



Fraunhofer

ISI

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SYSTEM- UND INNOVATIONSFORSCHUNG ISI

CARSTEN KESTERMANN, TIMO LEIMBACH (HRSG.)

SOFTWARE-MONITOR DEUTSCHLAND 2010



Software-Monitor Deutschland 2010

Carsten Kestermann | Timo Leimbach

Herausgeber

Inhalt

Vorwort	6
----------------------	---

Wettbewerbsindex der europäischen Software- und IT-Dienstleistungsbranche

1 Gesamtergebnis des Wettbewerbsindex	10
2 Detailergebnisse für einzelne Länder	14
2.1 Deutschland	14
2.2 Irland	16
2.3 Frankreich	18
2.4 Dänemark	20
2.5 Spanien	22
2.6 Großbritannien	24
Anhang A: Methodik	26
Anhang B: Einzelindikatoren für den Wettbewerbsindex	28
Anhang C: Werte für die Einzelindikatoren	30

Software und IT-Dienstleistungen: Kernkompetenzen der Wissensgesellschaft Deutschland

Executive Summary	36
1 Einleitung: warum eine Studie zur Software- und IT-Dienstleistungsbranche	38
2. Software und IT-Dienstleistungen: Kernkompetenzen der Wissensgesellschaft Deutschland	40
2.1 Beiträge zu Wachstum und Beschäftigung	40
2.2 Beiträge zur Gestaltung des wirtschaftlichen Strukturwandels ..	52
2.3 Beiträge zur Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen	55

3 Herausforderungen und Empfehlungen für die deutsche Software- und IT-Dienstleistungsbranche	60
3.1 Herausforderungen	60
3.2 Handlungsempfehlungen	62
Anhang: Definition und Datenbasis zum Software- und IT-Dienstleistungssektor (Branche und Markt)	65

Software-Atlas Deutschland 2010

1 Standorte der deutschen Software- und IT-Dienstleistungsbranche	70
2. Analyse der Standortentwicklung der deutschen Software- und IT-Dienstleistungsbranche	73
Anhang A: Die Top 25 Standorte in Deutschland 2009	77
Anhang B: Definitionen und Datenbasis zum Software-Atlas Deutschland der Software und IT-Dienstleistungsbranche	78

Literatur	80
------------------------	----

Über das Fraunhofer ISI	89
--------------------------------------	----

Vorwort

Die Wettbewerbsfähigkeit eines Standortes hängt heute in zunehmendem Maße von der Innovationskraft seiner Unternehmungen ab. In Deutschland als klassischem Industrieland liegt der Fokus dabei traditionell auf dem Maschinenbau, der Automobil- oder der Chemieindustrie. Doch sowohl in diesen als auch in allen anderen Industrien und Branchen ist die bedarfsgerechte Informationsverarbeitung zum wichtigsten Innovationstreiber geworden. Die daraus resultierende Bedeutung von Software als Querschnittstechnologie für die Wettbewerbsfähigkeit sowie der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bedeutung der Softwarebranche für Deutschland steht jedoch oftmals in einem deutlichen Widerspruch zu ihrer öffentlichen und politischen Wahrnehmung. Dies mag unter anderem daran liegen, dass man Software im Gegensatz zu einem Automobil weder sehen noch fühlen kann. Doch es gibt auch weitere Gründe wie fehlendes Wissen oder Legitimation. Daher ist es Ziel des vorliegenden Sammelbandes, der drei Einzelstudien in diesem Format erstmals zusammenfasst, die aktuelle und zukünftige Bedeutung von Software- und IT-Diensten für den Standort Deutschland aufzuzeigen.

Die Hauptaussagen lassen sich zu vier Kernthesen verdichteten.

Erstens: Die Software und IT-Dienstleistungsbranche ist ein Beschäftigungs- und Wachstumsmotor in Deutschland.

Zweitens: Software- und IT-Dienstleistungsunternehmen zählen zu den Hidden Champions der deutschen Wirtschaft.

Drittens: Die Wettbewerbssituation für Software- und IT-Dienstleistungsunternehmen in Deutschland ist noch verbesserungsfähig.

Viertens: Ohne Software und IT-Dienste sind andere Industrien in Deutschland kaum noch wettbewerbsfähig.

Insgesamt hat sich die Softwarebranche in den vergangenen Jahren in Deutschland deutlich besser entwickelt als die Gesamtwirtschaft. So wuchs beispielsweise der Anteil an der Gesamtbeschäftigung laut der Bundesagentur für Arbeit von 0,96 % in 1999 auf rund 1,64 % im Jahr 2009. Auch die Prognosen für die weitere Zukunft sind positiv. Beschäftigung und Bruttowertschöpfung werden sich laut einer Prognos-Studie bis 2030 nahezu verdoppeln. So wird die Beschäftigung um rund 80 % wachsen, d. h. es werden rund 450.000 neue Jobs geschaffen. Insgesamt werden dann über eine Million Personen in Deutschland in der Software- und IT-Dienstleistungsbranche arbeiten – mehr als im Maschinen- oder Fahrzeugbau.

Die Gründe für diese dynamische Entwicklung sind zahlreich. Ein wesentlicher Grund ist, dass sich der deutsche Markt für Software und IT-Dienstleistungen in den kommenden 15 Jahren voraussichtlich verdoppeln wird. Doch neben dem heimischen

Markt bieten sich auch weitere Chancen im Ausland, was oftmals übersehen wird. Deutschland gehört schon heute mit über 10 Milliarden Euro zu den führenden Exporteuren von Software und IT-Dienstleistungen. Weitere Wachstumsfaktoren sind die leistungsfähige Forschung und Entwicklung sowie die hohe Gründungsdynamik in Deutschland. So sind 87 % alle High-Tech-Gründungen Softwareunternehmen. Doch sowohl diese als auch alle anderen Softwareunternehmen haben im internationalen Vergleich mit einzelnen Wettbewerbsnachteilen wie beispielsweise der geringen Verfügbarkeit von Venture Capital zu kämpfen.

Zugleich sind Software und IT-Dienstleistungen als Querschnittstechnologien ein wichtiges strategisches Wachstumsfeld für den Standort Deutschland. Laut BMWi gehen über 40 Prozent des gesamtwirtschaftlichen Wachstums auf den Einsatz von IKT zurück – und damit vor allem auf den Einsatz von Software, die hierbei eine Schlüsselrolle spielt. Dies zeigt sich unter anderem darin, dass Branchen mit hohem Software-Einsatz, also unter anderem Banken, Versicherungen oder Handel, in den vergangenen 15 Jahren für mehr als die Hälfte des gesamtwirtschaftlichen Wachstums zuständig waren. Auch in der Industrie hängen über die Hälfte aller Produkte mittelbar oder unmittelbar vom Einsatz von Software-Technologien ab. Dies bedeutet, dass die Produkte ohne Software und IT-Dienste gar nicht oder nur zu einem deutlich höheren Preis erstellt und verkauft werden können.

Auch in Zukunft wird diese Bedeutung weiter zunehmen, denn Software macht Innovationen in Unternehmen heute oftmals erst möglich. Sie ermöglicht die Entwicklung neuer Produkte, Geschäftsmodelle oder Organisationsstrukturen. So schätzt eine Studie von A.T. Kearney beispielsweise den Anteil von Software an den Innovationen im Automobilbau auf 80 %. Ebenso zeigen Beispiele wie Amazon oder Ebay, dass softwarebasierte Lösungen neue Geschäftsmodelle schaffen und ganze Branchen revolutionieren können. Software ist somit zur essentiellen Wissensressource für Firmen und Konsumenten in einer globalisierten Welt geworden.

Zusammenfassend kann man daher festhalten, dass die Softwarebranche einer der wichtigsten Wachstumstreiber in Deutschland und Europa ist. Nicht nur als Branche selber, sondern auch aufgrund ihrer strategischen Bedeutung für alle anderen Wirtschaftszweige. Aber gerade diese Bedeutung wird in Deutschland seit Jahren unterschätzt und das, obwohl Deutschland im Unternehmenssoftwaresektor technologisch führend ist und mit über 40 % Marktanteil im Weltmarkt die wichtigsten Anbieter vereint. Gerade deswegen muss eine zukunftsorientierte Innovations-, Industrie- und Standortpolitik in Deutschland auch und besonders die Softwarebranche adressieren.

Carsten Kestermann

Timo Leimbach

Darmstadt/Karlsruhe, den 10. November 2010

Kontakt

Timo Leimbach
Fraunhofer-Institut für System-
und Innovationsforschung
Competence Center Neue Technologien
Breslauer Straße 48
76139 Karlsruhe
Tel. +49 (0)721/6809-389
Fax +49 (0)721/6809-315
timo.leimbach@isi.fraunhofer.de

Karlsruhe, 30. Mai 2010

Wettbewerbsindex der europäischen Software und IT-Dienstleistungsbranche

Timo Leimbach | Sven Wydra

Eine Studie im Auftrag der
Software AG

1 Gesamtergebnis des Wettbewerbsindex

Der Composit-Index zur Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Software- und IT-Dienstleistungsindustrie umfasst 25 europäische Länder und zum Vergleich die USA und Japan. Der Index setzt sich dabei aus fünf inhaltlichen Teilkategorien (z.B. Innovations- und FuE-Aktivitäten) zur Bestimmung der Wettbewerbsfähigkeit mit insgesamt 20 Einzelindikatoren, für das Jahr 2007 zusammen. Diese Indikatoren wurden zumeist spezifisch für die Softwareindustrie ermittelt (siehe Methodik, Anhang A).

In der Gesamtreihenfolge dieses Indexes führt Dänemark. Daneben komplettieren Irland, USA, Schweden, Finnland und mit leichtem Abstand Großbritannien die Spitzengruppe. Dahinter bilden vor allem mitteleuropäische Länder wie z.B. Deutschland, Frankreich, Österreich oder Niederlande das vordere Mittelfeld. Im hinteren Mittelfeld liegen südeuropäische Länder (Portugal, Italien, Spanien) zusammen mit einem Teil der osteuropäischen Länder (z.B. Tschechien, Slowenien). Das Ende des Gesamtrankings bilden der andere Teil der osteuropäischen Staaten wie Polen, Lettland oder Bulgarien.

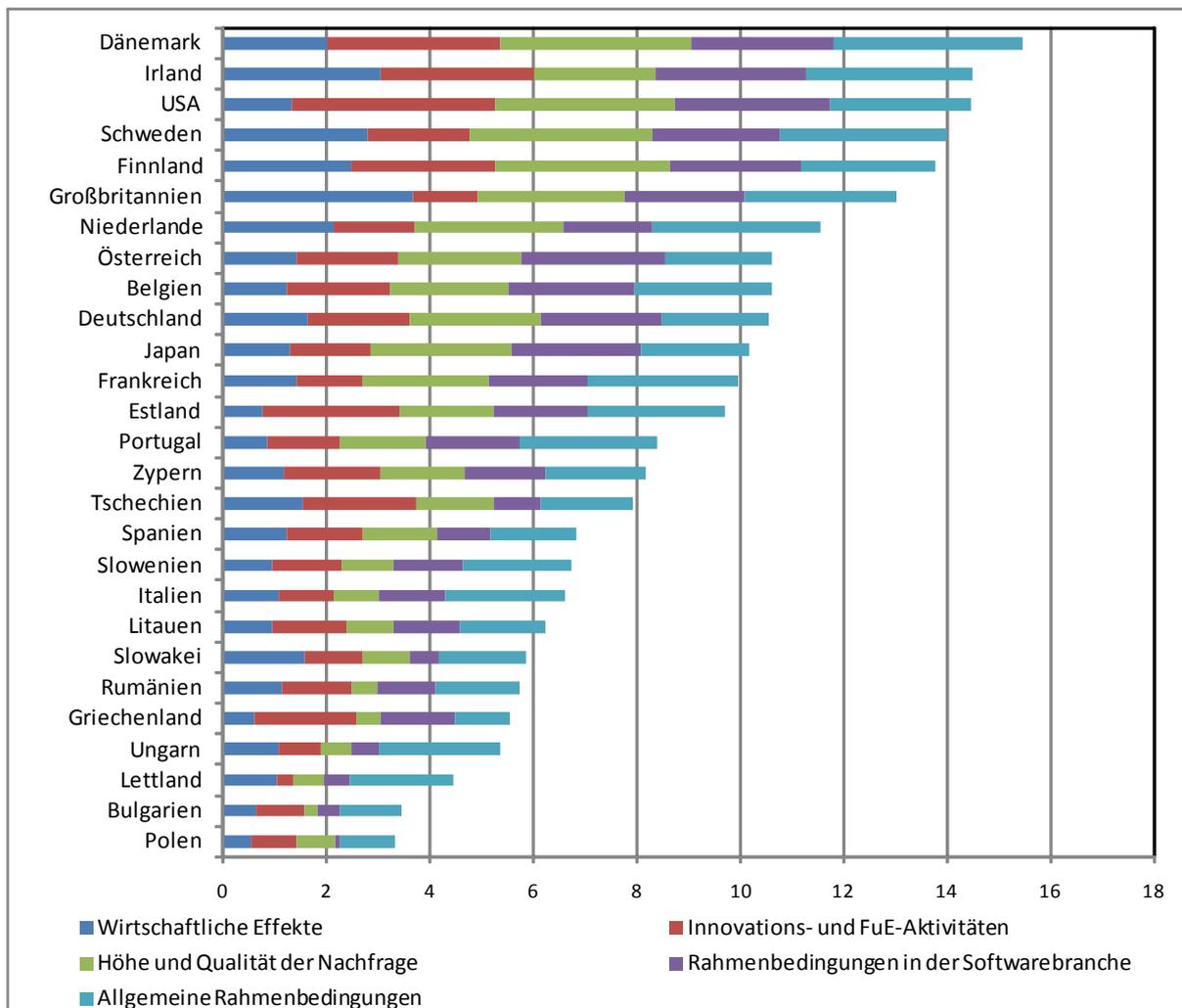
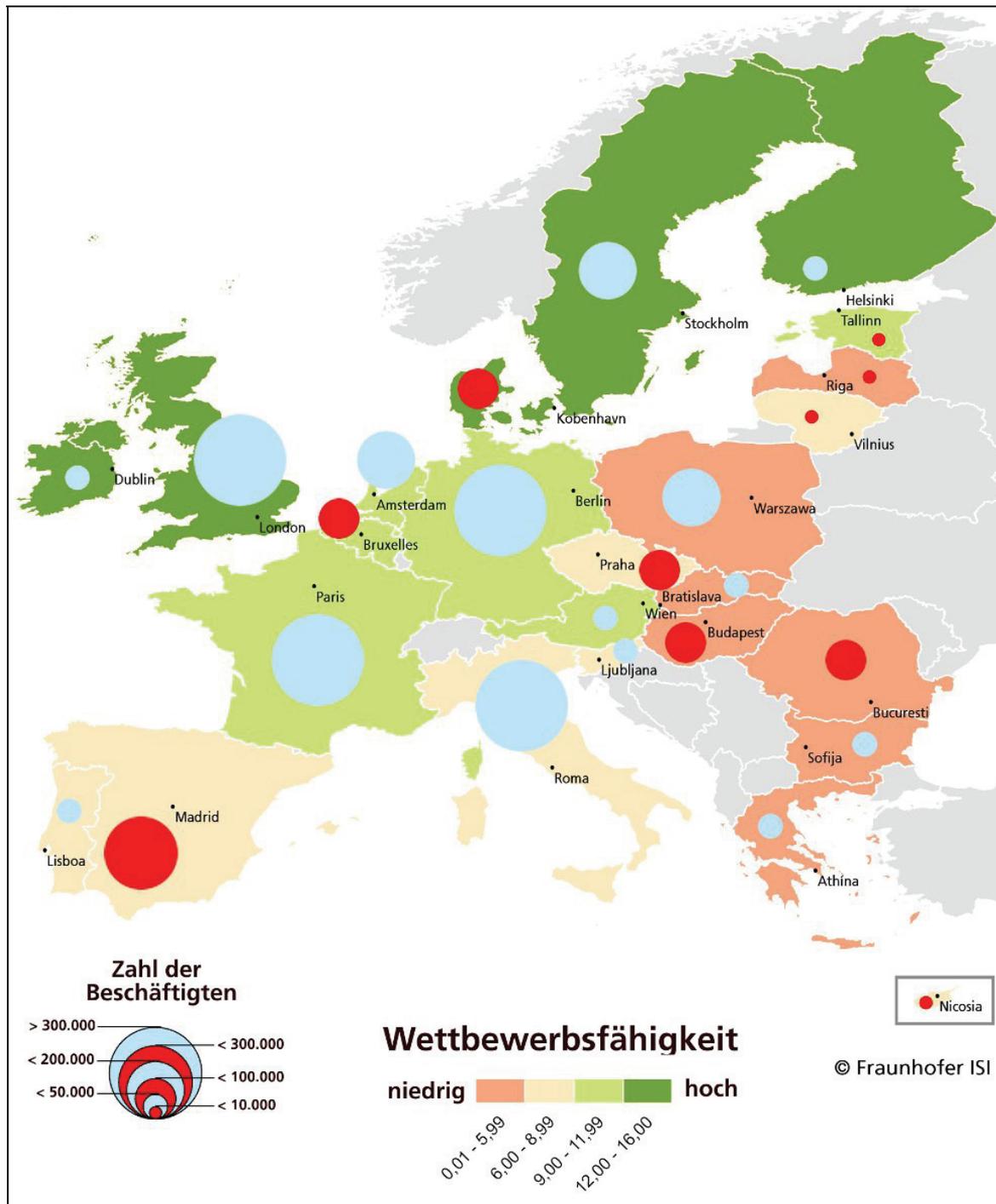


Abbildung 1: Composit-Index für die Wettbewerbsfähigkeit in der Softwarebranche (in Indexpunkten für das Jahr 2007), Quelle. Fraunhofer ISI



Karte 1: Der Composit-Index der Wettbewerbsfähigkeit und die Sektorgröße im Überblick,
Quellen: Fraunhofer ISI, Eurostat

Wenn man die Teilkategorien (Tabelle 1) oder die Einzelindikatoren (Anhang C) betrachtet, zeigt sich insgesamt ein relativ einheitliches Bild: Die führenden Länder sind in vielen Bereichen vorne, die zurückliegenden Länder haben in der Regel bei vielen Faktoren Wettbewerbsnachteile. Zum Beispiel liegen Dänemark oder Irland in fast allen Kategorien in der Spitzengruppe, Polen oder Bulgarien weisen hingegen in allen Bereichen Schwächen auf. Nichtsdestotrotz weisen bestimmte Länder aber auch ausgeprägte Stärken und Schwächen auf. So führt beispielsweise Großbritannien bei „Wirtschaftlichen Effekten“ nimmt

aber gleichzeitig eine hintere Position (Platz 19) bei den Innovations- und FuE-Aktivitäten ein.

