, 98.676 Euro für Leitungsfunktionen im Bereich Software-Engineering und 98.754 Euro für die Leitung eines Rechenzentrums. Auf die Vielfalt der unterschiedlichen Tätigkeiten und Job-Familien der ITK-Industrie bezogen, werden die höchsten Durchschnittsgehälter im Vertrieb gezahlt. Das gilt auch für die Leitungspositionen, Vertriebsleitungen erhalten durchschnittlich ein Gehalt von 112.063 Euro (vgl. IG Metall 2014, S. 247 ff.).

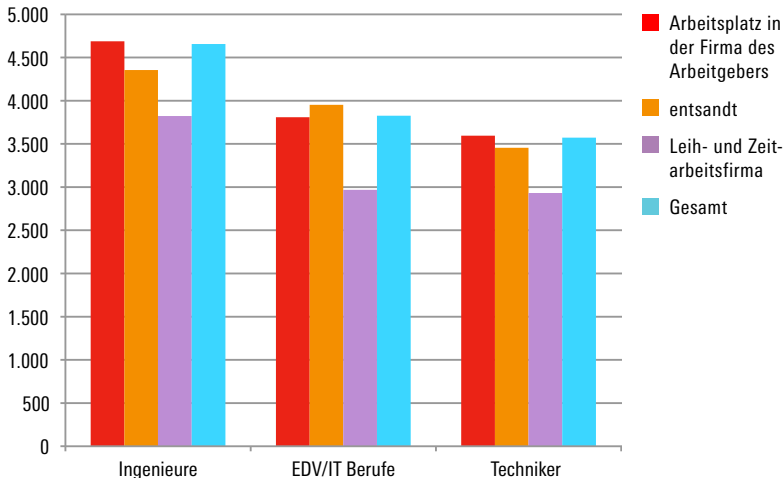
Im nächsten Abschnitt wird aufgezeigt, dass sich die Einkommen nicht nur aufgrund unterschiedlicher Qualifikationen, sondern auch hinsichtlich der Arbeitsverhältnisse unterscheiden können.

### 5.4.2 Einkommen im Vergleich

Vergleicht man Einkommen nach Art des Arbeitsverhältnisses, werden weitere Ungleichheiten sichtbar, wie in der hier vorgestellten Erhebung des WSI ([Abbildung 5.45](#)).

**Abbildung 5.45**

#### Durchschnittsgehälter nach Art des Beschäftigungsverhältnisses



Quelle: Bispinck/Stoll 2013 (durchschnittliche Gehälter von Ingenieurinnen und Ingenieuren, IT-Expertinnen und Experten sowie Technikerinnen und Technikern nach Arbeitsort; Bruttomonatsgehalt ohne Sonderzahlungen in Euro; Spezifikation der Berufsgruppen im [Anhang](#))

Für die Gehälter nach Art des Arbeitsverhältnisses ergibt sich – unbeschadet der unterschiedlichen Gehaltsniveaus nach Berufsgruppen – ein eindeutiger Trend: Die Gehälter fallen dann am niedrigsten aus, wenn die Anstellung über eine Leih- oder Zeitarbeitsfirma erfolgt. Der Unterschied kann, im Vergleich zu einer Beschäftigung bei dem Unternehmen, in dem die Arbeit verrichtet wird, bis zu 1.000 Euro ausmachen. Wird ein Arbeitnehmer oder eine Arbeitnehmerin entsandt, d. h. ist die Person bei einem Zulieferer oder Dienstleister beschäftigt und wird zur Erbringung der jeweiligen Leistung an den Arbeitsort des Auftraggebers entsandt, dann sind die Vergütungsunterschiede zu direkt beim Auftraggeber beschäftigten Personen deutlich geringer. Bei den EDV- und IT-Berufen lagen die Gehälter entsandter Arbeitnehmer sogar minimal über den Gehältern von beim Auftraggeber beschäftigten Personen (vgl. Bispinck/Stoll 2013). Insgesamt wird deutlich, dass die bisherige Diskussion um gleiche Gehälter für gleiche Arbeit und die daraus abgeleiteten Maßnahmen noch nicht zu einer Angleichung geführt haben.

Abschließend werden in diesem Kapitel einzelne Aspekte der Arbeitsbedingungen in der ITK-Industrie betrachtet.

## 5.5 Arbeitsbedingungen in der ITK-Industrie

Nach den Beschäftigungsstrukturen und Genderaspekten in der ITK-Industrie, den Merkmalen der ITK-Berufe und der Entgeltentwicklung in der ITK-Branche werden nun die quantifizierbaren Aspekte der Arbeitsbedingungen in der ITK-Industrie fokussiert. Dazu werden Daten zur Weiterbildung der Beschäftigten vorgestellt, Arbeitszeit und -ort thematisiert und schließlich Aspekte gesundheitlicher Belastungen skizziert. Zu den Arbeitsbedingungen in der ITK-Industrie gibt es zahlreiche qualitative Studien, die zu allen hier vorgestellten Themen facettenreiche und detaillierte Erkenntnisse vorweisen können. An dieser Stelle ist eine umfassende Rezeption dieser Studien nicht möglich, da der Branchenreport in erster Linie die Aufgabe hat, die wichtigsten quantitativen Daten zusammenzutragen.

### 5.5.1 Weiterbildungstage und -budget

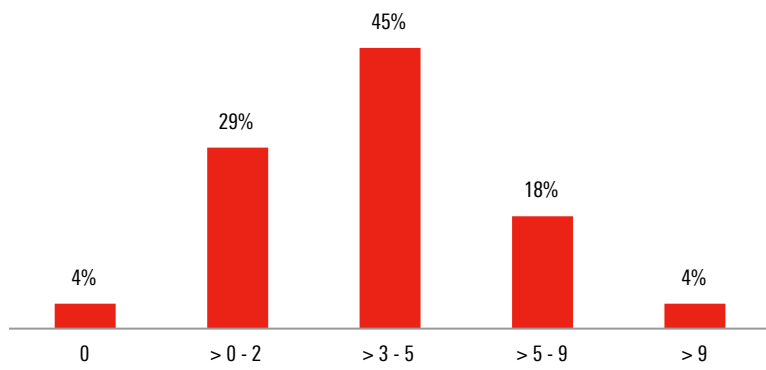
Leider liegen keine aktuellen Daten über die Weiterbildungstage in der ITK-Industrie vor, daher können wir uns hier lediglich auf eine Befragung des BITKOM aus dem Jahre 2011 stützen (siehe [Abbildung 5.46](#)). Daraus geht

hervor, dass die große Mehrzahl der Beschäftigten mindestens einen Weiterbildungstag pro Jahr in Anspruch nehmen kann.