	Wirtschaftliche Effekte	Innovations- und FuE-Aktivitäten	Höhe und Qualität der Nachfrage	Rahmenbedingungen in der Softwarebranche	Allgemeine Rahmenbedingungen	Gesamt
Dänemark	6	1	1	3	1	1
Irland	2	2	9	1	3	2
USA	*	*	*	*	*	*
Schweden	3	9	2	5	4	3
Finnland	4	3	3	4	10	4
Großbritannien	1	19	5	8	5	5
Niederlande	5	12	4	12	2	6
Österreich	11	10	8	2	15	7
Belgien	12	8	10	6	7	8
Deutschland	7	6	6	7	14	9
Japan	*	*	*	*	*	*
Frankreich	10	18	7	9	6	10
Estland	22	4	11	11	8	11
Portugal	21	15	12	10	9	12
Zypern	14	11	13	13	17	13
Tschechien	9	5	14	20	18	14
Spanien	13	13	15	19	21	15
Slowenien	20	16	16	15	13	16
Italien	16	21	19	16	12	17
Litauen	19	14	17	17	20	18
Slowakei	8	20	18	21	19	19
Rumänien	15	17	23	18	22	20
Griechenland	24	7	24	14	25	21
Ungarn	17	24	22	22	11	22
Lettland	18	25	21	23	16	23
Bulgarien	23	22	25	24	23	24
Polen	25	23	20	25	24	25

* Für die USA und Japan wurde der Index berechnet und die beiden Länder wurden entsprechend ihrer Werte sortiert. Sie sind aber nicht Bestandteil des Rankings, welches nur für 25 EU-Länder erfolgt.

Tabelle 1: Rangfolge der Länder bei Teilkategorien und Gesamt

Grundsätzlich gilt dies auch Japan und USA, die entsprechend ihrer Platzierung als Vergleichsländer im Ranking eingenordet sind. Die USA ist in fast allen fünf Teilbereichen in der Spitzengruppe, insbesondere im Bereich der Innovations- und FuE-Aktivitäten sowie den spezifischen Rahmenbedingungen für die Softwarebranche liegen sie vor allen europäischen Ländern. Nur im Bereich wirtschaftliche Effekte erreichen die USA nur eine durchschnittliche Position. Japan hingegen ist in einigen Bereichen im Mittelfeld deutlich hinter den vergleichbaren europäischen Staaten wie Deutschland oder Frankreich positioniert. Demgegenüber stehen aber gute Platzierungen im Bereich der Nachfrage sowie der Rahmenbedingungen für die Softwarebranche.

Im Folgenden werden einige ausgewählte Länder näher bezüglich ihrer Performance und hierfür zentralen Entwicklungen betrachtet.

2 Detailergebnisse für einzelne Länder

2.1 Deutschland

Deutschland nimmt beim Composit-Index zur Wettbewerbsfähigkeit insgesamt den neunten Rang ein. Bei vier der fünf Teilkategorien zeigt sich dabei ein recht positives Bild; Deutschland liegt hier jeweils im vorderen Drittel. Dieses Bild zeigt sich bei den meisten der dortigen Einzelindikatoren. Deutschland nimmt, mit Ausnahme bei den hochqualifizierten Arbeitskräften und der Forscherintensität, durchwegs Plätze im vorderen Mittelfeld ein. Besondere Stärken liegen in einem hohen Anteil innovierender Unternehmen – allerdings liegen hier nur Werte für das Jahr 2004 vor – sowie der hohen Absorptionsfähigkeit der Unternehmen.

Lediglich bei den Allgemeinen Rahmenbedingungen befindet sich Deutschland nur im Mittelfeld (Rang 14). Bei allen Einzelindikatoren (Verfügbarkeit Privatkredite, E-Government Readiness, Zeitspanne und Benötigte Prozedurschritte Unternehmensaufbau) liegt Deutschland nur im Durchschnitt. Dieses Ergebnis zu den Allgemeinen Rahmenbedingungen bestätigt Resultate existierender Innovationsanalysen (DIW 2009; WEF 2009a).

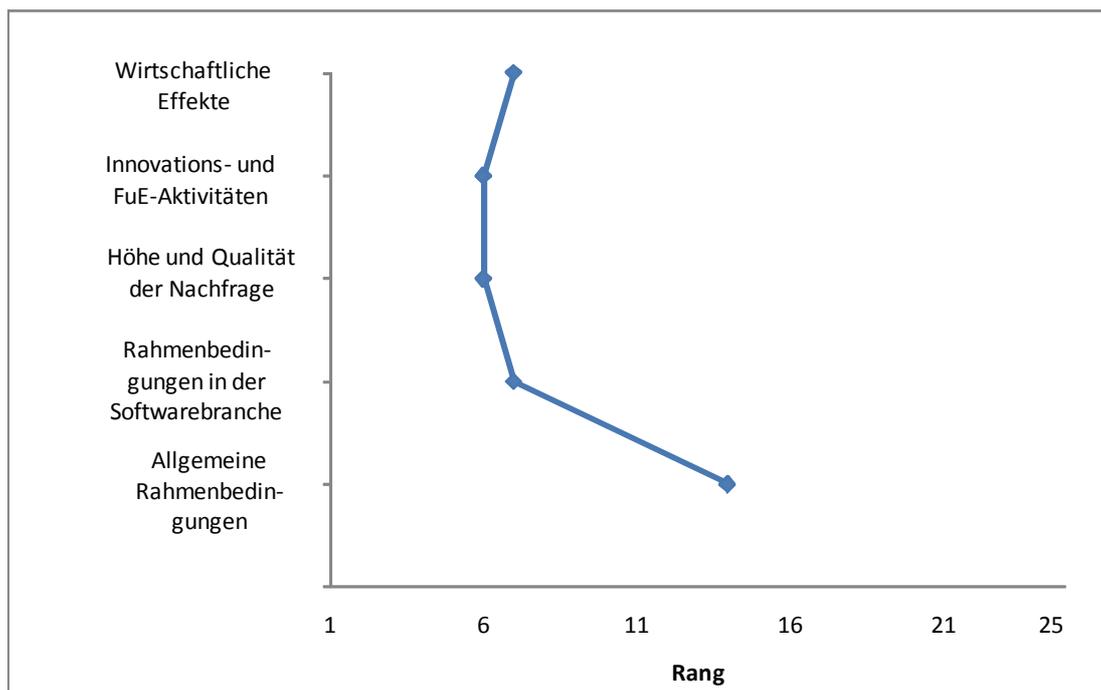


Abbildung 2: Das Ranking Deutschlands in den Teilkategorien des Wettbewerbsindex

Die Platzierung spiegelt sehr gut die Ambivalenz der deutschen Software- und IT-Dienstleistungsbranche wieder. So ist Deutschland direkt nach Großbritannien der zweitgrößte Markt in Europa. Ebenso in Bezug auf die absolute Größe von Beschäftigung und Wertschöpfung ist Deutschland knapp hinter Großbritannien Zweiter in Europa. Gleichzeitig stellt Deutschland den einzigen wirklichen nicht-amerikanischen Global Player im Softwaregeschäft und verfügt über eine Vielzahl hochspezialisierter und erfolgreicher Unternehmen. Dennoch ist es auf der anderen Seite der Anteil der Software- und IT-

Dienstleistungsbranche an der Gesamtbeschäftigung und -wertschöpfung nur mittelmäßig. Gleichzeitig erzielt Deutschland mit der Sekundärbranche, also durch Embedded Systems, eine sehr große Wertschöpfung außerhalb der Branche, die aber direkt mit Software verbunden ist.

Ebenso besteht im Bereich der Nachfrage noch Potenzial. So ist zwar die Breitbanddiffusion in den letzten Jahren aufgrund der Breitbandstrategie gestiegen, doch sowohl in Bezug auf Adaption von Technologien als auch in Bezug auf staatliche Nachfrage liegt Deutschland zurück. Dazu passt, dass man im e-Government ebenfalls noch hinterherhinkt. Auch weitere spezifische als auch allgemeine Rahmenbedingungen wie Venture Capital oder Kredite sind im europäischen Vergleich ausbaufähig. Insgesamt ergibt sich daraus die Herausforderung die einzelnen, teilweise hervorragenden und sich gegenseitig bedingten Bereiche wie Embedded Systems und Unternehmenssoftware sinnvoll zu koordinieren und zu verknüpfen umso das volle Potenzial der Software- und IT-Dienstleistungsbranche auszuschöpfen, während man gleichzeitig versuchen muss die Rahmenbedingungen entscheidend zu verbessern um eine allgemein bessere Ausgangssituation zu schaffen.

2.2 Irland

Irland nimmt beim Composit-Index zur Wettbewerbsfähigkeit insgesamt den zweiten Rang ein. Dabei liegt es in vier der fünf Teilkategorien auf einer der drei vorderen Plätze. Bei einigen Einzelindikatoren führt Irland sogar sehr deutlich vor allen anderen Ländern, wie z.B. beim Export, der Verfügbarkeit von Venture Capital und der Investitionen im Softwaresektor.

Bei der Höhe und Qualität der Nachfrage ergibt sich allerdings nur ein Rang im Mittelfeld. Es werden bei mehreren Einzelindikatoren (Breitband-Versorgung, Staatliche Nachfrage, Absorptionsfähigkeit der Unternehmen) nur durchschnittliche Werte erzielt. Am stärksten schlägt der geringere Versorgungsgrad mit Breitbandschlüssen je im betrachteten Jahr 2007 auf das Ranking durch. Nach aktuellen Angaben für das Jahr 2009 hat sich der Rückstand Irlands auf die führenden Länder (Dänemark/ Niederlande) aber etwas verringert.

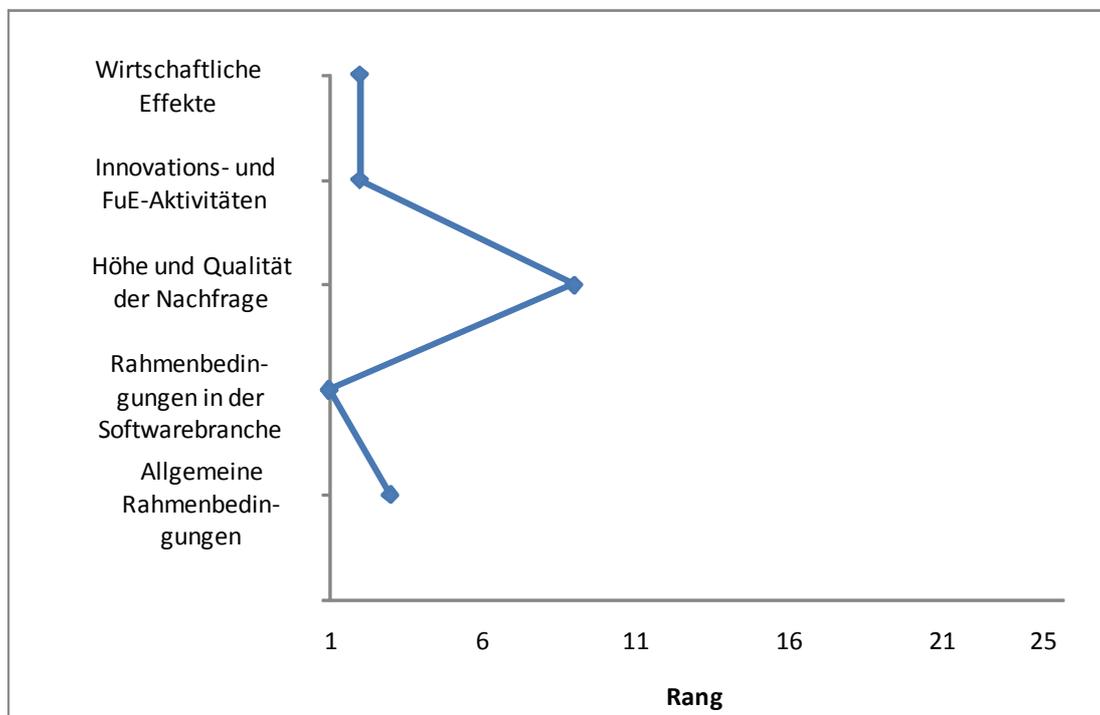


Abbildung 3: Das Ranking Irlands in den Teilkategorien des Wettbewerbsindex

Insgesamt bestätigt damit das Ranking die Position Irlands, das sich seit den 1990er Jahren zu einem der führenden Software-Standorte in Europa entwickelt hat (Sands 2005). Grundlage dieses Erfolges war eine Politik, die vor allem auf die Entwicklung eines guten Geschäftsklima sowie auf ausländische Direktinvestitionen setzte. Gerade mit letzterem gelang es eine Reihe großer vor allem amerikanischer Firmen dazu zu bewegen in Irland eine zentrale Niederlassung für Europa aufzubauen, welche sich in der Regel auf IT-Dienstleistungen spezialisiert hatten. Dementsprechend gehört Irland heute zu den größten Exporteuren von Software- und IT-Dienstleistungen (RWI 2005). Im Zuge dieser Entwicklung setzte auch die irische Wirtschaft zunehmend auf eine digitalisierte Wirtschaft, so dass in einzelnen Bereichen wie der Verwendung von e-Government Irland über dem europäischen

Durchschnitt liegt (EUC 2010). Behindert wird diese Entwicklung noch durch infrastrukturelle Probleme, die aber in den letzten Jahren verstärkt im Rahmen des National Development Plan unter anderem durch Maßnahmen zum Breitbandausbau adressiert werden. Gleichzeitig wurde die Förderung von Forschung und Innovationstätigkeit erhöht mit dem Ziel, die sich langsam entwickelnde einheimische Softwareindustrie, die zurzeit vor allem noch aus kleinen innovativen Unternehmen besteht, zu unterstützen. Ebenso hat man sich vor kurzem auch auf eine Strategie zur deren Entwicklung festgelegt, unter anderem um die Abhängigkeit von den großen multinationalen Firmen zu reduzieren (Enterprise Ireland 2009). Diese Diversifizierung könnte die Stellung Irlands als einer der führenden Softwarestandorte dauerhaft sichern.

2.3 Frankreich

Frankreich nimmt beim Composit-Index zur Wettbewerbsfähigkeit insgesamt den zehnten Rang ein. Diese Gesamteinschätzung setzt sich aber aus verschiedenen Stärken und Schwächen bei den einzelnen Wettbewerbsfaktoren zusammen. Stärken Frankreichs bestehen in den guten Allgemeinen Rahmenbedingungen. Diese werden durchwegs für alle Einzelindikatoren im internationalen Vergleich positiv eingeschätzt. Ein ähnlich einheitliches und tendenziell positives Bild zeigt sich bei der Höhe und Qualität der Nachfrage: Sowohl die staatliche und private Nachfrage als auch der Versorgungsgrad bei Breitbandanschlüssen und die Absorptionsfähigkeit der Unternehmen sind positiv einzuschätzen.

Schwächen liegen vor allen bei den Innovations- und FuE-Aktivitäten, z.B. liegt Frankreich bei der FuE-Intensität und bei hochqualifizierten Arbeitskräften nur im hinteren Mittelfeld bei den betrachteten Ländern. Auch bei Einzelindikatoren zu wirtschaftlichen Effekten (v.a. Arbeitsproduktivität und Exportanteile) liegt Frankreich nur in diesem Bereich.

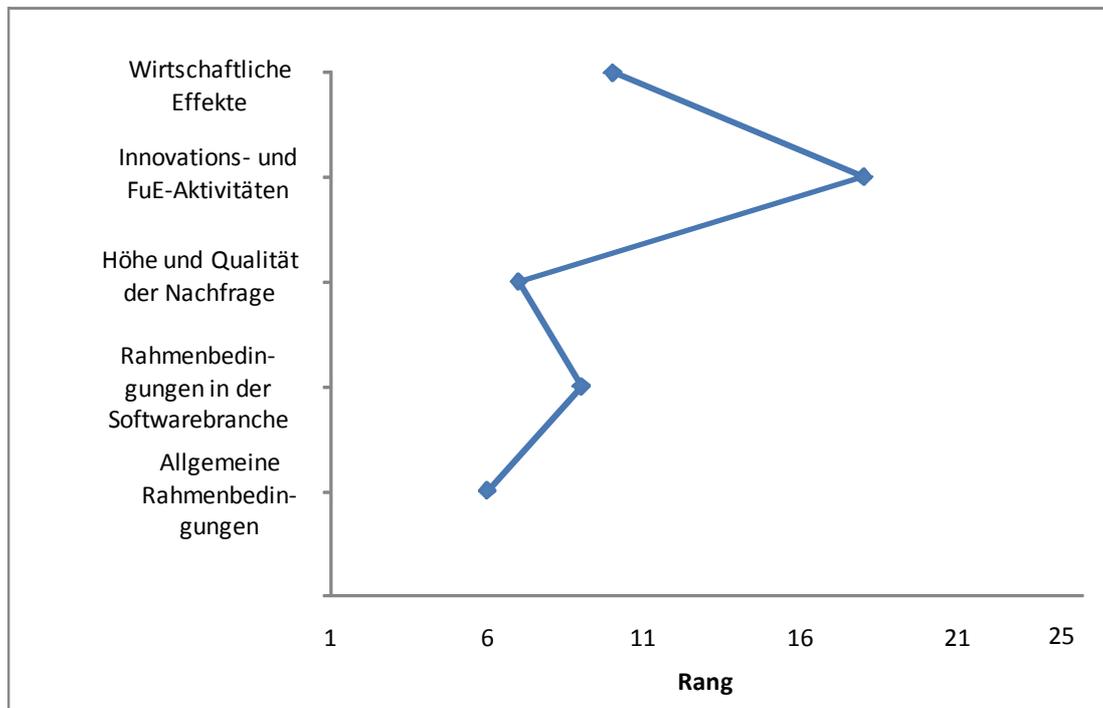


Abbildung 4: Das Ranking Frankreichs in den Teilkategorien des Wettbewerbsindex

Insgesamt bestätigt dieses gemischte Bild die Ergebnisse anderer Studien. So unter anderem im Bereich der allgemeinen Rahmenbedingungen, wo Frankreich zu den führenden Ländern innerhalb der EU zählt (WEF 2009b). Diese überträgt sich dann auch größtenteils, aber nicht im vollen Umfang auf die Software- und IT-Dienstleistungsbranche. Demgegenüber steht eine große Schwäche bei allen relevanten FuE- und Innovationserhebungen. Diese grundsätzliche Schwäche Frankreichs wurde in den letzten Jahren durch eine Vielzahl von Maßnahmen adressiert. Dazu zählen unter anderem die den deutschen Spitzenclustern vergleichbaren Pôles de Competitivité ebenso wie der Plan

numerique, der als Strategie zur Informationsgesellschaft einen ganzen Maßnahmenplan beinhaltet um die Position Frankreichs zu verbessern. Zwar zielen viele dieser Maßnahmen auf eine Verbesserung der Breitbandversorgung und verwandter Themen ab, doch auch die Zielsetzungen hinsichtlich e-Government sowie digitalem Content dürften für die Software- und IT-Dienstleistungsbranche von Bedeutung sein (Besson 2009). Gleichzeitig ging mit diesen mit diesen Plänen und Maßnahmen auch ein Wandel des bisher stark zentralistischen Modells einher.

Die schon gute Versorgung, die zur Zeit vor allem auf DSL-Technik beruht, ist auch einer der Gründe für die bessere Positionierung im Bereich der Nachfrage (EUC 2010). Eine andere wesentliche Rolle für die Nachfrage ist die Tatsache, dass Frankreich nach Großbritannien und Deutschland den drittgrößten Markt in Europa stellt. Gleichzeitig ist die absolute Größe des Sektors ebenfalls nach Großbritannien und Deutschland die drittgrößte. Aber aufgrund der traditionellen Stärke anderer, teilweise industriellen Sektoren ist der Anteil der Branche an Beschäftigung und Wertschöpfung ähnlich wie in Deutschland eher geringer als in Großbritannien oder den skandinavischen Ländern.

2.4 Dänemark

Dänemark nimmt beim Composit-Index zur Wettbewerbsfähigkeit die Führungsposition ein. Dabei zeigt sich in allen Teilkategorien eine starke internationale Wettbewerbsposition. Bei den Allgemeinen Rahmenbedingungen, den Innovations- und FuE-Aktivitäten und der Höhe und Qualität der Nachfrage liegt Dänemark jeweils ganz vorne. Besonders die Marktnachfrage und der Breitbandversorgungsgrad sind im internationalen Vergleich (mit) führend. Auch die Rahmenbedingungen in der Softwarebranche sind sehr gut.

Lediglich bei den Wirtschaftlichen Effekten erreicht Dänemark „nur“ den sechsten Rang, da die Arbeitsproduktivität und der Exportanteil von Softwaregüter und -dienstleistungen nur durchschnittlich sind.

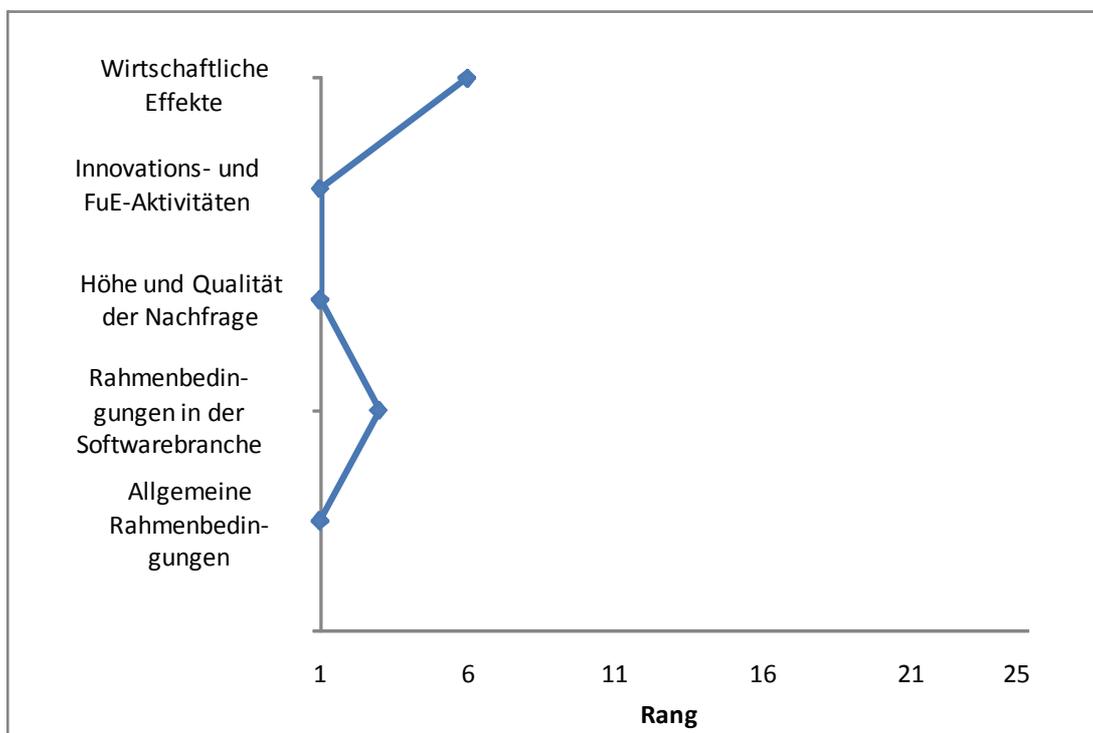


Abbildung 5: Das Ranking Dänemarks in den Teilkategorien des Wettbewerbsindex

Diese Positionierung von Dänemark bestätigt das Bild, das auch andere Studien erbracht haben. So ist Dänemark bezüglich der allgemeinen Rahmenbedingungen, aber auch insbesondere bei den Rahmenbedingungen für Hochtechnologiebranchen wie Software eines der weltweit führenden Länder (EIU 2009, WEF 2009a, WEF 2009b). Eine wesentliche weitere Ursache für die hervorragende Position ist die hohe Verfügbarkeit von Breitband. Diese entfaltet ihre Wirkung aber erst dadurch, dass die Nutzung von Online-Diensten sehr stark ausgeprägt ist. So gehört Dänemark in der Nutzung von E-Government, sowohl durch Bürger als auch durch Unternehmen, zu den weltweit führenden Nationen (EUC 2010). Ebenso ist die Nutzung von Dienstleistungen ebenso wie die Nutzung von e-Commerce-Angeboten in Dänemark im europäischen Vergleich überdurchschnittlich (EUC 2010). Diese

Stellung zu halten ist auch Ziel der gegenwärtigen Strategie für eine Weiterentwicklung Dänemarks (ITST 2009). Ebenso gestärkt werden soll hierbei auch die Forschung.

Im Bereich der Software- und IT-Dienstleistungen ist Dänemark bei den FuE-Ausgaben bezogen auf die Bruttowertschöpfung Spitzenreiter (IPTTS 2008). Ein Grund dafür ist, dass sich hier erfolgreich Vertriebs- und Forschungseinrichtungen großer Konzerne wie Nokia, IBM, Microsoft oder Oracle angesiedelt haben. Ebenso ist mit der IT University ein eigenes Zentrum mit entsprechenden Schwerpunkten in der Forschung entstanden. Gleichzeitig erklärt dies aber auch die etwas schlechtere Platzierung im Bereich der wirtschaftlichen Effekte. Zwar liegt Dänemark beim Anteil der Software- und IT-Dienstleistungsbranche an der Beschäftigung und Bruttowertschöpfung noch vor den meisten größten Nationen in Europa, doch gerade die Tatsache, dass die meisten größeren Softwarefirmen Niederlassungen ausländischer Unternehmen sind, erklärt den geringen Exportanteil. Somit fehlt es bisher an einer größeren Zahl von eigenständigen Unternehmen, die auch international operieren. Dies stellt eine Herausforderung für die weitere Entwicklung, doch aufgrund der Rahmenbedingungen und insbesondere der hohen Qualität der Nachfrage wird Dänemark auch in den nächsten Jahren zu den führenden Ländern gehören.

2.5 Spanien

Spanien nimmt beim Composit-Index zur Wettbewerbsfähigkeit insgesamt den 15. Rang ein. Dieses Ergebnis resultiert aus durchschnittlichen Werten in allen Teilkategorien und vielen dazugehörigen Einzelindikatoren. Am positivsten sind die Wirtschaftlichen Effekte und die Innovations- und FuE-Aktivitäten einzuordnen. Spanien hat beispielsweise einen überdurchschnittlichen Exportanteil von Softwaregüter und -dienstleistungen sowie eine recht hohe FuE-Intensität.

Die Allgemeinen und die Softwarespezifischen Rahmenbedingungen sind hingegen jeweils kritisch einzuschätzen. Zum Beispiel ist der Erfolg staatlicher IT-Förderung gering und die Zeitspanne und Prozedurschritte für den Unternehmensaufbau jeweils sehr hoch.

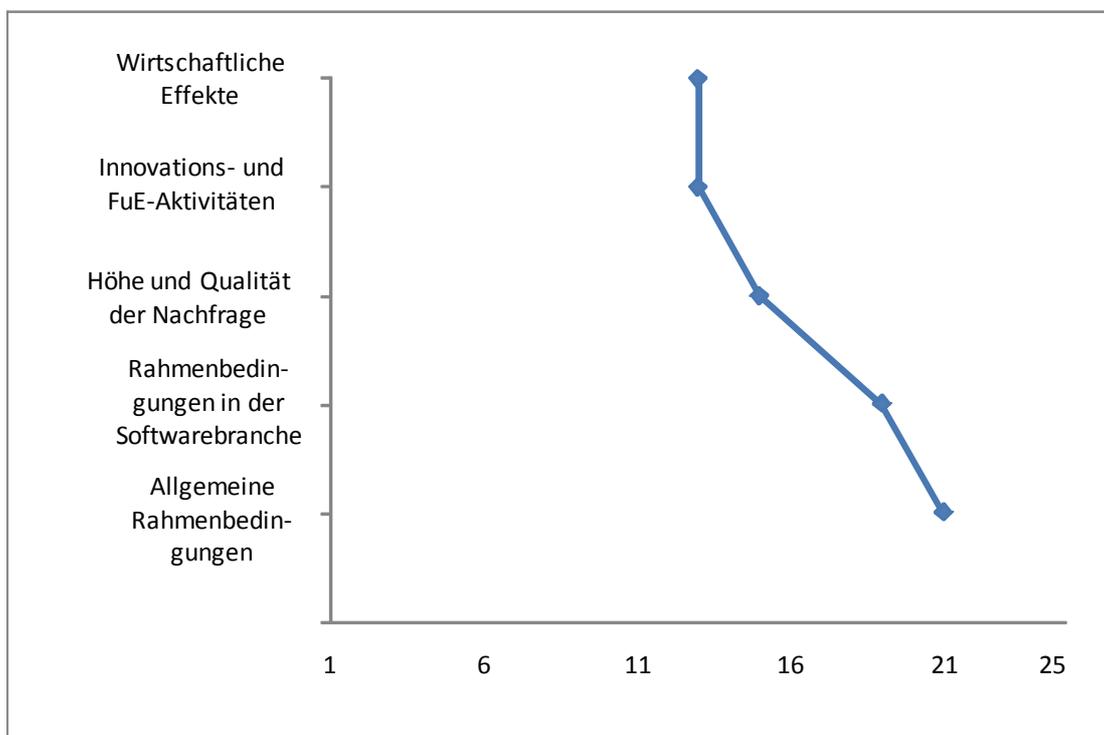


Abbildung 6: Das Ranking Spaniens in den Teilkategorien des Wettbewerbsindex

Auch in vergleichbaren Studien liegt Spanien jeweils im Mittelfeld (EUC 2010). Zwar versucht die spanische Regierung seit einigen Jahren die Position zu verbessern, doch sind die Ergebnisse sehr unterschiedlich. Mit dem Avanz@-Plan als einem der Kernpunkte der Ingenio-Strategie gelang es die FuE-Intensität zu steigern und auch teilweise einheimische Softwarefirmen zu stärken. Dies spiegelt sich unter anderem in einem steigenden Export von Software- und IT-Dienstleistungen (OECD 2009a). Dennoch liegt der Anteil an Beschäftigung und Bruttowertschöpfung noch immer unter dem anderer größerer Länder, obwohl es insgesamt der fünftgrößte Markt in Europa ist. Auf der anderen Seite hat man durch die Einführung von e-ID's, elektronischen Krankenakten und öffentlichen Diensten deutliche Fortschritte im Bereich des e-Government erzielt, doch insgesamt liegt Spanien bei der Verfügbarkeit von Breitband als auch bei der Internetnutzung, sowohl durch Privatleute als

auch Unternehmen ebenfalls nur im Mittelfeld. Dies könnte insbesondere für den schnell wachsenden Bereich der softwarebasierten Internetdienstleistungen einen Nachteil darstellen.

Ziel des Avanz@2-Plan, der bis 2015 läuft ist es daher die positive Entwicklung im Bereich des e-Government und der Forschung fortzusetzen umso die Akzeptanz und Nutzung solcher Dienste weiter zu erhöhen. Neben dieser nationalen Initiative gibt es noch eine Reihe regionaler Programme, von denen das wohl bekannteste die Anstrengungen der Region Extremadura sind, die vollständig auf Open Source setzt. Insgesamt ergibt sich daher ein sehr gemischtes Bild für Spanien, dass angesichts der derzeitigen wirtschaftlichen Entwicklung die Frage aufwirft ob sich die angestrebten weiteren Verbesserungen erzielen lassen.

2.6 Großbritannien

Großbritannien nimmt beim Composit-Index zur Wettbewerbsfähigkeit insgesamt den fünften Rang ein. Diese Gesamteinschätzung setzt sich aber aus verschiedenen Stärken und Schwächen bei den Wettbewerbsfaktoren zusammen. Großbritannien erzielt deutlich höhere Wirtschaftliche Effekte als alle anderen Länder und zeichnet sich sowohl durch einen hohen Beschäftigungs- und Wertschöpfungsanteil als auch durch eine hohe Arbeitsproduktivität und Exportanteile bei Softwaregüter und -dienstleistungen aus.

Auch bei der Höhe und Qualität der Nachfrage sowie den Allgemeinen und den Softwarespezifischen Rahmenbedingungen nimmt Großbritannien eine Position im vorderen Drittel des Rankings ein. Besonders positiv ist dabei die hohe Marktnachfrage (Rang 1) nach Softwaredienstleistungen einzuschätzen. Deutliche Schwächen zeigen sich hingegen bei den Innovations- und FuE-Aktivitäten: Die Intensitäten bei den FuE-Ausgaben und FuE-Personal sowie der Anteil hochqualifizierter Arbeitskräfte sind im internationalen Vergleich gering.