Insgesamt 45 Prozent der Beschäftigten, und damit die größte Gruppe, verfügten 2011 laut der Befragung des BITKOM über drei bis fünf Weiterbildungstage. Fast ein Drittel (29 Prozent) verfügt über ein bis zwei Weiterbildungstage. Fast ein Drittel (29 Prozent) verfügt über ein bis zwei Weiter-

Abbildung 5.46

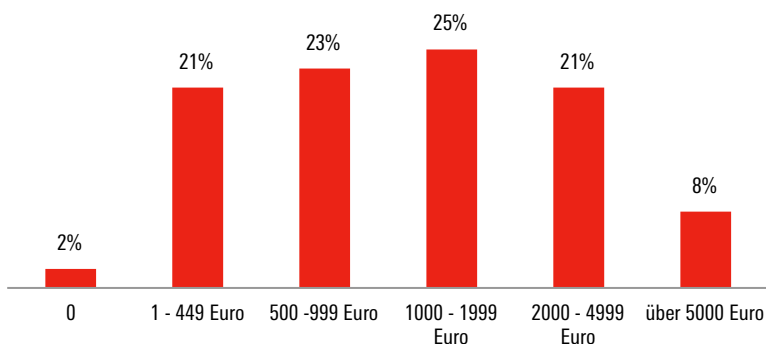
#### Verteilung durchschn. Anzahl Weiterbildungstage pro Mitarbeiter (in Prozent)



Quelle: BITKOM 2011 (Befragung)

Abbildung 5.47

#### Verteilung Weiterbildungsbudget pro Mitarbeiter (in Prozent)



Quelle: BITKOM 2011 (Befragung)

bildungstage pro Jahr. Nur rund ein Fünftel der Beschäftigten hat mehr als sechs Weiterbildungstage im Jahr zur Verfügung und immerhin 4 Prozent mehr als neun Tage. Ebenfalls 4 Prozent der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter können keinen Weiterbildungstag in Anspruch nehmen.

Das Budget, das Beschäftigten von Seiten der Unternehmen für Weiterbildungsaktivitäten im Jahr 2011 zur Verfügung stand, war relativ gleichmäßig verteilt. Etwas mehr als ein Fünftel der Beschäftigten verfügte über ein Budget bis 449 Euro, ein weiteres gutes Fünftel zwischen 500 und 999 Euro und ein Viertel zwischen 1.000 und 1.999 Euro. Bei einem weiteren Fünftel der Beschäftigten betrug das Weiterbildungsbudget zwischen 2.000 und 4.999 Euro. 8 Prozent hatten einen Betrag zur Verfügung, der über 5.000 Euro lag (Abbildung 5.47).

### 5.5.2 Arbeitszeit

Die Analyse der Arbeitszeit im Rahmen der Entgeltanalyse der IG Metall hat ergeben, dass in den Unternehmen mit Tarifverträgen die vereinbarte Wochenarbeitszeit im Durchschnitt geringer ist als in den Betrieben ohne Tarifvertrag (Abbildung 5.48).

Fast die Hälfte der Beschäftigten, die in Betrieben mit Tarifvertrag arbeiten, haben eine Wochenarbeitszeit bis zu 37,5 Stunden. In Betrieben ohne Tarifbindung haben hingegen nur 23 Prozent der Beschäftigten eine vereinbarte Arbeitszeit von 37,5 Stunden. Für die Mehrheit der Beschäftigten in Be-

Abbildung 5.48

#### Verteilung vereinbarte Wochenarbeitszeit nach Tarifbindung

Wochenarbeitszeit	Verteilung alle Betriebe	Beschäftigte in Betrieben mit Tarifvertrag	Beschäftigte in Betrieben ohne Tarifvertrag
<b>bis zu 37,5 Stunden</b>	37%	48%	23%
<b>38 bis 39 Stunden</b>	17%	14%	22%
<b>40 Stunden</b>	45%	38%	56%

Quelle: ITK-Entgeltanalyse 2014

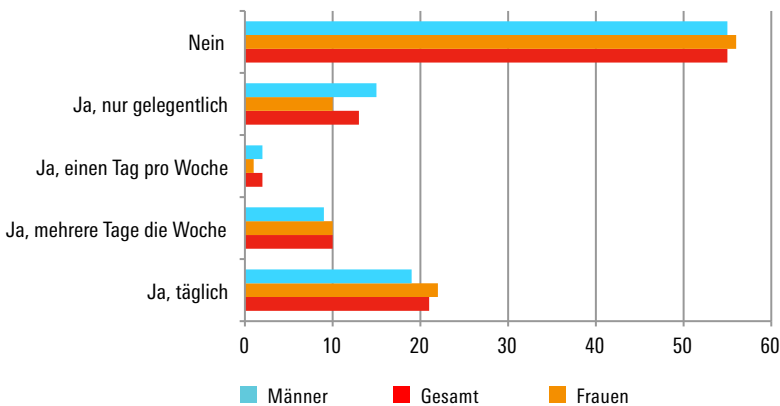
trieben ohne Tarifvertrag (56 Prozent) liegt die vereinbarte wöchentliche Arbeitszeit bei 40 Stunden. Bei den Beschäftigten mit Tarifbindung trifft dies nur für ein gutes Drittel zu. Zudem geht aus den Erhebungen der Entgeltanalyse hervor, dass in Betrieben mit Tarifvertrag auch Überstunden erfasst und vergütet werden. Wie hoch allerdings die tatsächlich geleistete wöchentliche Arbeitszeit in der ITK-Industrie ist, ist auf der Basis der vorliegenden Daten kaum zu erfassen.