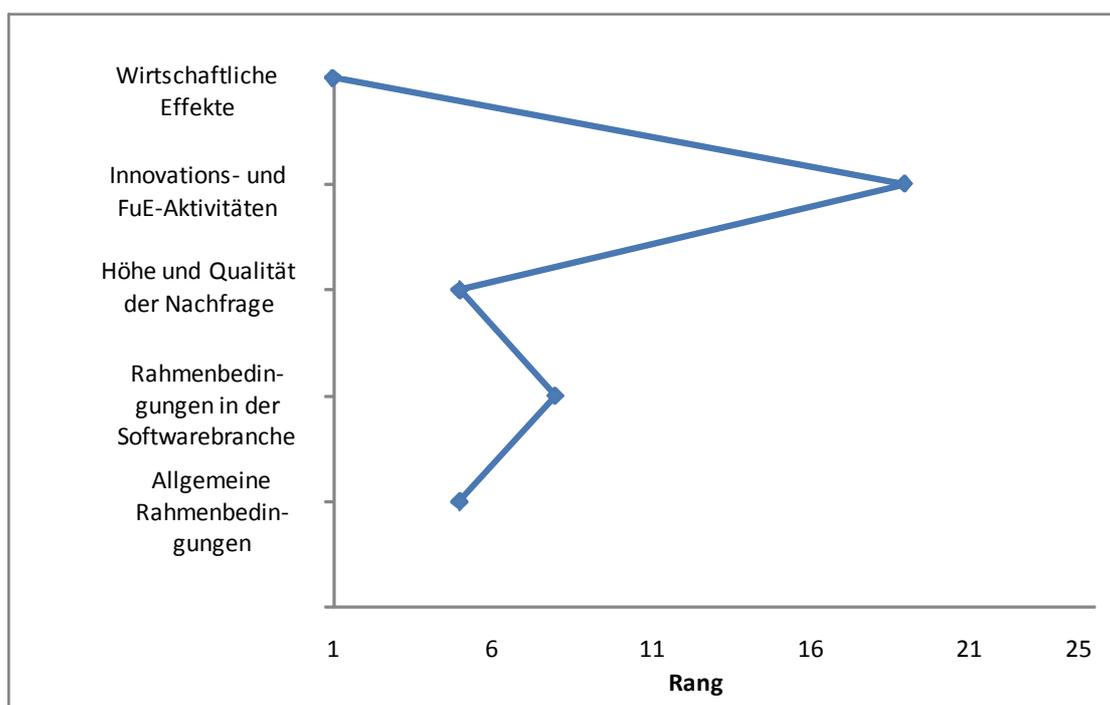


Abbildung 7: Das Ranking Großbritanniens in den Teilkategorien des Wettbewerbsindex

Diese Bewertung bestätigt insgesamt die traditionelle Stärke Großbritanniens im Software- und IT-Sektor, der in absoluten Zahlen vergleichbar zu dem Sektor in Deutschland ist und der sich insbesondere in einer hohen Beschäftigungs- und Bruttowertschöpfungsquote spiegelt (EUC 2010). Ein Grund für diese Größe ist, dass amerikanische Unternehmen aufgrund der kulturellen Nähe Großbritanniens lange Zeit als Sprungbrett in den europäischen Markt nutzen. So hat beispielsweise Microsoft seine erste europäische Niederlassung und Forschungslabor angesiedelt. Ebenfalls verfügt Großbritannien auch über eine Reihe großer einheimischer Firmen, sowohl im Softwareprodukt- als auch im IT-Dienstleistungsbereich.

Ein weiterer Grund sind die generell günstigen Rahmenbedingungen für Unternehmen in Großbritannien, das lange Zeit einen strikt horizontalen industriepolitischen Kurs verfolgte, beispielsweise durch Steuervergünstigungen für FuE. Von diesen profitiert auch die Software- und IT-Dienstleistungsbranche.

Zwar gehört Großbritannien auch bezüglich der absoluten FuE-Ausgaben zur Spitzengruppe, doch im Verhältnis zur Sektorgröße ergibt sich eine geringere Intensität als in vielen anderen europäischen Ländern (IPTS 2008). Dies wird unter anderem durch die geringere Dynamik in der Innovationsleistung unterstrichen (Europe Innova 2008a). Einen ersten Schritt diese Position zu verändern markiert die Adaption des Digital Britain Programms im Jahr 2009, womit Großbritannien als letztes europäisches Land ein Programm für die Informationsgesellschaft nach EU-Vorbild etabliert hatte. Dort wird unter anderem Forschung als ein wesentliches Thema identifiziert (BIS/DCMS 2009). Gleichzeitig markiert diese Strategie auch einen grundlegenden Wechsel der Industriepolitik von der bisher strikten horizontalen Orientierung hin zu einer Hochtechnologie-orientierten Förderung, wobei offen ist wie sich dies angesichts der kommenden Veränderungen in den nächsten Jahren entwickeln wird.

Anhang A: Methodik

Das Ziel des Composit-Index ist der Vergleich der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Länder sowie USA und Japan in der Softwareindustrie. Die Wettbewerbsfähigkeit lässt sich nicht direkt messen, sondern ist eine komplexe Zielgröße, die von verschiedenen Faktoren beeinflusst wird. Um die Wettbewerbsfähigkeit annäherungsweise zu bestimmen, werden deshalb ihre verschiedenen Dimensionen mit Einzelindikatoren gemessen. Dafür werden fünf inhaltliche Teilkategorien (z.B. Innovations- und FuE-Aktivitäten) gebildet und jeweils durch vier Indikatoren bestimmt. Um aus den Einzelindikatoren schrittweise einen zusammengesetzten Gesamtindikator zu bilden, müssen die Ausprägungen der Einzelindikatoren auf eine einheitliche Skala gebracht und „hochaggregiert“ werden. Sowohl für die Skalierung als auch für die Aggregation der Indikatoren werden etablierte Methoden von anderen Gesamtindikatorberechnungen (z.B. European Innovation Scoreboard 2009, OECD 2008b) genutzt. Die dazugehörigen Arbeitsschritte werden im Folgenden beschrieben.

1. Schritt: Datensammlung

Die Datenbasis für die Einzelindikatoren sind vor allem Statistiken von internationalen Organisationen wie OECD und EUROSTAT, die eine Vielzahl von Fakten zu Forschung, Entwicklung, Humankapitaleinsatz und Produktion der meisten hoch entwickelten Volkswirtschaften enthalten. Diese Indikatoren werden in der Regel spezifisch für die Softwarebranche gebildet. Die Softwarebranche wird als Sektor 72 der NACE-Wirtschaftszweigklassifikation (Rev. 1.1) definiert. Daneben werden wichtige weiche Faktoren (z.B. zu Rahmenbedingungen) durch qualitative Indikatoren aus Befragungen, vor allem vom World Economic Forum zur IT-Industrie (WEF 2009a), ergänzt.

Die Indikatoren werden vorrangig das Jahr 2007 betrachtet. Dies ist das aktuellste Jahr mit einer hohen Datenverfügbarkeit. Für einige wenige Indikatoren wird das Jahr 2006 bzw. 2008 gewählt, da für sie dort eine höhere Datenverfügbarkeit besteht (z.B. für den Anteil von Softwaregütern und -dienstleistungen am Export das Jahr 2006).

Dennoch bestehen bei einigen Indikatoren für manche Länder Datenlücken im betrachteten Jahr. Um diese Datenlücken zu schließen wird nach folgender Reihenfolge vorgegangen:

1. Falls für das fehlende Land in einer der beiden Vorjahren Werte verfügbar sind, wird der Wert für das aktuellste verfügbare Jahr gewählt.
2. Falls für einen Indikator Werte aus einer vergleichbaren Datenquelle (z.B. von der OECD bei F&E-Intensitäten) vorliegen, werden diese als Proxy-Werte gewählt.
3. Falls keine vergleichbaren Werte vorliegen, werden für die fehlenden Länder über einen Proxy-Indikator (z.B. Anteil von High-Tech Exporten für Software-Exportanteil) ein vergleichbares Land bestimmt und deren Wert für den betrachteten Indikator dem fehlenden Land zugeordnet.
4. Falls kein geeigneter Proxy-Indikator existiert (z.B. Anteil innovierender Unternehmen) ergibt sich der standardisierte Wert (siehe Schritt 2 zur Standardisierung) aus dem

Durchschnitt des Landes bei den anderen standardisierten Indikatoren in der Teilkategorie (z.B. Innovations- und FuE-Aktivitäten).

Für die beiden EU-Länder Malta und Luxemburg liegt eine zu geringere, verlässliche Datenbasis vor, die auch durch Anwendung der genannten Methoden nicht geschlossen werden kann. Diese Länder werden deshalb nicht im Composit-Indikator betrachtet.

2. Schritt: Standardisierung

Die Skalen und Einheiten der einzelnen Indikatoren reichen von wertmäßigen Anteilen am Bruttoinlandsprodukt bis hin zu qualitativen Einschätzungen von Experten auf einer ordinalen Skala von 1 bis 7. Um die Skalen der Einzelindikatoren vergleichbar zu machen, wurden alle Indikatoren auf eine einheitliche Skala von 0 bis 1 gebracht. Dies geschieht durch die Transformationsformel ($Y_{ij} = [x_{ij} - \min_{ij}] / [\max_{ij} - \min_{ij}]$). Dabei ergibt sich das Maximum durch das Land mit dem höchsten Wert, das Minimum durch das Land mit dem niedrigsten Wert. Eine Ausnahme bilden die Indikatoren „Zeitspanne Unternehmensaufbau“ und „Benötigte Prozedurschritte Unternehmensaufbau“, bei denen niedrige Werte als vorteilhaft gelten können. Folglich bekommen die Länder mit der niedrigsten Zeitspanne oder Prozedurschritte zum Unternehmensaufbau hier die höchsten Indexwerte.

Bei einer solchen Standardisierung können allerdings Ausreißer die Aussagekraft eines Indikators beeinträchtigen. Beispielsweise besitzt Irland einen sehr hohen Wert beim Anteil Softwaregüter und -dienstleistungen am Export, so dass bei einer normalen Standardisierung die restlichen Länder alle nahe Null lägen und Unterschiede zwischen diesen Ländern sich nur sehr geringfügig in den standardisierten Werten widerspiegeln. Analog zur Vorgehensweise des European Innovation Scoreboards (2008) wurden deshalb Werte als Ausreißer identifiziert, wenn sie den Mittelwert aller Länder plus oder minus der dreifachen Standardabweichung über- bzw. unterschritten. In sehr wenigen Fällen ergaben sich positive Ausreißer, in keinem einzigen Fall negative Ausreißer. Die identifizierten positiven Ausreißer wurden mit dem Höchstwert 1 bewertet, aber nicht für die Standardisierung der Werte berücksichtigt. Sensitivitätsrechnungen zu dieser Vorgehensweise ergeben, dass diese Behandlung der Ausreißerwerte das Gesamtergebnis kaum beeinflusst, da nur wenige Ausreißerwerte existieren.

3. Schritt: Aggregation

Bei der Aggregation werden – analog zum WEF (2009a) oder European Innovation Scoreboard (2008) – die Werte der jeweiligen vier Einzelindikatoren addiert. Der Gesamtindikator ergibt sich ebenfalls als Summe aus den fünf Teilkategorien.

Anhang B: Einzelindikatoren für den Wettbewerbsindex

Variable	Einzelindikatoren	Datenquelle (Referenzjahr)
Wirtschaftliche Effekte		
Beschäftigungsanteil	Anteil der Beschäftigten in der Softwarebranche an den Beschäftigten insgesamt	Eurostat (2007)
Bruttowertschöpfungsanteil	Anteil der Bruttowertschöpfung in der Softwarebranche an der Bruttowertschöpfung insgesamt	Eurostat (2007)
Arbeitsproduktivität	Sichtbare Arbeitsproduktivität geteilt durch durchschnittliche Personalkosten in der Softwarebranche	Eurostat (2007)
Exportanteil	Anteil der Exporte mit Softwaregütern und -dienstleistungen an Exporten insgesamt	OECD (2006)
Innovations- und FuE-Aktivitäten		
FuE-Intensität	Anteil der FuE-Ausgaben an der Bruttowertschöpfung in der Softwarebranche	Eurostat, OECD (2007)
Forscherintensität	Anteil des FuE-Personals an den Beschäftigten insgesamt in der Softwarebranche	Eurostat (2007)
Anteil innovierender Unternehmen	Anteil innovierender Unternehmen an allen Unternehmen in der Softwarebranche	Community Innovation Survey (2004/2006)
Hochqualifizierte Arbeitskräfte	Anteil der Humanressourcen in Wissenschaft und Technik (HRST) an allen Beschäftigten im NACE Sektor K	Eurostat (2007)
Höhe und Qualität der Nachfrage		
Breitband-Diffusion	Verfügbarkeit Breitband je 100 Einwohner	Eurostat, OECD (2007)
Marktnachfrage	Marktnachfrage (€) von Software je Einwohner	EITO (2007)
Staatliche Nachfrage	Öffentliche Beschaffung von Hochtechnologien (Qualitative Befragung)	World Economic Forum (2008)
Absorptionsfähigkeit der Unternehmen	Technologieabsorptionsfähigkeit der IT-Unternehmen (Qualitative Befragung)	World Economic Forum (2008)
Rahmenbedingungen in der Softwarebranche		
Investitionen	Investitionen pro Beschäftigten in der Softwarebranche	Eurostat, OECD (2007)
Venture Capital	Venture-Capital pro Beschäftigten in der Softwarebranche	EVCA (2007)
Innovationskapazität	Innovationskapazität von IT-Unternehmen (Qualitative Befragung)	World Economic Forum (2008)

Staatliche Förderung	Erfolg staatlicher IT-Förderung (Qualitative Befragung)	World Economic Forum (2008)
Allgemeine Rahmenbedingungen		
Verfügbarkeit Privatkredite	Kreditforderungen von Banken an Privatunternehmen als Anteil am Bruttoinlandsprodukt	IWF (2007)
E-Government Readiness	E-Government Readiness Index	World Economic Forum (2008)
Zeitspanne Unternehmensaufbau	Benötigte Zeit (Tage) für den Aufbau eines Unternehmens	Weltbank (2008)
Benötigte Prozedurschritte Unternehmensaufbau	Anzahl der benötigte Schritte für den Aufbau eines Unternehmens	Weltbank (2008)

Anhang C: Werte für die Einzelindikatoren

	Wirtschaftliche Effekte				Innovations- und FuE-Aktivitäten			
	Beschäftigungsanteil	Bruttowertschöpfungsanteil	Arbeitsproduktivität	Exportanteil	FuE-Intensität	Forscherintensität	Anteil innov. Unternehmen	Hochqualifiz. Arbeitskräfte
Belgien	2,4%	2,8%	107,5	0,8%	5,0% ⁵	4,5%	69%	69%
Bulgarien	1,0%	1,4%	131,2	0,4% ⁴	3,3%	0,9%	40%	66%
Dänemark	3,1%	3,8%	122,2	1,0%	15,4%	13,6%	63%	72%
Deutschland	2,0%	2,8%	134,1	1,0%	4,8%	3,1%	95,7% ⁷	60%
Estland	1,6%	1,8%	122,4	0,4% ⁴	14,8%	8,0%	62%	66%
Finnland	3,3%	3,6%	128	1,6%	11,1%	9,0%	64,0% ⁷	73%
Frankreich	2,7%	3,2%	116,3	0,5%	2,6% ⁵	4,5%	60,6% ⁷	59%
Griechenland	0,9%	1,3%	134,4	0,4%	6,4% ⁵	5,5% ⁶	54%	72%
Großbritannien	3,3%	5,3%	167,4	2,1%	2,4%	3,5%	-	62%
Irland	3,2%	3,5%	155,7	13,8%	12,1%	10,0%	-	66%
Italien	2,4%	2,8%	115,1	0,2%	1,6%	1,1%	55,2% ⁷	64%
Japan	2,0% ¹	3,2% ²	134,1 ³	0,2%	2,3% ⁵	4,50% ⁶	-	66% ⁸
Lettland	1,2%	1,5%	155,7	0,4% ⁴	0,3%	0,8%	-	54%
Litauen	0,9%	1,1%	162,5	0,4% ⁴	1,0%	2,3%	54%	73%
Niederlande	2,9%	3,5%	122	1,4%	2,8%	2,9%	60%	69%
Österreich	2,0%	2,1%	112,4	1,5%	8,3%	5,6%	80%	57%
Polen	1,3%	1,4%	116,4	0,5%	1,6%	0,7%	55%	60%
Portugal	1,2%	1,9%	138,8	0,4%	7,6%	5,5%	70%	49%
Rumänien	1,4%	1,9%	150,6	0,4% ⁴	2,8%	1,6%	77%	59%
Schweden	4,0%	4,4%	103	2,1%	7,7%	4,9%	54%	70%
Slowenien	1,7%	2,0%	118,5	0,7% ⁴	1,7%	3,0%	55%	68%
Slowakei	1,8%	2,6%	162,9	0,4%	0,3%	0,3%	56%	69%
Spanien	1,7%	2,0%	117,5	1,3%	5,8%	4,6%	56%	61%
Tschechien	1,7%	2,6%	132,6	1,2%	5,1%	4,8%	71%	72%
Ungarn	2,3%	2,3%	108	0,7%	1,6%	1,2%	53%	59%
USA	2,0% ¹	2,8% ²	116,3 ³	0,9%	15,5% ⁵	13,6% ⁶	-	72% ⁸
Zypern	0,9%	1,2%	176,1	0,4% ⁴	5,7%	5,3%	56%	70%

	Höhe und Qualität der Nachfrage				Rahmenbedingungen in der Softwarebranche			
	Breitband-Versorgung	Marktnachfrage	Staat. Nachfrage	Absorptionsfähigk. Unternehmen	Investitionen	Venture Capital	Innovationskapazität	Staatl. Förderung
Belgien	23,9	464	4	5,54	7,6	5,60%	4,89	4,44
Bulgarien	5,7	31 ⁹	3,41	3,96	2	1,13% ¹¹	2,92	3,75
Dänemark	37,2	830	4,54	6,2	5,8	7,10%	5,52	5,58
Deutschland	21,1	543	4,04	6,01	5,4	3,40%	5,95	4,58
Estland	20	83 ⁹	4,26	5,48	3,4	7,10% ¹¹	3,64	5,74
Finnland	28,8	744	4,73	6,11	3,4	14,50%	5,64	5,26
Frankreich	22,3	508	4,25	5,57	3,3	3,80%	5,35	4,94
Griechenland	6,8	125	3,18	4,37	5	14,10%	2,79	3,97
Großbritannien	23,8	894	4,04	5,62	5,8	10,10%	4,93	4,5
Irland	15,5	788	3,92	5,49	7,6	38,90%	4,06	4,3
Italien	15,9	246	2,91	4,62	4,9	1,20%	4,28	3,56
Japan	22,1	629	3,94	6,29	-	10,00%	5,88	4,38
Lettland	11,6	49 ⁹	3,22	4,54	2	1,13% ¹¹	3,04	3,78
Litauen	12,7	29 ⁹	3,4	5,03	4,6	1,13% ¹¹	3,33	4,52
Niederlande	33,1	719	4,03	5,49	3,9	1,70%	5,14	4,49
Österreich	18,4	441	4	6,17	4	27,30%	5,13	4,82
Polen	6,8	76	3,66	4,66	1,8	0%	3,04	2,85
Portugal	14,8	183	4,05	5,38	4,7	3,20%	3,82	5,39
Rumänien	6,6	31	3,49	4,35	4,8	1,13%	3,28	4,09
Schweden	28,3	828	4,71	6,25	3,5	8,60%	5,78	5,56
Slowenien	15,3	76 ⁹	3,36	4,89	3,3	1,13% ¹¹	4,47	4,35
Slowakei	6,9	107	3,24	5,38	2,6	1,13% ¹¹	3,3	3,52
Spanien	16,8	231	3,72	5,04	3,3	1,30%	3,84	3,93
Tschechien	12,2	143	4,03	5,38	2,5	0%	4,21	3,81
Ungarn	11,6	100	2,92	4,71	2,1	0%	3,43	3,68
USA	23,2	827	4,93	6,26	4,3 ¹⁰	25,30%	5,53	5,09
Zypern	11,1	-	4,03	5,11	6	1,13% ¹¹	3,33	4,63

	Allgemeine Rahmenbedingungen			
	Verfügbarkeit Privat-kredite	E-Govern-ment Readiness	Zeitspanne Unternehme-nsaufbau	Prozedur-schritte Unternehmens-aufbau
Belgien	0,92	0,678	3	4
Bulgarien	0,67	0,572	4	49
Dänemark	2,02	0,913	4	6
Deutschland	1,17	0,714	9	18
Estland	0,94	0,76	5	7
Finnland	0,84	0,749	3	14
Frankreich	1,23	0,804	5	7
Griechenland	0,91	0,572	15	19
Großbritannien	1,9	0,787	6	13
Irland	2,47	0,73	4	13
Italien	1,06	0,668	6	10
Japan	0,98	0,77	8	23
Lettland	0,93	0,594	5	16
Litauen	0,61	0,662	7	26
Niederlande	1,95	0,863	6	10
Österreich	1,29	0,743	8	28
Polen	0,4	0,613	10	31
Portugal	1,69	0,648	6	6
Rumänien	0,26	0,538	6	10
Schweden	1,24	0,916	3	15
Slowenien	0,81	0,668	5	19
Slowakei	0,42	0,589	6	16
Spanien	1,83	0,723	10	47
Tschechien	0,47	0,67	8	15
Ungarn	0,62	0,649	4	5
USA	0,61	0,864	6	6
Zypern	2,06	0,602	-	-

Erläuterungen:

¹ Werte für Japan, USA gleich Deutschland auf Basis ähnlicher Werte bei OECD-STAN Daten

² Werte für die USA gleich Deutschland sowie für Japan gleich Frankreich auf Basis ähnlicher Werte bei OECD-STAN Daten

³ Werte für die USA gleich Frankreich sowie für Japan gleich Deutschland auf Basis ähnlicher Werte bei OECD-STAN Daten

⁴ Werte für Bulgarien, Estland, Zypern, Lettland, Litauen, Rumänien gleich Slowakei sowie Slowenien gleich Ungarn auf Basis ähnlicher Werte bei High-Tech Exporten (Eurostat)

⁵ Werte auf Basis OECD STAN Daten für das Jahr 2006 (Griechenland 2005)

⁶ Werte für Griechenland gleich Portugal; USA gleich Dänemark, Japan gleich Frankreich auf Basis ähnlicher Werte bei FuE-Intensitäten

⁷ Werte für das Jahr 2004

⁸ Werte für USA gleich Dänemark, für Japan gleich Irland auf Basis des Indikators „Hours worked by high skilled-person“ (EU-KLEMS Datenbank)

⁹ Werte auf Basis der Gesamtangabe für EU-Länder mithilfe von Anteilen anhand des Indikators „Carrier Services“ (EITO-Report) berechnet

¹⁰ Wert für USA gleich Mittelwert von Frankreich und Deutschland auf Basis ähnlicher Werte bei OECD-STAN Daten

¹¹ Werte für Estland und Japan gleich Dänemark sowie für Bulgarien, Zypern, Lettland, Litauen, Slowenien und Slowakei gleich Rumänien auf Basis ähnlicher Werte bei „Venture Capital Availability“ (WEF-Report).

Kontakt

Timo Leimbach
Fraunhofer-Institut für System-
und Innovationsforschung
Competence Center Neue Technologien
Breslauer Straße 48
76139 Karlsruhe
Tel. +49 (0)721/6809-389
Fax +49 (0)721/6809-315
timo.leimbach@isi.fraunhofer.de

Karlsruhe, 19. Februar 2010

Software und IT-Dienstleistungen: Kernkompetenzen der Wissensgesellschaft Deutschland

Timo Leimbach

Eine Studie im Auftrag von:

Software AG
IDS Scheer AG
SAP AG
BITKOM e.V.

Executive Summary

Die Software- und IT-Dienstleistungsbranche gehört zu den „hidden champions“ der deutschen Wirtschaft. Zwar wird die Bedeutung von Software und IT-Dienstleistungen als Querschnittstechnologie inzwischen von fast allen Akteuren wahrgenommen, was sich auch in den ersten Studien der OECD und der EU widerspiegelt. Doch gerade in Deutschland wird die Bedeutung der Branche sowohl als eigenständiger Wirtschaftsfaktor als auch als Enabler für andere Branchen und Industrien unterschätzt. Die vorliegende Studie versucht, die bisher vorliegenden Ergebnisse systematisch aufzuarbeiten. Sie zeigt, dass

- sich die Software- und IT-Dienstleistungsbranche in den letzten Jahren deutlich besser entwickelt hat als die Gesamtwirtschaft;
- Bruttowertschöpfung und Beschäftigung der Branche deutlich zugenommen haben;
- sich der positive Trend bei Software und IT-Dienstleistungen selbst in der jetzigen Krise fortgesetzt oder zumindest nicht zu erkennbaren Einbrüchen geführt hat;
- Deutschland im internationalen Vergleich zusammen mit den USA und Japan im Mittelfeld liegt;
- die Software- und IT-Dienstleistungsbranche in Deutschland aufgrund einer starken F&E-Leistung, hoher Gründungsdynamik und guter Innovationsfähigkeit dynamischer und innovativer ist als andere Branchen;
- die positive Entwicklung der deutschen Software- und IT-Dienstleistungsbranche nicht nur auf einem stabilen Heimmarkt basiert, der sich in den nächsten 10 Jahren fast verdoppeln wird, sondern auch auf einem steigenden Export. Deutschland ist viertgrößter Exporteur von Software- und IT-Dienstleistungen;
- sich der Anteil an Beschäftigung und Bruttowertschöpfung in den nächsten 20 Jahren fast verdoppeln wird im Gegensatz zum Maschinen- oder Automobilbau, deren Anteile stagnieren oder schrumpfen
- Software und IT-Dienstleistungen aufgrund ihrer Funktion als Querschnittstechnologien in fast allen Bereichen eine wichtige Rolle spielen, sodass
 - mehr als die Hälfte aller Industrieprodukte vom Einsatz von IKT-Technologien abhängt,
 - über 40% des gesamtwirtschaftlichen Wachstums auf den Einsatz von IKT und damit vor allem von Software- und IT-Dienstleistungen zurückgehen;
- Software und IT-Dienstleistungen zentrale Faktoren sind, welche die positiven Wirkungen aller anderen IKT-Investitionen wie Breitband erst ermöglicht;
- Branchen mit einem hohen Software-Einsatz in den letzten 15 Jahren für mehr als die Hälfte des gesamtwirtschaftlichen Wachstums verantwortlich waren;
- Software und IT-Dienstleistungen ein Kernbestandteil intelligenter Netze und Technologien sind, die die Bewältigung zukünftiger Herausforderungen wie Klimawandel oder demographischen Wandel erst ermöglichen;

- Software und IT-Dienstleistung für neue Ansätze wie Smart Energy Grids, E-Mobility sowie neue Ansätze in Verwaltung, Partizipation und Gesundheit wesentlich sind;
- gerade in der Bildung neue intelligente Ansätze notwendig sind, um den Herausforderungen einer modernen Wissensgesellschaft und –wirtschaft gerecht zu werden;
- die Ideen zu einer vernetzten Gesellschaft und Wirtschaft mehr als Risiko denn als Chance wahrgenommen werden;
- durch den Wandel der Rahmenbedingungen im Moment eine Chance besteht die deutsche Position im Bereich der Software und IT-Dienstleistungen zu verbessern.

Der Wandel zeigt sich in der

- Technologie: Durch neue Ansätze wie SOA und neue technologische Plattformen wie Internet der Dienste oder Internet der Dinge verändert sich die Branche;
 - Ökonomie: Durch die resultierenden neuen Geschäftsmodelle, angefangen bei SaaS und Cloud Computing bis hin zu Mehrwertdiensten im zukünftigen Internet, bieten sich neue Chancen;
 - Politik: Die zunehmende Wahrnehmung der strategischen Bedeutung mündet in ersten Maßnahmen, z. B. die European Software Strategy.
- es für alle Akteure (Unternehmen, Branche, Politik) gilt diese Chance zu nutzen, um die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands in diesem Schlüsselbereich zu erhalten und auszubauen;
 - erste Handlungsansätze dafür wären:
 1. (Unternehmens-)Software und IT-Dienstleistungen als "Maschinenbau" des 21. Jahrhunderts erfordern eine auf Software fokussierte Standort- und Industriepolitik
 2. nachhaltige Unterstützung bestehender Cluster auf nationaler und europäischer Ebene
 3. Entwicklung von Wachstumsmärkten der Software- und IT-Dienstleistungsbranche
 4. Einbeziehung der Software- und IT-Dienstleistungsbranche in die großen Zukunftsprojekte
 5. Ausrichtung der Rahmenbedingungen auf Wachstum durch:
 - Nutzung der Potenziale staatlicher Nachfrage
 - Schaffung von Anreizen für Venture Capital-Investitionen
 - Ausbau der F&E-Förderung durch steuerliche Anreize
 6. Anpassung des Bildungssystems an die Wissensgesellschaft
 7. Erhöhung der öffentlichen Wahrnehmung von "Software made in Germany"

Nur auf diesem Weg ist es möglich für Deutschland die Potentiale für Wachstum und Beschäftigung, die in der Querschnittsfunktion von Software und IT-Dienstleistungen als Kernkompetenzen einer modernen Wissensgesellschaft liegen, zu nutzen.

1 Einleitung: warum eine Studie zur Software- und IT-Dienstleistungsbranche?

Die Software- und IT-Dienstleistungsbranche¹ kann man ohne weiteres als eines der bestgeschützten Geheimnisse Deutschlands bezeichnen. So sind eine Reihe von deutschen Unternehmen Weltmarktführer in ihren Marktsegmenten. Doch gehören die meisten dieser Unternehmen mit Ausnahme von SAP AG zu den „hidden champions“, da ihre Produkte und Dienstleistungen zwar weltweit genutzt werden, ihre Namen der Öffentlichkeit jedoch unbekannt sind. Aber nicht nur einzelne Unternehmen, sondern die Branche insgesamt ist sehr innovativ und exportorientiert. Nichtsdestotrotz ist Vielen nicht nur der Erfolg der Branche unbekannt, für viele ist die Bedeutung der Software- und IT-Dienstleistungsbranche für die deutsche Wirtschaft und Gesellschaft ein noch größeres Geheimnis. Kaum etwas ist bekannt über den Beitrag der Branche zu Wachstum, Wertschöpfung und Beschäftigung und noch weniger über die Bedeutung für das Wachstum und den Erfolg anderer Industrien als auch der gesamten Wirtschaft. Dies ist erstaunlich, da die Software- und IT-Dienstleistungsbranche nicht nur heute ein Schlüsselbereich für eine wettbewerbsfähige deutsche Wirtschaft darstellt, sondern weil sie als wesentlicher Baustein der Wissensgesellschaft eine immer größere Bedeutung für eine zukunftsfähige Wirtschaft und Gesellschaft in Deutschland spielen wird.

Zwar wurde die Bedeutung der Software- und IT-Dienstleistungsbranche als Motor für wirtschaftliches Wachstum und Beschäftigung in letzter Zeit zunehmend betont, doch worin diese besteht, blieb auch dort undeutlich und wird deshalb in der öffentlichen Wahrnehmung weiterhin vielfach unterschätzt. So heißt es beispielsweise in der Darmstädter Erklärung zum 3. Nationalen IT-Gipfel, sie sei *„aufgrund ihrer Querschnittsfunktion von strategischer Bedeutung für die gesamte Wirtschaft.“* (BMWi 2008). Zusätzlich wird betont, dass sich durch die weitere Entwicklung des Internets die Hebelwirkung von Software und Software-basierten Produkten und Dienstleistungen verstärken wird. Auch auf europäischer Ebene wird diese Bedeutung erkannt wie die Rede von Viviane Reding anlässlich des Truffle-Events 2007 zeigt. In dieser wird einerseits noch viel deutlicher die Bedeutung der Software-Industrie als Wachstumstreiber betont und auf ihren Beitrag zum Wachstum anderer Bereiche

¹ Laut den Definitionen der OECD (OECD 2009b), die von EUROSTAT als auch von dem Statistischen Bundesamt übernommen wurden, formiert sich der gesamte IKT-Sektor aus drei Bereichen: 1. IKT-Waren produzierend, d.h. die Bereiche mit IKT-Bezug der Wirtschaftszweige (WZ) 30-33 (Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen; Elektrotechnik, Feinmechanik und Optik); 2. IKT-Inhalte produzierend, d. h. die IKT-relevanten Bereiche der WZ 22 (Verlagsgewerbe, Druckgewerbe, Vervielfältigungen von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern) sowie 92 (Kultur, Sport und Unterhaltung) sowie 3. IKT-Dienste erbringend, d.h. den relevanten Abschnitten des WZ 64 (Nachrichtenübermittlung) und WZ 72 (Datenverarbeitung und Datenbanken) Aus diesem Grund beziehen sich alle in dieser Studie verwendeten Daten für die Software- und IT-Dienstleistungsbranche jeweils auf die Angaben für den WZ 72 gemäß der WZ-Klassifikation aus dem Jahr 2003 (Destatis WZ 2003; zur weiteren Problematik siehe auch Anhang A)

hingewiesen. Auf der anderen Seite wird aber auch kritisch angemerkt, dass trotz der Größe und Bedeutung der Software- und IT-Dienstleistungsaktivitäten gerade die europäischen und damit auch die deutschen Unternehmen einen geringen Anteil am Weltmarkt haben (Reding 2007).

Eine Chance, diesen Rückstand aufzuholen, wird in dem gegenwärtigen Wandel der Branche gesehen. Als Ursachen diesen Wandels, der sowohl auf politischer Ebene als auch von Branchenbeobachtern wie McKinsey und Sandhill in ihren jährlichen Berichten zur Software-Industrie² (McKinsey/Sandhill 2007), von der OECD in ihrem Bericht zur Innovation im Software-Sektor (OECD 2009a), von Forschern wie Michael Cusumano vom MIT (Cusumano 2008) sowie von der Industrie selbst wahrgenommen wird (ESA 2009), werden fast übereinstimmend technologische und ökonomische Innovationen, Globalisierung, zunehmende Ubiquität von Software und die sich verändernden Nachfrage- und Kostenstrukturen als Zeichen dieser Veränderungen genannt. Diese stellen dabei sowohl eine Herausforderung als auch eine Chance für alle Akteure dar. Aus diesem Grund und aufgrund der Bedeutung der Software-Industrie überrascht auch nicht der Wunsch, bestehende Marktpositionen zu verteidigen oder zu verbessern beziehungsweise in den Markt einzutreten. Dass aber solche Vorhaben wirtschaftlich und politisch nicht einfach sind, zeigen Beispiele aus der Vergangenheit (Hanna et al. 2003).

Zweck dieser Kurzstudie ist es deshalb, Einzelergebnisse zusammenzufassen und einen systematischen Überblick über die Situation der Software- und IT-Dienstleistungsbranche zu geben. Dazu soll die Bedeutung für die deutsche Wirtschaft und Gesellschaft in Form von Wachstum und Arbeitsplätzen ermittelt und im Vergleich mit anderen Wirtschaftszweigen und internationalen Wettbewerbern betrachtet werden. Ziel ist es, eine Ausgangsbasis für eine Diskussion der gegenwärtigen und zukünftigen Bedeutung und Potenziale der Software- und IT-Dienstleistungsbranche zu schaffen. Denn erst öffentliche Wahrnehmung und Verständnis ermöglicht es, die Rolle der Software- und IT-Dienstleistungsbranche als eigenständigen Faktor und wesentliche Kernkompetenz der Wissensgesellschaft zu verstehen.