### 5.5.3 Arbeitsort

Die Diskussion um den Arbeitsort wird derzeit rund um die Themen Home Office und mobile Arbeit lebhaft geführt. Die Regulierung des Arbeitsorts wird mit zunehmenden technischen Möglichkeiten ein wichtiges Thema, das zunehmend mehr Beschäftigte betrifft und keineswegs ausschließlich die ITK-Branche betrifft. Die Thematik ist jedoch schwer statistisch zu erfassen. Um einen Eindruck zu vermitteln, werden Ergebnisse einer BITKOM-Befragung (Abbildung 5.49) und eine Sonderauswertung des Sozio-ökonomischen Panels herangezogen.

Abbildung 5.49

#### Anteil der Beschäftigten, die von zu Hause aus arbeiten



Quelle: BITKOM 2013 (Umfrage unter 505 Beschäftigten)

Aufgrund der Beschaffenheit der Arbeit von ITK-Beschäftigten ist davon auszugehen, dass eine größere Zahl von Beschäftigten als in anderen Jobs die Möglichkeit hat, vom häuslichen Arbeitsplatz aus zu arbeiten. Das bestätigt eine aktuelle Befragung des BITKOM, in der ein Fünftel der Beschäftigten angibt, täglich von zu Hause aus zu arbeiten; weitere 10 Prozent geben an, dass es mehrere Tage in der Woche seien. 13 Prozent arbeiten gelegentlich, d.h. weniger als einmal wöchentlich, von zu Hause aus. Zwischen Männern und Frauen ergeben sich keine signifikanten Unterschiede (vgl. BITKOM 2014). Vergleicht man diese Zahlen mit einer Sonderauswertung des Mikrozensus, dem eine Befragung von 380.000 Haushalten zugrunde liegt, treten große Unterschiede zutage. Beim Mikrozensus geben nur 7,7 Prozent an, dass sie manchmal oder gelegentlich von zu Hause aus arbeiten – Tendenz zuletzt sinkend, was einige Tageszeitungen bereits zu einem Abgesang auf das „Home Office“ verleitete (vgl. Die Welt vom 12.01.2014). Die stark abweichenden Zahlen sind vor allem darauf zurückzuführen, dass die Zusammensetzung der Stichprobe jeweils eine andere ist. Während der Mikrozensus darauf zielt, möglichst eine Miniaturabbildung der deutschen Gesellschaft zu sein, und die Ergebnisse entsprechend gewichtet werden, ist die Stichprobe der BITKOM-Befragung, auch wenn der Branchenverband sie als repräsentativ bezeichnet, eher zufällig und wird vermutlich – genauere Angaben dazu liegen leider nicht vor – einen starken Bias hinsichtlich der ITK-Industrie aufweisen. Das ist nützlich, um einen Eindruck davon zu gewinnen, wie wichtig dieses Thema innerhalb der Branche ist, die immerhin als Vorreiter moderner Arbeitsformen gilt. Die BITKOM-Zahlen sind allerdings kaum geeignet, um Aussagen für die Relevanz dieses Themas in der deutschen Arbeitswelt insgesamt herzuleiten.

### 5.5.4 Gesundheitliche Belastungen

An dieser Stelle wird anhand von Gesundheitsreports der gesetzlichen Krankenkassen ein Einblick in die gesundheitlichen Belastungen in der ITK-Branche gegeben. Detailliertere Betrachtungen dieses Themas liegen in aussagekräftigen qualitativen Studien vor, die hier aufgrund der Konzeption des Branchenreports als Zusammenfassung von Daten auf Basis amtlicher Statistiken unberücksichtigt bleiben.

Der BKK-Gesundheitsreport (2014) weist nicht nur pauschal, sondern auch für einzelne Beschäftigtengruppen die Krankheitsarten aus. Dabei werden unter anderem die Bereiche Telekommunikation sowie Informations-



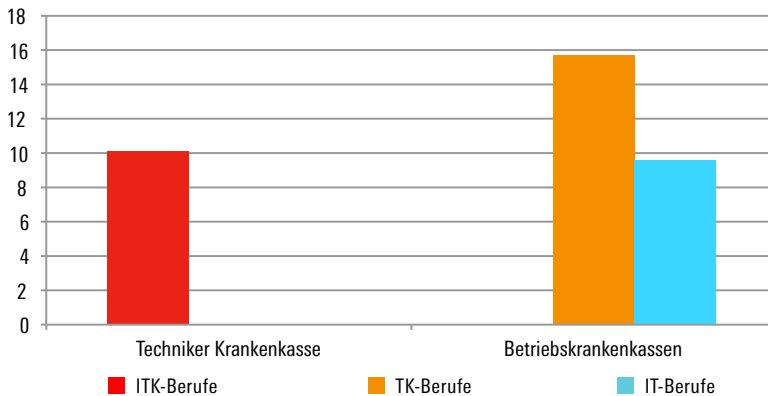
dienstleistungen und Datenverarbeitung erfasst. Aus der Darstellung der Rangfolge der Erkrankungen wird deutlich, dass im Bereich Telekommunikation Erkrankungen des Muskel- und Skelettsystems an erster Stelle rangieren, mit geringem Abstand gefolgt von Erkrankungen des Atmungssystems. An dritter Position folgen bereits die psychischen Erkrankungen. Im Bereich Informationsdienstleistungen und Datenverarbeitung sind Erkrankungen des Atmungssystems am häufigsten, gefolgt von psychischen Erkrankungen, die nahezu gleich häufig auftreten wie Muskel- und Skeletterkrankungen (vgl. BKK 2014, S. 258).

Eine weitere Möglichkeit, Aussagen zum Gesundheitsstatus eines Beschäftigungsbereichs zu treffen, ist die Zählung der Arbeitsunfähigkeitstage, d.h. aller Tage, für die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer vom Arzt oder der Ärztin Arbeitsunfähigkeit bescheinigt wird (vgl. [Abbildung 5.50](#)). Der Wert für die Gesamtheit der pflichtversicherten Beschäftigten lag 2013 bei 17,8 Tagen und ist konjunkturellen Schwankungen unterworfen. In wirtschaftlich schwierigen Zeiten ist der Krankenstand in der Regel geringer als in prosperierenden Zeiten.