² Industrie und Branche werden hier im Sinne des englischen Begriffs *industry* als gleichwertige Begriffe benutzt.

2 Software und IT-Dienstleistungen: Kernkompetenzen der Wissensgesellschaft Deutschland

2.1 Beiträge zu Wachstum und Beschäftigung

Als zentraler Bestandteil des IKT-Sektors ist die Software- und IT-Dienstleistungsbranche nicht nur ein wesentlicher Teil einer modernen Wissensgesellschaft, sondern auch ein ständig wachsender Sektor der deutschen Wirtschaft.

Die Entwicklung des Software- und IT-Dienstleistungssektors

In den letzten Jahren entwickelte sich der Software- und IT-Dienstleistungssektor in Deutschland besser als die Gesamtwirtschaft. Diese positive Entwicklung des Sektors, der nach den Einbrüchen in 2001/2002 ab 2003/2004 wieder das Niveau der Jahrtausendwende erreicht hatte, zeigt sich deutlich in allen statistischen Indikatoren. So wuchs die Bruttowertschöpfung stärker als die Gesamtbruttowertschöpfung aller Wirtschaftsbereiche (2006: +3,8%; 2007: +2,9%). In der Folge hat sich der Anteil des Sektors an der Bruttowertschöpfung von 1,5% in 2003 auf 1,66% erhöht (Destatis 2009 VGR). Parallel zum Wachstum der Wertschöpfung nahmen auch Produktionswert, Umsatz, Anzahl der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten sowie die Gesamtzahl der Unternehmen zu.

	2004	2005	2006	2007
Bruttowertschöpfung (in Mrd. €)*	30,36	31,52	32,53	36,13
	+4,1%	+3,7%	+3,2%	+11,0%
Produktionswert (in Mrd. €)*	43,17	46,66	47,48	51,73
	-0,2%	+8,1%	+1,8%	+9,0%
Umsatz (in Mrd. €)**	58,52	61,67	63,66	68,31
	+3,0%	+5,4%	+3,2%	+7,3%
Beschäftigung*	504.000	520.000	544.000	564.000
	+2,9%	+3,2%	+4,6%	+3,7%
Anzahl der Unternehmen**	45.206	47.105	51.762	54.101
	+7,2%	+4,2%	+9,9%	+4,5%

Tabelle 1: Entwicklung des Software und IT-Dienstleistungssektors in Deutschland anhand statistischer Indikatoren 2004-2007, Quellen: Destatis 2009 VGR *, Destatis 2009 SE **

Der IKT-Sektor insgesamt erreichte 2005 einen Anteil von 5,8% der gesamten Bruttowertschöpfung. Damit lag die Wertschöpfung des IKT-Sektors höher als die anderer, wesentlich prominenterer Branchen wie dem Automobil- oder Maschinenbau. Zu diesen 118,184 Mrd. € Bruttowertschöpfung des IKT-Sektors trug die Software- und IT-Dienstleistungsbranche mit 23,6% bei.

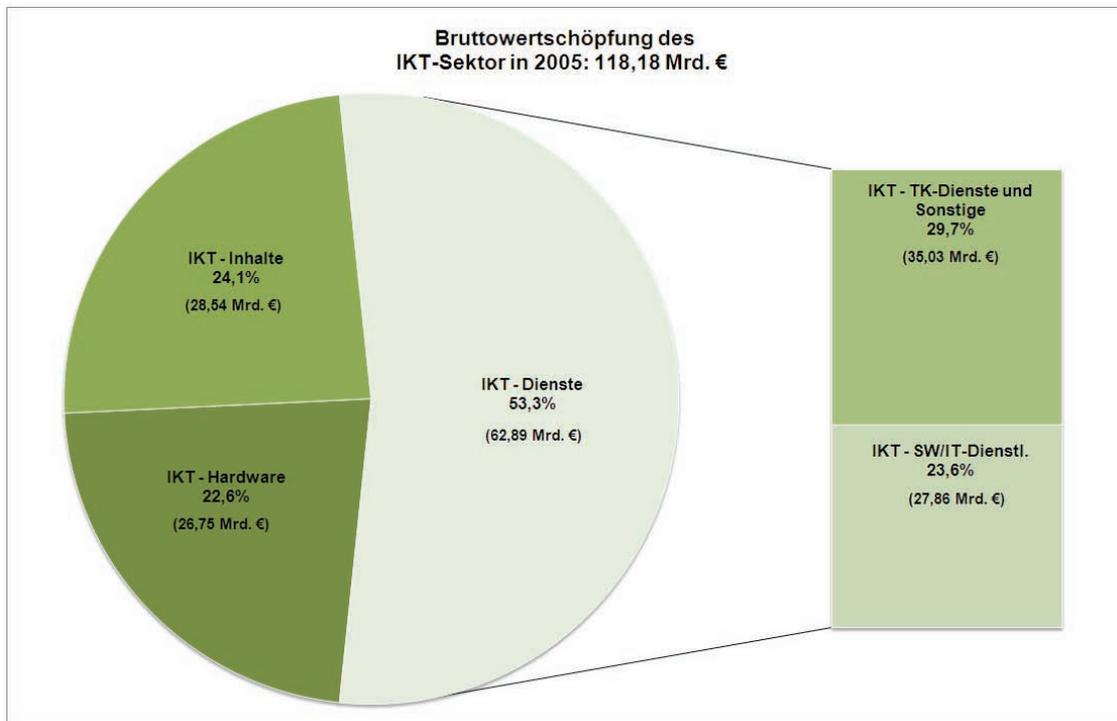


Abbildung 1: Anteile an der Bruttowertschöpfung des gesamten IKT-Sektors in 2005,
Quelle: Destatis 2007

Die Software- und IT-Dienstleistungsbranche im internationalen Vergleich

Nach der positiven Entwicklung der letzten Jahre liegt Deutschland im internationalen Vergleich in Bezug auf die Wertschöpfung sowohl der Software- und IT-Dienstleistungsbranche als auch der IKT-Branche gemeinsam mit den USA und Japan im Mittelfeld. Führend sind Länder, die sich auf einzelne Bereiche spezialisiert haben.

Nach dem OECD-Vergleich des Software- und IT-Dienstleistungssektors befindet sich Deutschland hinsichtlich des Anteils an der privatwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung 2006 zusammen mit den USA, die einen ähnlichen Wert aufweisen, sowie Japan, das schon abfällt, im Mittelfeld der verglichenen Länder. Spitzenreiter sind Länder wie Schweden, Irland und Großbritannien, die sich auf diesen Wachstumsbereich fokussieren (OECD 2008a). Ein ähnliches Bild zeigt auch ein Vergleich des Anteils des gesamten IKT-Sektors am Bruttoinlandsprodukt in Europa, bei dem Deutschland mit 5,3% in 2004 im Durchschnitt der EU-27-Staaten liegt. Auch hier verfügen Länder wie Finnland oder Irland, die sich auf einzelne IKT-Bereiche wie Telekommunikation (Finnland) oder Software (Irland) spezialisiert haben, mit einem Anteil von über 10% bzw. 9% über einen wesentlich höheren Wert. Positiv zu vermerken ist das

überdurchschnittliche Wachstum des IKT-Anteils in den letzten Jahren in Deutschland, sodass der Sektor zu den Wachstumstreibern gezählt werden kann (EUC 2008). Ein Grund für diese Entwicklung war auch das gute Wachstum der Software- und IT-Dienstleistungsbranche in den letzten Jahren.

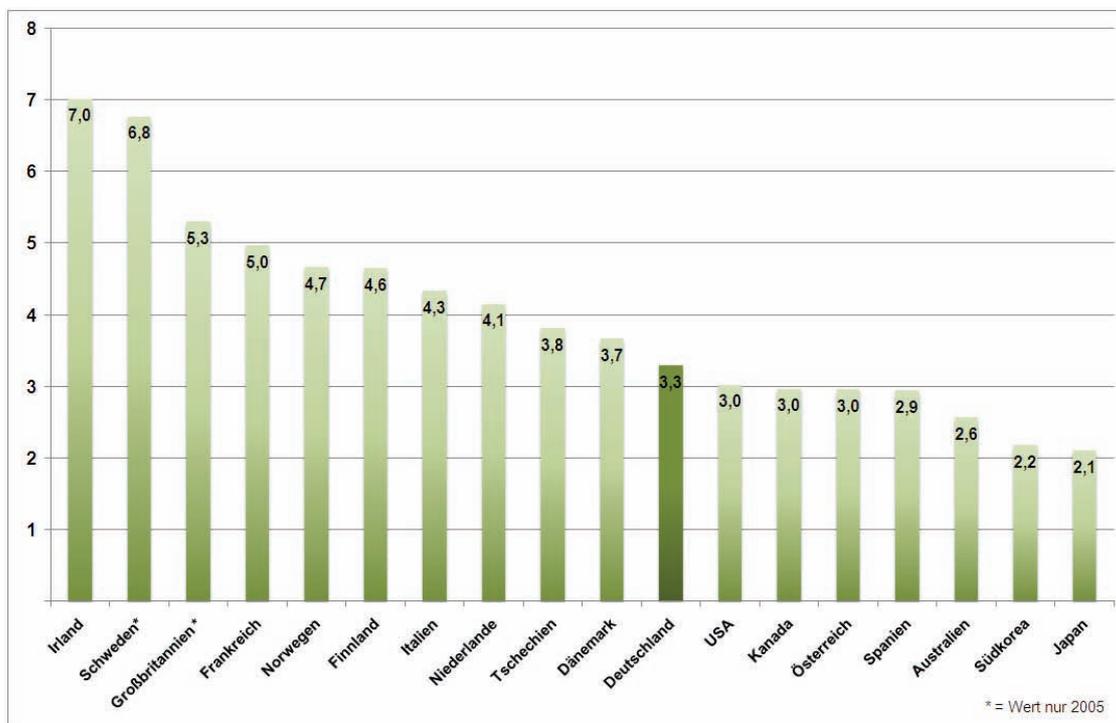


Abbildung 2: Anteil des Software und IT-Dienstleistungssektors an der privatwirtschaftlichen Wertschöpfung, Quelle: OECD 2008a

Doch sollten diese relativen Zahlen zugleich nicht darüber hinwegtäuschen, dass in absoluten Zahlen der deutsche Software- und IT-Dienstleistungssektor zu den größten weltweit gehört. In Europa ist der Sektor nur in Großbritannien in Bezug auf Wertschöpfung, Umsatz und Beschäftigung und weltweit noch in den USA und Japan größer.

Die positive Entwicklung der deutschen Software- und IT-Dienstleistungsbranche basiert sowohl auf einem stabilen Heimmarkt als auch einem zunehmend erfolgreichen Exportgeschäft.

Sowohl der Weltmarkt als auch der deutsche Markt für Software- und IT-Dienstleistungen, der mit einem Anteil von 7,5% nach den USA (38,5%), Japan (9,7%) und Großbritannien der viertgrößte Markt weltweit ist, hat sich in den letzten Jahren positiv entwickelt. Aufgrund einer zunehmenden internationalen Orientierung profitieren deutsche Software- und IT-Dienstleistungsunternehmen dabei nicht nur von der positiven Entwicklung des deutschen Marktes, sondern auch von der Entwicklung ausländischer Märkte.

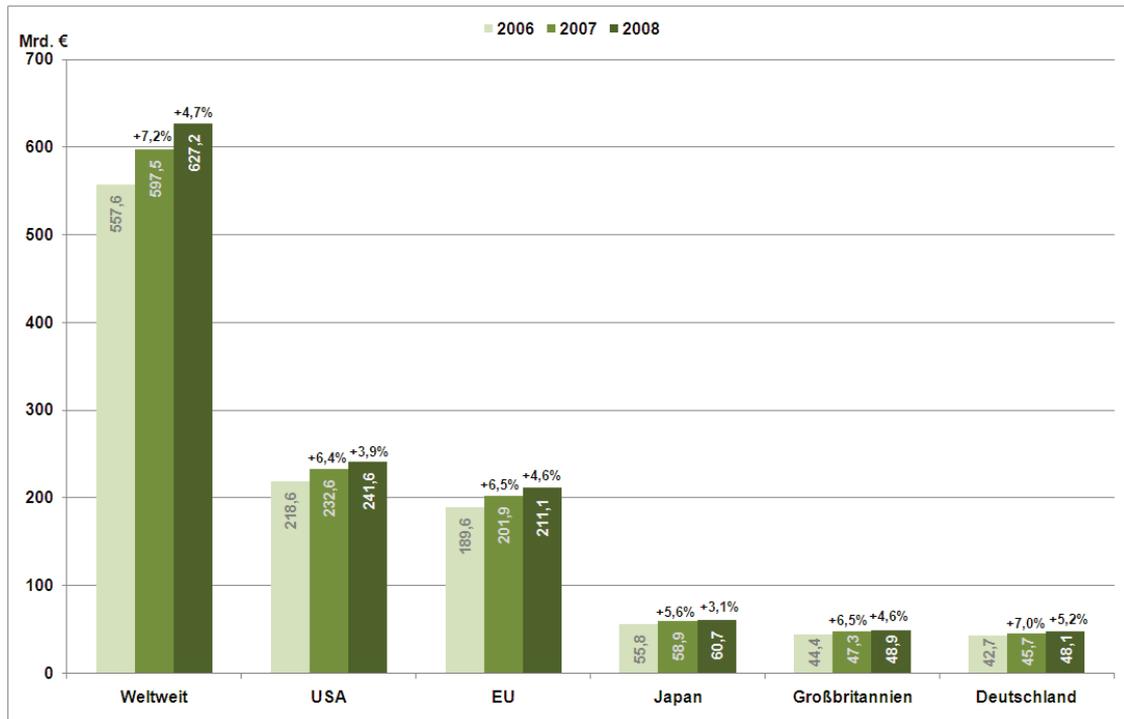


Abbildung 3: Entwicklung der Märkte für Software und IT-Dienstleistungen seit 2006, Quelle: EITO 2009; BITKOM 2009

Das Resultat ist ein kontinuierlich steigender Exportanteil, der sich in der Zahlungsbilanz des Dienstleistungsverkehrs der Bundesbank widerspiegelt.³

	2004	2005	2006	2007	2008
Einnahmen (in Mrd. €)	6,49	6,77	7,88	9,13	10,35
	+9,6%	+4,2%	+16,5%	+15,8%	+13,4%
Ausgaben (in Mrd. €)*	6,54	6,90	7,36	8,59	9,25
	+1,7%	+5,6%	+6,6%	+16,7%	+7,6%

Tabelle 2: Einnahmen und Ausgaben für EDV-Dienstleistungen im Außenhandel, Quelle: Bundesbank 2009

Im internationalen Vergleich lag Deutschland in 2003 damit laut einer Studie des RWI an vierter Stelle der Exporte mit 8 Mrd. \$. Nur Irland (18,6 Mrd. \$), Indien (11 Mrd. \$) und Großbritannien (10,4 Mrd. \$) erzielten mehr Einnahmen, während die USA mit nur unwesentlich weniger Einnahmen an fünfter Stelle lag. Die wesentlichen Märkte sind dabei für deutsche Unternehmen die USA und Europa (hier: Großbritannien, Schweiz,

³ Dort wird dies als EDV-Dienstleistung geführt und umfasst fast vollständig die Aktivitäten des WZ 72. Nur die verkaufte Software auf Datenträgern fällt in die Außenhandels-, nicht Dienstleistungsstatistik. Lizenzzahlungen wiederum sind in der Dienstleistungsstatistik enthalten.

Spanien und Irland). Insgesamt sind die deutschen Unternehmen weltweit breit verankert.

Aus diesem Grund wirkt sich die gegenwärtige Weltwirtschaftskrise kaum auf den Sektor aus. Dafür spricht auch die Entwicklung des heimischen, deutschen Marktes für Software- und IT-Dienstleistungen, der mit einem geschätzten Umsatz von 46,9 Mrd. € (+/-0%) die Krise ohne Einbrüche überstehen wird (EITO 2009). Vielmehr wird sich der Markt in Zukunft weiterhin positiv entwickeln. So zeigen neueste Schätzungen von A.T. Kearney, dass der Markt in Deutschland bis 2020 um 40,6 Mrd. € wachsen und sich somit fast verdoppeln wird (AT Kearney 2009). Dies steht im Gegensatz zum Automobilmarkt, der nach starken Einbrüchen Ende 2008 nur durch die von der Bundesregierung beschlossene „Abwrackprämie“ (Umweltprämie mit einem Umfang von 5 Mrd. €) vor einen Umsatzeinbruch bewahrt wurde (VDA 2009).

Die Struktur der Software- und IT-Dienstleistungsbranche

Die Struktur der Software- und IT-Dienstleistungsbranche in Deutschland ist von einem Konzentrationsprozess geprägt. Besonders deutlich wird dies, wenn man die Branche nach Größe (in Bezug auf Beschäftigung⁴) betrachtet.