Die gesundheitliche Situation der ITK-Beschäftigten unterscheidet sich, legt man die Daten des BKK-Gesundheitsreports zugrunde, nach Beschäftigungsfeld. Im Versicherungsjahr 2013 lag die durchschnittliche Anzahl an

Abbildung 5.50

#### Arbeitsunfähigkeitstage 2013 in ITK-Berufen bei unterschiedlichen Krankenkassen



Quellen: TK-Gesundheitsreport 2014, BKK Gesundheitsreport 2014

Arbeitsunfähigkeitstagen im Bereich Telekommunikation bei 15,7, im Bereich Datenverarbeitung und Informationsdienstleistungen deutlich darunter bei 9,6 AU-Tagen. Die Techniker-Krankenkasse ermittelte in ihrem Report für die ITK-Berufe (nach KldB 2010) einen durchschnittlichen Wert von 10,1 Krankheitstagen (vgl. TK 2014; BKK 2014). Die DAK wiederum verfolgt eine andere Logik bei der Ermittlung des Gesundheits- bzw. Krankheitsstandes und ermittelt einen prozentualen Wert. Dieser lag bei 3 Prozent im Bereich Datenverarbeitung und Informationsdienstleistungen – im Vergleich zu 4 Prozent für den Durchschnitt aller Beschäftigten, die bei der DAK versichert sind (vgl. DAK 2014).

## 6 LITERATUR UND QUELLENNACHWEISE

### 6.1 Literatur

**A.T. Kearney (2014):** The 2014 A.T. Kearney Global Services Location Index™. A Wealth of Choices: From Anywhere on Earth to No Location at All. Chicago.

**ACM (Hrsg.) (1995):** Women in Computing. In: Communications of the ACM, Special Issue, Bd. 38, Nr. 1 (Januar).

**Baukrowitz, Andrea/Boes, Andreas (1996):** Arbeit in der „Informationsgesellschaft“. Einige grundsätzliche Überlegungen aus einer (fast schon) ungewohnten Perspektive. In: Schmiede, Rudi (Hrsg.): Virtuelle Arbeitswelten. Arbeit, Produktion und Subjekt in der „Informationsgesellschaft“. Berlin: Sigma, S. 129–158.

**Benner, Christiane (2014):** Wer schützt die Clickworker? In: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 19.03.2014, S. 11.

**Bispinck, Reinhard/Stoll, Evelyn (2013):** Ingenieure, IT-Experten und Techniker in Leiharbeit und Fremdfirmeneinsatz. Eine Analyse der Einkommens- und Arbeitsbedingungen auf Basis der WSI-Lohnspiegel-Datenbank. Arbeitspapier Nr. 18, Düsseldorf.

**BITKOM (2011):** BITKOM-Studie: Weiterbildung in der ITK-Branche. Berlin.

**BITKOM (2013):** Arbeit 3.0. Arbeiten in der digitalen Welt. Berlin.

**Bjelland, Osvald M./Chapman Wood, Robert (2008):** An Inside View of IBM's "Innovation Jam". In: MIT Sloan Management Review 50, S. 32–40.

**BKK (Hrsg.) (2014):** BKK Gesundheitsreport 2014. Gesundheit in Regionen. Berlin.

**Boes, Andreas (1996):** Formierung und Emanzipation – Zur Dialektik der Arbeit in der „Informationsgesellschaft“. In: Schmiede, Rudi (Hrsg.):

Virtuelle Arbeitswelten – Produktion und Subjekt in der „Informationsgesellschaft“. Berlin: Sigma, S. 159–178.

**Boes, Andreas (2004):** Offshoring in der IT-Industrie. Strategien der Internationalisierung und Auslagerung im Bereich Software und IT-Dienstleistungen. In: Boes, Andreas/Schwemmler, Michael (Hrsg.): Herausforderung Offshoring. Internationalisierung und Auslagerung von IT-Dienstleistungen. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung, S. 9–140.

**Boes, Andreas (2005):** Informatisierung. In: SOFI/IAB/ISF München/INIFES (Hrsg.): Berichterstattung zur sozioökonomischen Entwicklung in Deutschland – Arbeit und Lebensweisen. Erster Bericht. Wiesbaden: VS, S. 211–244.

**Boes, Andreas/Baukrowitz, Andrea (2002):** Arbeitsbeziehungen in der IT-Industrie. Erosion oder Innovation der Mitbestimmung? Berlin: Sigma.

**Boes, Andreas/Bultemeier, Anja (2010):** Anerkennung im System permanenter Bewährung. In: Soeffner, Hans-Georg (Hrsg.): Unsichere Zeiten. Herausforderungen gesellschaftlicher Transformationen. Verhandlungen des 34. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Soziologie (CD). Wiesbaden: VS.

**Boes, Andreas/Kämpf, Tobias (2010):** Zeitenwende im Büro: Angestelltenarbeit im Sog der Globalisierung. In: WSI Mitteilungen 63, S. 611–617.

**Boes, Andreas/Kämpf, Tobias (2011):** Global verteilte Kopfarbeit. Offshoring und der Wandel der Arbeitsbeziehungen. Berlin: Sigma.

**Boes, Andreas/Kämpf, Tobias (2012):** Informatisierung als Produktivkraft: Der informatisierte Produktionsmodus als Basis einer neuen Phase

des Kapitalismus. In: Dörre, Klaus/Sauer, Dieter/Wittke, Volker (Hrsg.): *Arbeitssoziologie und Kapitalismustheorie*. Frankfurt am Main: Campus, S. 316–335.

**Boes, Andreas/Trinks, Katrin (2006):** „Theoretisch bin ich frei!“ Interessenhandeln und Mitbestimmung in der IT-Industrie. Berlin: Sigma.

**Boes, Andreas/Kämpf, Tobias/Trinks, Katrin (2011a):** Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Gesundheitsförderung in der IT-Industrie. In: Gerlmaier, Anja/Latniak, Erwin (Hrsg.): *Burnout in der IT-Branche. Ursachen und betriebliche Prävention*. Kröning: Asanger, S. 251–268.

**Boes, Andreas/Kämpf, Tobias/Trinks, Katrin (2011b):** Die IT-Industrie – Vom Eldorado gesunder Arbeit zur Burn-Out-Zone? In: Gerlmaier, Anja/Latniak, Erwin (Hrsg.): *Burnout in der IT-Branche. Ursachen und betriebliche Prävention*. Kröning: Asanger, S. 19–52.