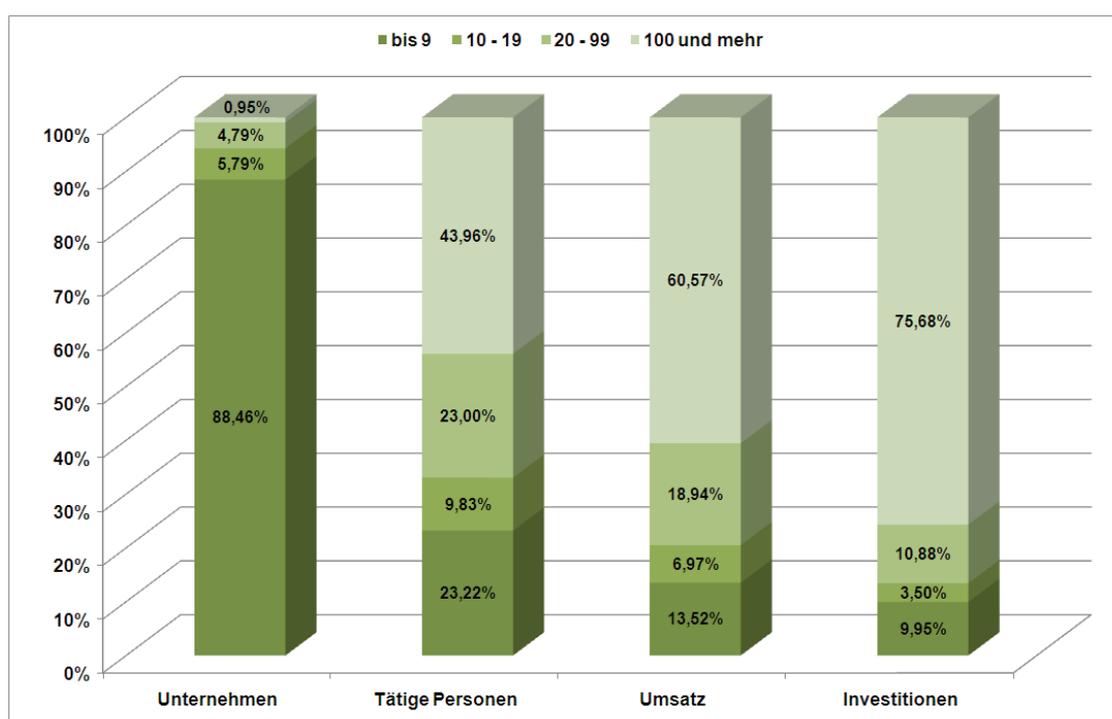


Abbildung 4: Differenzierung der Unternehmen nach Beschäftigtengrößenklasse, Quelle: Destatis 2008

⁴ Hier bezieht sich Beschäftigung auf die in der Strukturserhebung des Statistischen Bundesamts ermittelte Anzahl tätiger Personen. Aufgrund anderer Erhebungsgrundlagen weicht diese von der ebenfalls vom Statistischen Bundesamt erhobenen Beschäftigung in der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung teilweise ab.

Eine kleine, meist schon länger existierende Gruppe von größeren Software- und IT-Dienstleistungsunternehmen macht einen bedeutenden Teil der Branche insbesondere in Bezug auf den Umsatz und Beschäftigung aus. Demgegenüber steht die Gruppe von Kleinst-Unternehmen mit bis zu 9 tätigen Personen, die zwar die Mehrzahl der Unternehmen stellen, aber nur einen wesentlich geringeren Teil des Umsatzes und der Beschäftigung ausmachen. So waren 2006 in 45.790 Unternehmen (rund 88,5%) nur 1-9 Personen tätig (inklusive Inhaber), während in 494 Unternehmen (knapp 1%) mehr als 100 Personen tätig waren. Zusammen mit den 2.479 Unternehmen mit 20-99 tätigen Personen (4,79%) beschäftigen diese 66,96% der in der Branche tätigen Personen, während in den 88,46% der Unternehmen mit bis zu 9 Personen nur 23,22% der tätigen Personen beschäftigt waren. Gleichzeitig erzielten diese rund 6% der größeren Unternehmen rund 79,5% (60,5% in Unternehmen mit mehr als 100 Personen) aller Umsätze (63,66 Mrd. €) und tätigten 86,5% (75,6% in Unternehmen mit mehr als 100 Personen) aller Investitionen (3,42 Mrd. €). Die 88,5% der Unternehmen mit bis zu 9 Personen erzielten nur 13,52% (8,6 Mrd. €) der Umsätze und tätigten 9,95% (0,34 Mrd. €) der Investitionen.

Diese Konzentration ist in der Branche aufgrund der besonderen ökonomischen Eigenschaften von Software wie direkten und indirekten Netzeffekten (Buxmann/Diefenbach/Hess 2007) nicht überraschend, da solche Tendenzen auch in anderen Ländern zu beobachten sind. Auffällig ist aber, dass vor allem die Gruppe von mittleren Unternehmen mit 10-19 tätigen Personen und mit Abstrichen die Unternehmen mit 20-99 tätigen Personen so unterrepräsentiert ist. Gerade dies verdeutlicht das Problem, dass es Unternehmen nur sehr schwer gelingt, über eine ursprüngliche Größe, die schnell erreicht ist, hinaus zu wachsen. Ob dieser Mangel eines Mittelstandes an den genannten Besonderheiten der Software und IT-Dienstleistungsbranche oder auch an weiteren, standortbezogenen Ursachen liegt, müsste geklärt werden.

Regionale Verteilung

In Deutschland haben sich eine Reihe von Standorten mit einer Dichte größerer oder großer Software- und IT-Dienstleistungsunternehmen die so genannten Cluster gebildet. Die Gründe hierfür sind vielfältig. Zu ihnen zählen die Existenz langfristiger erfolgreicher Unternehmen, die Nähe zu anderen IKT-Bereichen, zu Branchen der Kreativwirtschaft und wissensintensiven Dienstleistungen sowie wichtigen Anwenderbranchen. Darüber hinaus gibt es zwischen diesen Standorten und den vorhandenen Bildungs- und Forschungsinfrastrukturen einen deutlichen Zusammenhang.

Grundlage dieser Erkenntnisse ist der Vergleich des European Cluster Observatory, welches die Clusterperformance auf regionaler Ebene (NUTS-2; in Deutschland Regierungsbezirke oder Vergleichbares) misst, mit der auf die deutschen Kreise und

die Software- und IT-Dienstleistungsbranche bezogenen Studie des Forschungsinstituts für Regional- und Clustermanagement (Vieregge 2009). Zwar ergeben sich aus den unterschiedlichen geographischen Bezugsebenen (Länder-, Regierungsbezirk- oder Kreisebene) als auch durch die verschiedenen Branchendefinitionen einige Schwierigkeiten, doch gerade die sich im Vergleich der Ergebnisse ergebenden Kontinuitäten und Abweichungen ermöglichen weitere Aussagen. So weist das European Cluster Observatory aus, dass es für die gesamte IKT-Branche europaweit nur fünf so genannter 3-Sterne-Cluster gibt, von denen mit Oberbayern und Karlsruhe zwei in Deutschland liegen. Von den 27 kleineren Clustern (1- bzw. 2-Sterne) liegt die Mehrheit mit sechs ebenfalls in Deutschland. Im Gegensatz dazu unterscheidet die Studie von Vieregge im Wesentlichen zwischen Standorten mit hoher bzw. überdurchschnittlicher Konzentration, mittlerer Konzentration sowie Standorten ohne auffallende Konzentration.

Eine erste Erkenntnis aus dem Vergleich ist, dass die traditionell starken Standorte von Software- und IT-Dienstleistungen sich in einem langfristigen Prozess herausgebildet haben (Vieregge 2009; Baier/Gräf 2004). Zumeist sind sie auch eng verbunden mit der Entwicklung besonders einflussreicher und erfolgreicher Unternehmen sowie mit der Nähe zu wichtigen Standorten anderer IKT-Bereiche. So ist es nicht überraschend, dass die im Cluster Observatory sehr starken IKT-Regionen Oberbayern, vor allem München und angrenzende Gebiete als auch Karlsruhe mit dem Rhein-Neckar-Kreis und Karlsruhe selbst, auch oder besonders im Software- und IT-Dienstleistungssektor stark sind. Dies wird auch von anderen Messungen wie dem Truffle Ranking der European Software Clusters bestätigt (Truffle 2010). Von den mittleren und kleineren Clustern sind immer noch die Regionen Darmstadt/Rhein-Main mit der Stadt Darmstadt selbst, Groß-Gerau und Hochtaunus (Bad Homburg und Kronberg) sowie die Region Stuttgart mit der Stadt und den angrenzenden Kreisen und die Region Köln mit Bonn im Kreis der Software- und IT-Dienstleistungscluster vertreten.⁵ Es zeigt sich also deutlich, dass Standorte wie München, Rhein-Neckar- oder Rhein-Main-Gebiet mit einer Dichte größerer oder großer Software- und IT-Dienstleistungsunternehmen, die schon lange am Markt tätig sind, besonders stabile, regional breit verankerte Cluster bilden.

Die zweite Erkenntnis, die sich aus der Betrachtung auf Kreisebene ergibt, zeigt, dass es einzelne Standorte mit hoher Konzentration gibt, die aus gewachsenen Strukturen, einzelnen Firmen und ihrer Ökosysteme (Messerschmidt/Szyperski 2003) sowie der Nähe von Forschungseinrichtungen entstehen. Beispiele sind Standorte wie Paderborn, Saarbrücken, Aachen und Münster.

⁵ Die verbliebenen IKT-Cluster Dresden, Oberpfalz und Düsseldorf sind nur bedingt oder kaum Software- und IT-Dienstleistungsstandorte.

Der dritte Schluss aus dem Vergleich ist, dass zwischen den Branchen der Kreativwirtschaft und den wissensintensiven Dienstleistungen, die ebenfalls zu den Vorreitern der Wissensgesellschaft zählen (Söndermann et al. 2009), und der Software- und IT-Dienstleistungsbranche Querbezüge bestehen. Darauf deutet die große Zahl von Standorten mit mittlerer Konzentration in großen Ballungsgebieten wie Berlin, Hamburg oder dem Ruhrgebiet hin, die Zentren dieser Branchen sind. Weitere Standorte mit mittlerer Konzentration befinden sich dagegen meist im Umfeld besonders starker Standorte (Karlsruhe, Darmstadt, Stuttgart) oder in der Nähe wichtiger verwandter und Anwender-Industrien (Stuttgart, Nürnberg, Dresden).

Die abschließende vierte Erkenntnis, die an allen genannten Beispielen deutlich wird, ist, dass es oftmals einen engen Zusammenhang zwischen den existierenden Bildungs- und Forschungsinfrastrukturen (Universitäten, Fachhochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen) und den Clustern gibt. Gleichzeitig belegt ein Standort wie Aachen, dass eine funktionierende Bildungs- und Forschungsumgebung Ausgangspunkt für die Entstehung von regionalen Zentren sein kann.

Dynamik und Innovationsfähigkeit der Software- und IT-Dienstleistungsbranche

Dass die Software und IT-Dienstleistungsbranche in Deutschland sehr dynamisch und innovativ ist, zeigt sich deutlich an den Indikatoren für Gründungsaktivitäten, der F&E-Leistung sowie der Innovationsfähigkeit.

Die Dynamik wird besonders deutlich, wenn man die Gründungsaktivitäten der Branchen miteinander vergleicht. Der im KfW-ZEW-Gründungspanel als so genannte High-Tech-Branchen definierte Bereich, der zwar nur rund 8% der jährlichen Unternehmensgründungen umfasst, aber aufgrund der hohen Forschungs- und Technologieorientierung und des resultierenden hohen Innovationsgrades eine besonders hohe volkswirtschaftliche Bedeutung hat, wird stark von den Unternehmensgründungen in der Software und IT-Dienstleistungsbranche dominiert. So machen Software (hier nur Software-Häuser nach WZ 72.2) und technologische Dienstleistungen, die die restlichen Software- und IT-Dienstleistungen, aber auch Telekommunikation, Forschung und Entwicklung in Natur- und Ingenieurwissenschaften, Ingenieur- und Architekturbüros sowie verwandte Untersuchungs- und Beratungsleistungen umfassen, alleine fast 7% aller Unternehmensgründungen bzw. rund 87% aller High-Tech-Gründungen aus (KfW/ZEW 2008). Weitere Zahlen aus dem ZEW-Gründungsreport lassen darauf schließen, dass innerhalb der technologischen Dienstleistungen bis zu 60% der Unternehmensgründungen auf Unternehmen aus dem Software- und IT-Dienstleistungssektor sowie TK-Dienstleistern zurückgeht. Besonders erstaunlich ist dabei, dass sich der positive Trend bei Software- und IT-Dienstleistern selbst in der

jetzigen Krise fortgesetzt oder zumindest nicht zu erkennbaren Einbrüchen geführt hat. (ZEW 2008a; ZEW 2009a; KfW/ZEW 2009).

Diese Gründungsaktivität ist ein deutlicher Hinweis auf die Innovationsdynamik der Software- und IT-Dienstleistungsbranche. Dennoch hat eine Studie im Auftrag des BMWi 2006 gezeigt, dass es gerade im Bereich der Software-Unternehmen noch große Potenziale gibt, die Innovationsfähigkeit zu steigern. So bestehen in Bereichen wie Innovationsmanagement, betriebliche Prozesse oder Marketing sowie im weiteren Ausbau der Kooperationen, der verbesserten Förderung von F&E sowie der Firmengründungen Möglichkeiten zur Verbesserung (Holl et al. 2006). Viele der neu gegründeten beziehungsweise jungen Software-Unternehmen müssen ihre Innovationen aus den Überschüssen finanzieren, denn trotz der großen Anzahl von Neugründungen lag der Anteil des Software- und IT-Dienstleistungssektors in 2006 mit 3,4% an den gesamten Venture-Capital-Investitionen sowohl unter dem OECD-Durchschnitt (11,4%) als auch unter dem EU-Durchschnitt (7,4%). Gerade Länder wie die USA (25,3%), Japan (10%) oder Großbritannien (10,1%) sind hier wesentlich stärker aufgestellt (OECD 2008a).

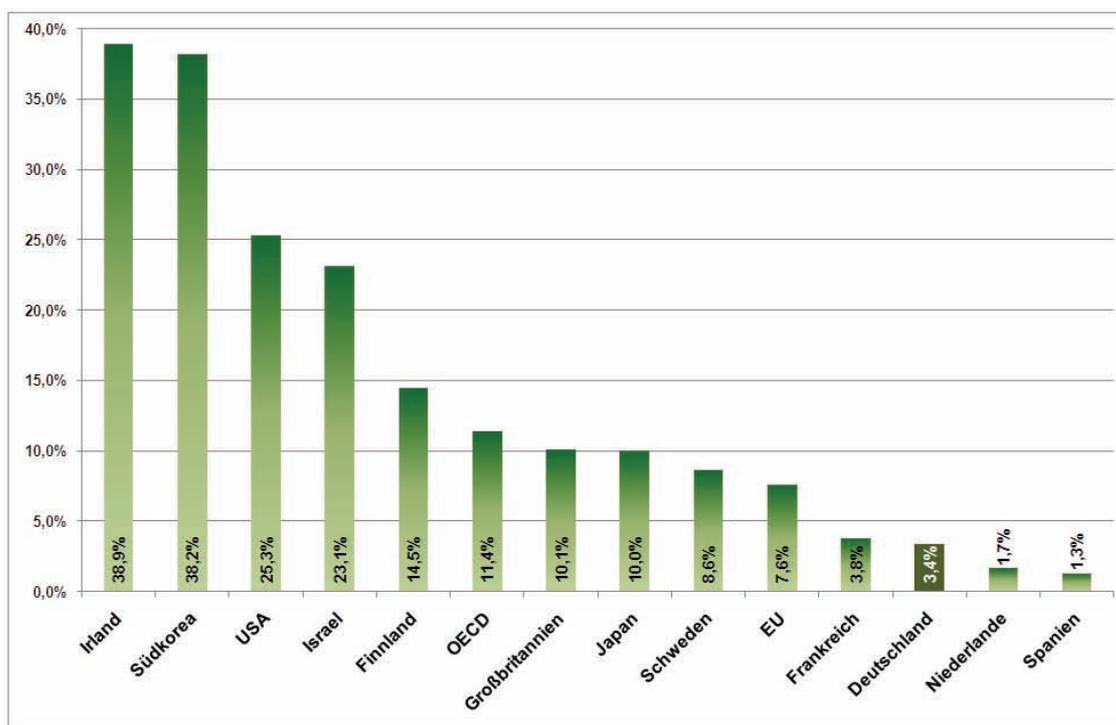


Abbildung 5: Anteil der VC-Investments in Software und IT-Dienstleistungen am gesamten VC-Investment, Quelle: OECD 2008a

Aber nicht nur das verfügbare Finanz-, sondern insbesondere auch das verfügbare Humankapital spielt eine wesentliche Rolle für die weitere Entwicklung. Denn nur eine ausreichende Anzahl von gut ausgebildeten Fachkräften ist in der Lage, das Gegenwärtige zu halten und in Zukunft weiter auszubauen (Münchener Kreis/EICT/Telekom/TNS 2008). Trotz alledem bleibt festzuhalten, dass sich die

Innovationsleistung der deutschen IKT-Branche beim Vergleich des Europe Innova-Panels im Untersuchungszeitraum deutlich verbessert hat. Insgesamt liegt Deutschland dort im europäischen Vergleich mit einem Index-Wert von 0,45 nur auf dem sechsten Platz, doch abgesehen von den Spitzenreitern Finnland (0,75) und Niederlande (0,59) liegen die anderen europäischen Nationen wie Großbritannien (0,47) und Frankreich (0,48) nicht weit entfernt und verzeichnen eine schlechtere Entwicklung. Besonders wichtig ist auch, dass Japan (0,43) und die USA (0,50), deren Entwicklung ebenfalls unterhalb der deutschen lag, schlechter oder auch nur knapp besser positioniert sind. Diese positive Entwicklung wird dabei wesentlich vom Software- und IT-Dienstleistungssektor mitgetragen (Europe Innova 2008b). Die Gründe dafür sind die hohe F&E-Leistung sowie der hohe Ausbildungsgrad, aber auch die Tatsache, dass- die Software und IT-Dienstleistungsbranche die erzielten Innovationen in Umsätze umsetzen kann (Europe Innova 2008b/ZEW 2009b).