**Boes, Andreas/Baukrowitz, Andrea/Kämpf, Tobias/Marrs, Kira (2012):** Auf dem Weg in eine global vernetzte Ökonomie. Strategische Herausforderungen für Arbeit und Qualifikation. In: Boes, Andreas/Baukrowitz, Andrea/Kämpf, Tobias/ Marrs, Kira (Hrsg.): *Qualifizieren für eine global vernetzte Ökonomie. Vorreiter IT-Branche: Analysen, Erfolgsfaktoren, Best Practices*. Wiesbaden: Springer Gabler, S. 25–65.

**Boes, Andreas/Bultemeier, Anja/Trinczek, Rainer (2013) (Hrsg.):** Karrierechancen von Frauen erfolgreich gestalten. Analysen, Strategien und Good Practices aus modernen Unternehmen. Wiesbaden: Springer Gabler.

**Boes, Andreas/Kämpf, Tobias/Langes, Barbara/Lühr, Thomas/Steglich, Steffen (2014a):** Cloudworking und die Zukunft der Arbeit. Kritische Analysen am Beispiel der Strategie „Generation Open“ von IBM. Stuttgart.

**Boes, Andreas/Kämpf, Tobias/Lühr, Thomas/Marrs, Kira (2014b):** Kopfarbeit in der modernen Arbeitswelt: Auf dem Weg zu einer „Industrialisierung neuen Typs“. In: Sydow, Jörg/Sadowski, Dieter/Conrad, Peter (Hrsg.): *Arbeit – eine*

*Neubestimmung*. Managementforschung 24. Wiesbaden: Springer Gabler, S. 33–62.

**Boes, Andreas/Kämpf, Tobias/Langes, Barbara/Lühr, Thomas (2015):** Landnahme im Informationsraum. Neukonstituierung gesellschaftlicher Arbeit in der „digitalen Gesellschaft“. In: WSI Mitteilungen 68, S. 77–85.

**Booz (2013):** Builders of the Digital Ecosystem: The 2013 Strategy & Global ICT 50 Study. London.

**Bultemeier, Anja/Boes Andreas (2013):** Neue Spielregeln in modernen Unternehmen – Chancen und Risiken für Frauen. In: Boes, Andreas/Bultemeier, Anja/Trinczek, Rainer (Hrsg.): *Karrierechancen von Frauen erfolgreich gestalten. Analysen, Strategien und Good Practices aus modernen Unternehmen*. Wiesbaden: Springer Gabler, S. 95–165.

**Bundesagentur für Arbeit (2014):** Der Arbeitsmarkt in Deutschland – MINT-Berufe. Nürnberg: Bundesagentur für Arbeit, <http://statistik.arbeitsagentur.de/Navigation/Arbeitsmarktberichte/Arbeitsmarkt-Allgemein/Arbeitsmarkt-Allgemein-Nav.html> (Abruf am 20.02.2015).

**BMWE (2013):** Monitoring-Report Digitale Wirtschaft 2013. Digitalisierung und neue Arbeitswelten. Berlin.

**Capek, Peter G./Frank, S. P./Gerdt, Steve/Shields, Dagvid (2005):** A History of IBM's Open-Source Involvement and Strategy. In: *IBM Systems Journal* 44, S. 249–257.

**Cappgemini (2014):** IT-Trends 2014. IT-Kompetenz im Management steigt. Berlin.

**Castells, Manuel (1996):** The Information Age: Economy, Society and Culture. Volume 1. The Rise of the Network Society. Oxford: Blackwell.

**Chesbrough, Henry (2006):** Open Innovation: A New Paradigm for Understanding Industrial Innovation. In: Chesbrough, Henry/Vanhaverbeke, Wim/West, Joel (Hrsg.): *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Oxford: Oxford University Press, S. 1–14.

**Computerwoche (2014):** Top 100 der ITK-Unternehmen 2014, <http://www.computerwoche.de/a/die-top-100-der-itk-branche,3068603> (Abruf am 20.02.2015).

**DAK Forschung (2014):** Gesundheitsreport 2014. Die Rushhour des Lebens. Gesundheit im Spannungsfeld von Job, Karriere und Familie. Hamburg.

**Dettmer, Markus/Dohmen, Frank (2012):** Frei schwebend in der Wolke. In: Der Spiegel, 06/2012, S. 62–64.

**Dohmen, Caspar (2013):** Digitale Tagelöhner. Davon kann niemand leben. In: Süddeutsche Zeitung, 10.07.2013, <http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/digitale-tageloehner-davon-kann-niemand-leben-1.1717998> (Abruf am 20.02.2015).

**Dolata, Ulrich/Schrape, Jan-Felix (2013):** Zwischen Individuum und Organisation. Neue kollektive Akteure und Handlungskonstellationen im Internet. Stuttgarter Beiträge zur Organisations- und Innovationsforschung (SOI), Discussion Paper 2013-02.

**Ellguth, Peter/Kohaut, Susanne (2014):** Tarifbindung und betriebliche Interessensvertretung: Ergebnisse aus dem IAB-Betriebspanel 2013. In: WSI Mitteilungen 67, S. 286–295.

**EPO (2014):** Patent filings at the EPO reach all-time high, <http://www.epo.org/news-issues/news/2014/20140306.html> (Abruf am 20.02.2015).

**Fairview Research (2015):** IFI CLAIMS® 2014 Top 50 US Patent Assignees, [http://www.ificlaims.com/index.php?page=misc\\_top\\_50\\_2014](http://www.ificlaims.com/index.php?page=misc_top_50_2014) (Abruf am 20.02.2015).

**Friebe, Holm/Lobo, Sascha (2006):** Wir nennen es Arbeit. Die digitale Boheme oder: Intelligentes Leben jenseits der Festanstellung. München: Heyne.

**Gartner (2014):** Market Share Analysis: IT Outsourcing Services, Worldwide, 2013. Stamford.

**GfU/BVT/GfK (2014):** Consumer Electronics Marktindex Deutschland CEMIX, <http://www.gfu.de/home/marktzahlen/markt.shtml>

(Abruf am 20.02.2015).

**HfS Research (2014):** TCS breaks into the HfS IT Services Top 10. Research Document.

**Howard, Patrick/Lovely, Ed/Watson Susan (2010):** Working in the Open. Accelerating Time to Value in Application Development and Management. IBM Global Business Services, Executive Report. New York.

**Howard, Patrick/Nevo, Dorit/Toole, Peter (2012):** Small Worlds: The Social Approach to Software Delivery. IBM Global Business Services, Executive Report. New York.

**IDC (2014):** 2014 Worldwide Software Developer and ICT-Skilled Worker Estimates. Framingham.

**IG Metall (2013):** Frauenanteil in der ITK-Branche. Kleiner Erfolg – aber noch große Aufgaben, <http://www.igmetall.de/frauenanteil-in-der-itk-branche-11952.htm> (Abruf am 20.02.2015).

**IG Metall (2014):** ITK-Entgeltanalyse. Frankfurt. **IHK Berlin (2013):** Die Berliner ITK-Wirtschaft. Berlin.

**ISG One (2014):** ISG Outsourcing Index 2014 – EMEA. Stamford.

**Kämpf, Tobias (2008):** Die neue Unsicherheit – Folgen der Globalisierung für hochqualifizierte Arbeitnehmer. Frankfurt am Main/New York: Campus.

**Kämpf, Tobias/Boes, Andreas/Trinks, Katrin (2011):** Gesundheit am seidenen Faden: Eine neue Belastungskonstellation in der IT-Industrie. In: Gerlmaier, Anja/Latniak, Erwin (Hrsg.): Burn-out in der IT-Branche. Ursachen und betriebliche Prävention. Kröning: Asanger, S. 91–152.

**Kile, James F./Penney, James W./Kramer, Alex (2013):** Distributed Agile. Accelerating Applications Delivery in a Geographically Distributed Environment Using Agile Methods. IBM Global Business Services, Executive Report. New York.

**Kleemann, Frank/Voß, G. Günter/Rieder, Kerstin (2008):** Crowdsourcing und der Arbeitende Konsument. In: Arbeits- und Industriesoziologische Studien 1, S. 29–44.

**Koenen, Jens (2012):** Schrumpfkurs. IBM baut in Deutschland Tausende Stellen ab. In: Handelsblatt, 01.02.2012, <http://www.handelsblatt.com/unternehmen/it-medien/schrumpfkurs-ibm-baut-in-deutschland-tausende-stellen-ab/6135510.html> (Abruf am 20.02.2015).

**Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit (2014a):** Studienanfängerinnen und Studienanfänger im Studienbereich Informatik, <http://www.komm-mach-mint.de/Service/Daten-Fakten/2013/Studienanf-FG-Mathematik-Naturwissenschaften-Studienjahr-2013> (Abruf am 20.02.2015).

**Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit (2014b):** Absolventinnen und Absolventen im Studienbereich Informatik, <http://www.komm-mach-mint.de/Service/Daten-Fakten/2013/Absolventinnen-und-Absolventen-in-ausgewählten-Studienbereichen-der-Faechergruppe-Mathematik-Naturwissenschaften-im-Pruefungsjahr-2013> (Abruf am 20.02.2015).

**Leimeister, Jan Marco/Zogaj, Shkodran (2013):** Neue Arbeitsorganisation durch Crowdsourcing. Eine Literaturstudie. Arbeitspapier Nr. 287, Hans-Böckler-Stiftung.

**Lepke, Udo/Rehm, Herbert/Jänicke, Sophie (2013):** Crowdsourcing: Generation Open bei IBM. In: IG Metall (Hrsg.): Crowdsourcing. Beschäftigte im globalen Wettbewerb um Arbeit – am Beispiel IBM. Frankfurt am Main, S. 20–45.

**Lünendonk (2014a):** Lünendonk®-Liste 2014 „IT-Service-Unternehmen in Deutschland (Marktstichprobe)“, <http://lunenendonk-shop.de/Luenendonk-Listen/ITK-Markt/> (Abruf am 20.02.2015).

**Lünendonk (2014b):** Lünendonk®-Liste 2014 „Führende deutsche Standard-Software-Unternehmen“, <http://lunenendonk-shop.de/Luenendonk-Listen/ITK-Markt/> (Abruf am 20.02.2015).

**Orlikowski, Wanda J. (2000):** Using Technology and Constituting Structures: A Practice Lens for Studying Technology in Organizations. In: Organization Science 11, S. 404–428.

**Palmisano, Samuel (2006):** The Globally Integrated Enterprise. In: Foreign Affairs 85, S. 127–136.

**Phadnis, Shilpa (2014):** TCS joins top 10 global IT services companies club. In: The Times of India vom 22. April 2014.

**Rehm, Herbert (2013):** Crowdsourcing und „IBM-Workforce“ der Zukunft – Zielsetzungen, Konzepte und Fragen für die Interessenvertretung. In: IG Metall (Hrsg.): Crowdsourcing. Beschäftigte im globalen Wettbewerb um Arbeit – am Beispiel IBM. Frankfurt am Main, S. 9–19.

**Schröder, Lothar/Schwemmlé, Michael (2014):** Gute Arbeit in der Crowd? In: Schröder, Lothar/Urban, Hans-Jürgen (Hrsg.): Jahrbuch Gute Arbeit 2014. Profile prekärer Arbeit – Arbeitspolitik von unten. Frankfurt am Main: Bund Verlag, S. 112–124.

**Stifterverband für die deutsche Wissenschaft (Hrsg.) (2013):** FuE-Datenreport 2013. Analysen und Vergleiche. Essen.

**Strategy One (2014):** Battle for the cloud: The 2014 Strategy & Global ICT 50 Study, <http://www.strategyand.pwc.com/global/home/what-we-think/reports-white-papers/article-display/2014-ICT50> (Abruf am 20.02.2015).

**TKK Gesundheitsmanagement (2014):** Gesundheitsreport 2014. Risiko Rücken. Hamburg.

**Vaquero, Luis M./Rodero-Merino, Luis/Caceres, Juan/Lindner, Maik (2009):** A Break in the Clouds: Towards a Cloud Definition. In: Computer Communication Review 39, S. 50–55.

**Voß, G. Günter/Rieder, Kerstin (2005):** Der Arbeitende Kunde. Wenn Konsumenten zu unbezahlten Mitarbeitern werden. Frankfurt am Main: Campus.

**Vukovic, Maja (2009):** Towards a Research Agenda for Enterprise Crowdsourcing. In:

Margaria, Tiziana/Steffen, Bernhard (Hrsg.): Leveraging Applications of Formal Methods, Verification and Validation. Berlin/Heidelberg: Springer, S. 425–434.

**World Economic Forum (Hrsg.) (2013):** The Global Information Technology Report 2013. Growth and Jobs in a Hyperconnected World. Genf.

**World Economic Forum (Hrsg.) (2014):** The Global Information Technology Report 2014. Genf.

**ZEW/BITKOM (Hrsg.) (2012):** Hightech-Gründungen in Deutschland. Gründungsdynamik im ITK-Sektor. Mannheim, [ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/BITKOM\\_Bericht2012.pdf](http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/BITKOM_Bericht2012.pdf) (Abruf am 9.3.2016).

## 6.2 Datenquellen

**BITKOM (2014) und (2015):** Marktstatistik des BITKOM, [http://www.bitkom.org/de/markt\\_statistik/806.aspx](http://www.bitkom.org/de/markt_statistik/806.aspx) (Abruf am 20.04.2015).

**Bundesagentur für Arbeit (2013) und (2015):** Beschäftigtenstatistiken nach Wirtschaftszweigen und Berufen, <http://statistik.arbeitsagentur.de/Navigation/Statistik/Statistik-nach-Themen/Statistik-nach-Themen-Nav.html> (Abruf am 20.04.2015).

**Deutsches Patent- und Markenamt (2013):** Statistik des Deutschen Patent- und Markenamtes, <http://presse.dpma.de/pressexservice/datenzahlenfakten/statistiken/index.html> (Abruf am 20.04.2015).

**EPO (2015):** Statistik-Berichte des Europäischen Patentamtes (EPO), [http://www.epo.org/news-issues/news\\_de.html](http://www.epo.org/news-issues/news_de.html) (Abruf am 20.04.2015).

**IAB-Betriebspanel (2011), (2012), (2013):** Daten des IAB-Betriebspanels über das Forschungsdatenzentrum der Bundesagentur für Arbeit im Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung.

**IGM (2015):** Mitgliederstatistik (intern).

**Statistisches Bundesamt (2014), (2015):** Statistiken nach Wirtschaftszweigen, <http://www.destatis.de> (Abruf am 20.04.2015).

**VDA (2014):** Zahlen und Daten, <https://www.vda.de/de/services/zahlen-und-daten.html> (Abruf am 20.04.2015).

**VDMA (2014):** Märkte und Konjunktur, <http://www.vdma.org/maerkte-konjunktur> (Abruf am 20.04.2015).

## 7 ANHANG

---

### 7.1 Dimension des Anforderungsniveaus in der Klassifikation der Berufsklassen 2010

#### **Anforderungsniveau 1: Helfer- und Anlerntätigkeiten**

Berufe, denen das Anforderungsniveau 1 zugeordnet wird, umfassen typischerweise einfache, wenig komplexe (Routine-)Tätigkeiten. Für die Ausübung dieser Tätigkeiten sind in der Regel keine oder nur geringe spezifische Fachkenntnisse erforderlich. Aufgrund der geringen Komplexität der Tätigkeiten wird i.d.R. kein formaler beruflicher Bildungsabschluss bzw. lediglich eine einjährige (geregelte) Berufsausbildung vorausgesetzt. Denn diese Tätigkeiten weisen eine geringere Komplexität auf als Tätigkeiten, die typischerweise von einer Fachkraft ausgeübt werden. Dem Anforderungsniveau 1 werden daher alle Helfer- und Anlerntätigkeiten sowie einjährige (geregelte) Berufsausbildungen zugeordnet.

#### **Anforderungsniveau 2: Fachlich ausgerichtete Tätigkeiten**

Berufe, denen das Anforderungsniveau 2 zugeordnet wird, sind gegenüber den Helfer- und Anlerntätigkeiten deutlich komplexer bzw. stärker fachlich ausgerichtet. Das bedeutet, für die sachgerechte Ausübung dieser Tätigkeiten werden fundierte Fachkenntnisse und Fertigkeiten vorausgesetzt. Das Anforderungsniveau 2 wird üblicherweise mit dem Abschluss einer zwei- bis dreijährigen Berufsausbildung erreicht. Eine entsprechende Berufserfahrung und/oder informelle berufliche Ausbildung wird als gleichwertig angesehen. Auf dem Anforderungsniveau 2 werden alle Berufe verortet, die hinsichtlich ihres Komplexitätsgrades der Tätigkeit einer Fachkraft entsprechen.

#### **Anforderungsniveau 3: Komplexe Spezialistentätigkeiten**

Die Berufe mit Anforderungsniveau 3 sind gegenüber den Berufen, die dem Anforderungsniveau 2 zugeordnet werden, deutlich komplexer und mit Spezialkenntnissen und -fertigkeiten verbunden. Die Anforderungen an das fachliche Wissen sind somit höher. Zudem erfordern die hier verorteten Berufe die Befähigung zur Bewältigung gehobener Fach- und Führungsaufgaben. Charakteristisch für die Berufe des Anforderungsniveaus 3 sind neben den jeweiligen Spezialistentätigkeiten Planungs- und Kontrolltätigkeiten, wie z.B.



Arbeitsvorbereitung, Betriebsmitteleinsatzplanung sowie Qualitätsprüfung und -sicherung. Häufig werden die hierfür notwendigen Kenntnisse und Fertigkeiten im Rahmen einer beruflichen Fort- oder Weiterbildung vermittelt. Dem Anforderungsniveau 3 werden daher die Berufe zugeordnet, denen eine Meister- oder Techniker Ausbildung bzw. ein gleichwertiger Fachschul- oder Hochschulabschluss vorausgegangen ist. Häufig kann auch eine entsprechende Berufserfahrung und/oder informelle berufliche Ausbildung ausreichend für die Ausübung des Berufs sein.

#### **Anforderungsniveau 4: Hoch komplexe Tätigkeiten**

Dem Anforderungsniveau 4 werden die Berufe zugeordnet, deren Tätigkeitsbündel einen sehr hohen Komplexitätsgrad aufweisen bzw. ein entsprechend hohes Kenntnis- und Fertigniveau erfordern. Kennzeichnend für die Berufe des Anforderungsniveaus 4 sind hoch komplexe Tätigkeiten. Dazu zählen z.B. Entwicklungs-, Forschungs- und Diagnostiktätigkeiten, Wissensvermittlung sowie Leitungs- und Führungsaufgaben innerhalb eines (großen) Unternehmens. In der Regel setzt die Ausübung dieser Berufe eine mindestens vierjährige Hochschulausbildung und/oder eine entsprechende Berufserfahrung voraus. Der typischerweise erforderliche berufliche Bildungsabschluss ist ein Hochschulabschluss (Masterabschluss, Diplom, Staatsexamen o. Ä.). Bei einigen Berufen bzw. Tätigkeiten kann auch die Anforderung einer Promotion bzw. Habilitation bestehen.

(Bundesagentur für Arbeit 2015)

## **7.2 Berufsbenennung ITK-Berufe**

### **43 Informatik-, Informations- und Kommunikationstechnologieberufe**

#### **431 Informatik**

##### **4310 Berufe in der Informatik (ohne Spezialisierung)**

43102 Berufe in der Informatik (ohne Spezialisierung) – fachlich ausgerichtete Tätigkeiten

43103 Berufe in der Informatik (ohne Spezialisierung) – komplexe Spezialistentätigkeiten

43104 Berufe in der Informatik (ohne Spezialisierung) – hoch komplexe Tätigkeiten

##### **4311 Berufe in der Wirtschaftsinformatik**

43112 Berufe in der Wirtschaftsinformatik – fachlich ausgerichtete Tätigkeiten

- 43113 Berufe in der Wirtschaftsinformatik – komplexe Spezialistentätigkeiten
- 43114 Berufe in der Wirtschaftsinformatik – hoch komplexe Tätigkeiten
- 4312 Berufe in der technischen Informatik
  - 43122 Berufe in der technischen Informatik – fachlich ausgerichtete Tätigkeiten
  - 43123 Berufe in der technischen Informatik – komplexe Spezialistentätigkeiten
  - 43124 Berufe in der technischen Informatik – hoch komplexe Tätigkeiten
- 4313 Berufe in der Bio- und Medizininformatik
  - 43134 Berufe in der Bio- und Medizininformatik – hoch komplexe Tätigkeiten
- 4314 Berufe in der Geoinformatik
  - 43144 Berufe in der Geoinformatik – hoch komplexe Tätigkeiten
- 4315 Berufe in der Medieninformatik
  - 43152 Berufe in der Medieninformatik – fachlich ausgerichtete Tätigkeiten
  - 43153 Berufe in der Medieninformatik – komplexe Spezialistentätigkeiten
  - 43154 Berufe in der Medieninformatik – hoch komplexe Tätigkeiten
- 4319 Führungskräfte – Informatik
- 432 IT-Systemanalyse, IT-Anwendungsberatung und IT-Vertrieb (KldB2010\_3)
  - 4321 Berufe in der IT-Systemanalyse
    - 43214 Berufe in der IT-Systemanalyse – hoch komplexe Tätigkeiten
  - 4322 Berufe in der IT-Anwendungsberatung
    - 43223 Berufe in der IT-Anwendungsberatung – komplexe Spezialistentätigkeiten
    - 43224 Berufe in der IT-Anwendungsberatung – hoch komplexe Tätigkeiten
  - 4323 Berufe im IT-Vertrieb
    - 43233 Berufe im IT-Vertrieb – komplexe Spezialistentätigkeiten

- 4329 Führungskräfte – IT-Systemanalyse, IT-Anwendungsberatung und IT-Vertrieb
- 433 IT-Netzwerktechnik, IT-Koordination, IT-Administration und IT-Organisation
  - 4331 Berufe in der IT-Netzwerktechnik
    - 43313 Berufe in der IT-Netzwerktechnik – komplexe Spezialistentätigkeiten
    - 43314 Berufe in der IT-Netzwerktechnik – hoch komplexe Tätigkeiten
  - 4332 Berufe in der IT-Koordination
    - 43323 Berufe in der IT-Koordination – komplexe Spezialistentätigkeiten
  - 4333 Berufe in der IT-Organisation (KldB2010\_4)
    - 43333 Berufe in der IT-Organisation – komplexe Spezialistentätigkeiten
  - 4334 Berufe in der IT-Systemadministration (KldB2010\_4)
    - 43343 Berufe in der IT-Systemadministration – komplexe Spezialistentätigkeiten
  - 4335 Berufe in der Datenbankentwicklung und -administration (KldB2010\_4)
    - 43353 Berufe in der Datenbankentwicklung und -administration – komplexe Spezialistentätigkeiten
  - 4336 Berufe in der Webadministration
    - 43363 Berufe in der Webadministration – komplexe Spezialistentätigkeiten
  - 4338 Berufe in der IT-Netzwerktechnik, IT-Koordination, IT-Administration und IT-Organisation (sonstige spezifische Tätigkeitsangabe)
    - 43383 Berufe in der IT-Netzwerktechnik, IT-Koordination, IT-Administration und IT-Organisation (sonstige spezifische Tätigkeitsangabe) – komplexe Spezialistentätigkeiten
    - 43384 Berufe in der IT-Netzwerktechnik, IT-Koordination, IT-Administration und IT-Organisation (sonstige spezifische Tätigkeitsangabe) – hoch komplexe Tätigkeiten
  - 4339 Führungskräfte – IT-Netzwerktechnik, IT-Koordination, IT-Administration und IT-Organisation

- 434 Softwareentwicklung und Programmierung
  - 4341 Berufe in der Softwareentwicklung
    - 43412 Berufe in der Softwareentwicklung – fachlich ausgerichtete Tätigkeiten
    - 43413 Berufe in der Softwareentwicklung – komplexe Spezialistentätigkeiten
    - 43414 Berufe in der Softwareentwicklung – hoch komplexe Tätigkeiten
  - 4342 Berufe in der Programmierung
    - 43423 Berufe in der Programmierung – komplexe Spezialistentätigkeiten
  - 4349 Führungskräfte – Softwareentwicklung und Programmierung

(vgl. Bundesagentur für Arbeit 2013)