Die Software- und IT-Dienstleistungsbranche im Vergleich mit anderen Branchen

Im Vergleich zu den in Deutschland als volkswirtschaftlich besonders relevant angesehenen Sektoren Maschinenbau (WZ DK) und Fahrzeugbau (WZ 34 und 35), deren Anteile an Wertschöpfung und Beschäftigung in den nächsten 15 bis 20 Jahren stagnieren werden, wird die Software- und IT-Dienstleistungsbranche ihre Anteile fast verdoppeln.

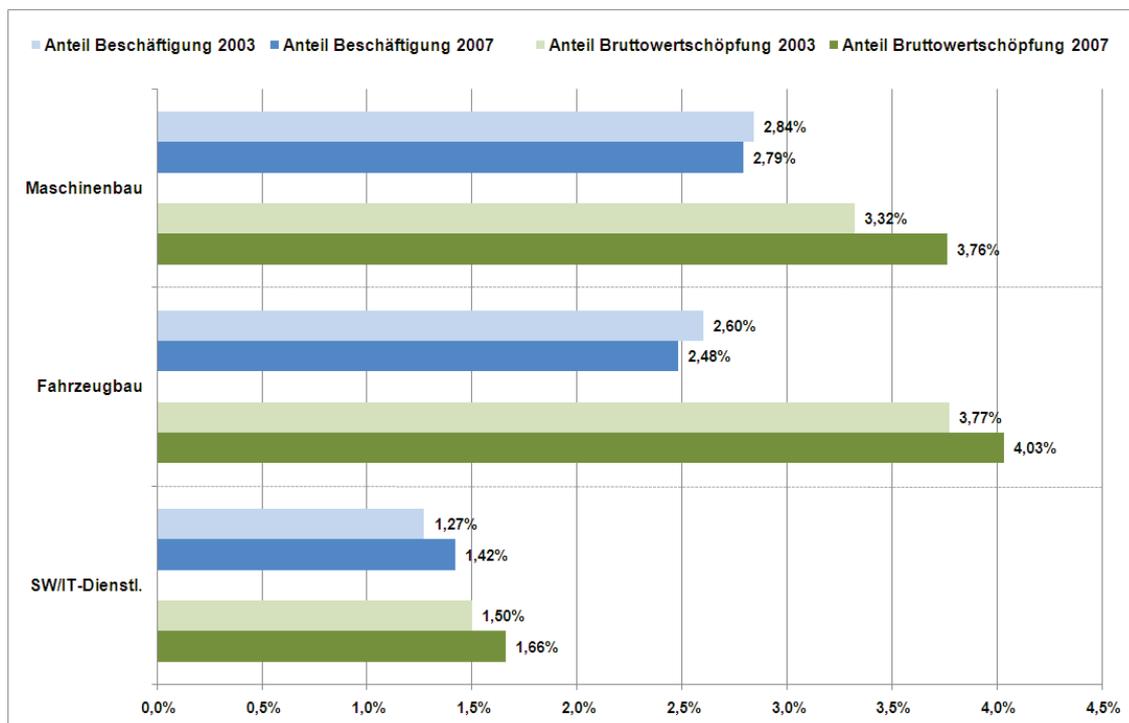


Abbildung 6: Anteil verschiedener Wirtschaftszweige an Wertschöpfung und Beschäftigung, Quelle: Destatis 2009 VGR

Schon seit 2003/2004 hat die Branche ihren Anteil an der Bruttowertschöpfung und der Beschäftigung kontinuierlich gesteigert. So wuchs der Anteil der Software- und IT-

Dienstleistungsbranche an der Bruttowertschöpfung von 1,5% in 2003 auf 1,66% in 2007 an. Der IKT-Sektor insgesamt erreicht einen Anteil von über 5% und hat damit den Maschinenbau und den Fahrzeugbau längst überholt. Zwar stiegen deren Anteile bis 2007 auf jeweils 3,76% beziehungsweise 4,03%, doch nahm trotz dieser Steigerung der Anteil der beiden Wirtschaftszweige an der Beschäftigung ab. Im Maschinenbau nahm der Anteil von 2,84% (2003) auf 2,79% (2007) leicht und im Fahrzeugbau sehr deutlich von 2,6% (2003) auf 2,48% (2007) ab. Während angesichts der gegenwärtigen Entwicklung hier keine Trendänderung zu erwarten ist, stieg der Anteil der Software- und IT-Dienstleister deutlich von 1,27% (2003) auf 1,42% (2007) an (Destatis 2009 VGR).

Dies bestätigen letztlich Studien, die diesen positiven Beschäftigungseffekt der Software- und IT-Dienstleistungsbranche bisher nur im Vergleich zu den anderen IKT-Branchen untersucht haben (IDC 2007). Dieser Effekt erklärt sich durch den hohen Humankapitaleinsatz, wobei in der Software- und IT-Dienstleistungsbranche einer der höchsten Anteile von Beschäftigten mit Hochschulabschluss zu finden ist (Europe Innova 2008b). Somit ist die Branche ein Vorreiter in der Entwicklung zu einer Wissensgesellschaft. Gleichzeitig begründet dies aber auch den ständig steigenden Bedarf an gut ausgebildeten Fachkräften, der heute einen zunehmend kritischen Faktor darstellt (Münchener Kreis/EICT/Telekom/TNS 2008; Berger/Bitkom 2007). Dabei ist gerade der hohe Ausbildungsgrad neben den durchschnittlich hohen Ausgaben für Forschung und Entwicklung ein Grund warum der IKT-Sektor und dabei insbesondere der Software und IT-Dienstleistungssektor bezüglich der Innovationsleistung im europäischen Vergleich sehr gut positioniert ist (Europe Innova 2008a), wobei die deutschen Unternehmen im Vergleich zu anderen Ländern dabei nicht von Steuerermäßigungen für F&E-Leistungen profitieren (A.T. Kearney 2009).

All das verdeutlicht, dass die Software- und IT-Dienstleistungsbranche als grundlegende Querschnittstechnologie, welche die Grundlagen für die digitale Wirtschaft und Gesellschaft bereitstellt, auch in Zukunft an Bedeutung gewinnen wird. Sowohl bezogen auf die direkte Bedeutung, also den Anteil an Beschäftigung und Wertschöpfung, als auch auf die indirekte Bedeutung für die Wertschöpfung und Beschäftigung anderer Sektoren beziehungsweise gesamtgesellschaftliches Wachstum und Beschäftigung wird der Beitrag dieser Branche kontinuierlich steigen.

Der Anteil der Software- und IT-Dienstleistungsbranche an der Bruttowertschöpfung wird bis 2030 auf 3,23% steigen. Dies entspricht ungefähr einer Verdoppelung des heutigen Wertes. Dieses Wachstum wird sowohl in absoluten als auch in relativen Werten nur von wenigen anderen Bereichen wie der Gesundheitswirtschaft erreicht. Demgegenüber wird sich die reale Bruttowertschöpfung von Fahrzeugbau und Maschinenbau nur im gleichen Maße verändern wie die Gesamtbruttowertschöpfung und somit wird ihr Anteil stagnieren oder nur leicht wachsen.

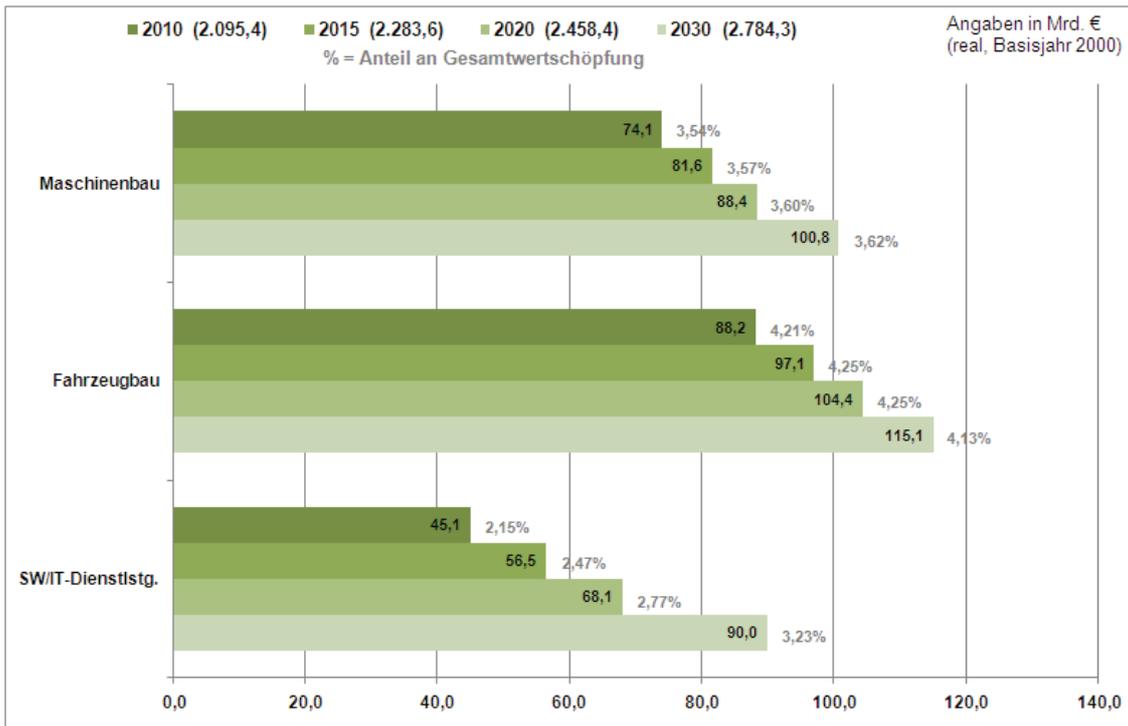


Abbildung 7: Entwicklung der Bruttowertschöpfung bis 2030, Quelle: Prognos 2006

Ebenso wird sich der Anteil der Software- und IT-Dienstleistungsbranche an der Gesamtbeschäftigung bis 2030 von 1,42% auf fast 2,72% verdoppeln, während der Anteil klassischer Industrien wie Maschinen- und Fahrzeugbau stagnieren beziehungsweise zurückgehen wird. In absoluten Zahlen wird die Branche bis 2030 452.000 neue Jobs schaffen, was einem Wachstum von rund 80% entspricht.

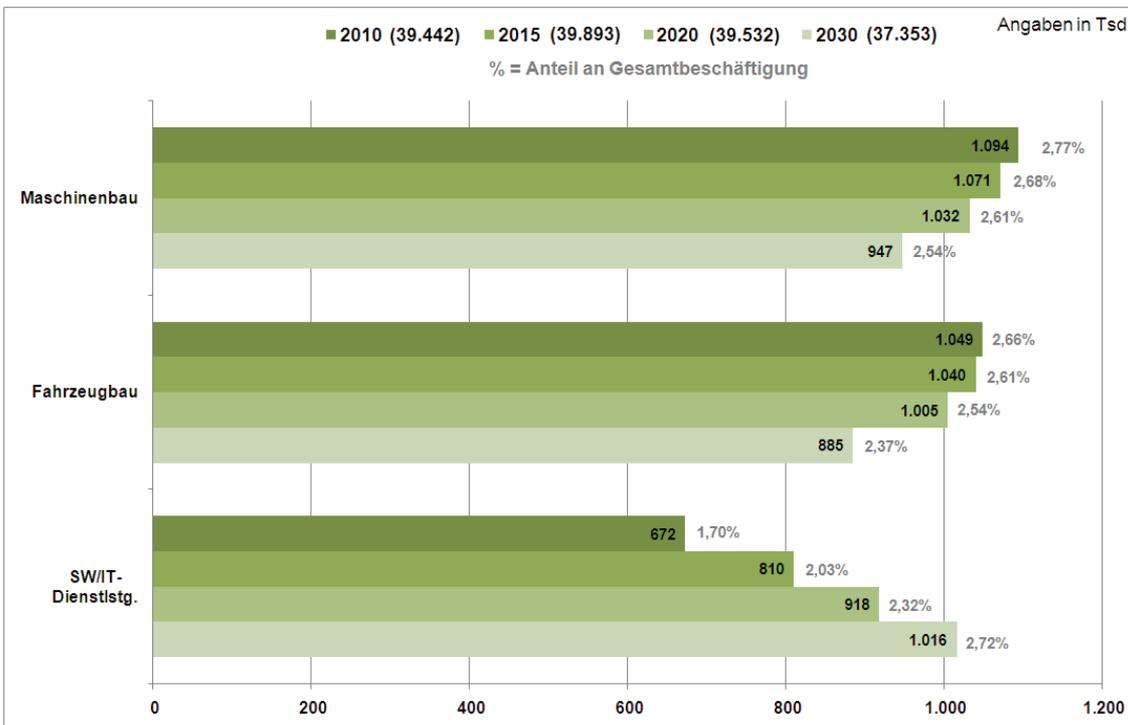


Abbildung 8: Entwicklung der Beschäftigung bis 2030, Quelle: Prognos 2006

2.2 Beiträge zur Gestaltung des wirtschaftlichen Strukturwandels

Ein Grund für diese Entwicklung der Anteile von Wertschöpfung und Beschäftigung besteht darin, dass Software- und IT-Dienstleistungen aufgrund ihrer Funktion als Querschnittstechnologien in fast allen Bereichen eine wichtige Rolle spielen. So geht man davon aus, dass mehr als die Hälfte aller Industrieprodukte vom Einsatz von IKT-Technologien abhängt (BMBF 2009). In Zahlen ausgedrückt bedeutet dies, dass über 40% des gesamtwirtschaftlichen Wachstums auf den Einsatz von IKT zurückgehen (BMWi 2006). Die besondere Bedeutung von Software wird durch eine kürzlich erschienene Untersuchung unterstrichen, die den Einfluss von IKT/Software-Einsatz auf die Produktivität in Deutschland und den USA untersucht hat (Eichert/Strobel 2009). Auf Grundlage der ifo-Produktivitätsdatenbank kommen sie zu zwei wesentlichen Erkenntnissen:

- Software ist der Schlüsselfaktor, der den Produktivitätsgewinn durch alle anderen IKT-Technologien erst ermöglichte
- die Branchen mit hoher Software-Intensität waren für mehr als 50% des Produktivitätswachstums zwischen 2000-2004 in Deutschland verantwortlich

Ausgehend davon ist klar, dass das Wachstum des Marktes für Software- und IT-Dienstleistungen und das Wachstum der Branche selbst ein deutlicher Gradmesser für die Entwicklung einer modernen wissensbasierten Wirtschaft in Deutschland sind, da sie die wesentlichen Enabler einer solchen Entwicklung darstellen. Gleichzeitig bedeutet die Steigerung des Einsatzgrades in Wirtschaft und Gesellschaft von Software nicht nur, dass die Bedeutung von Software- und IT-Dienstleistungen weiter zunehmen wird, sondern dass dies letztlich auch zu einer Steigerung von Wachstum und Beschäftigung führt.

Diese Entwicklung wird unter anderem auch von der OECD sowie anderen Forschungseinrichtungen und Marktforscher bestätigt, die ebenfalls auf der Basis umfangreicher Berechnungen zum Schluss kommen, dass der IKT-Sektor und insbesondere der Software- und IT-Dienstleistungssektor einen dauerhaften positiven Einfluss auf das Wachstum und die Beschäftigung anderer Branchen haben (OECD 2004; IDC 2007, OECD 2009a). Infolge dieser Entwicklung arbeiten heute schon mehr Fachkräfte außerhalb der Branche als innerhalb (BITKOM/Berger 2007).

Das bestätigen ebenso empirische Untersuchungen beispielsweise zum Einsatz von IKT in Schweden, welche zeigen, dass der Einsatz nicht zur Dequalifizierung von Beschäftigten führt, sondern vielmehr den Qualifizierungsgrad der Beschäftigten deutlich erhöht hat (Appelquist 2005). Somit spielen sie eine wichtige Rolle bei der Transformation zur Wissensgesellschaft.

Die geschilderten Effekte lassen sich dabei sowohl in Industrie- als auch in Dienstleistungssektoren beobachten.

Beispiel zur Bedeutung für verschiedene Industriesektoren

Ein oft genanntes Beispiel für die Effekte von Software ist der Kraftfahrzeugbau. Dort sind rund 20% des Wertes eines neuen Autos mit der darin verwendeten Software verbunden (Reding 2007). Letztlich hat somit die zunehmende Verbreitung von IKT- und insbesondere der Software-Technologie dazu geführt, dass neben der hier untersuchten Primärbranche eine Sekundärbranche entstanden ist (Friedewald et al. 2001). Dabei handelt es sich vor allem um Embedded Software-Aktivitäten, bei denen insbesondere deutsche Unternehmen aus dem gesamten verarbeitenden und produzierenden Gewerbe, also vor allem Elektrotechnik, Maschinenbau oder Kraftfahrzeugbau, als führend gelten (BITKOM/PAC/TechConsult 2008). Doch sich nur auf diese zunehmende Diffusion von Software-Aktivitäten und die Stärke der Sekundärbranche zu konzentrieren, wie aufgrund der besonderen Stärke in diesem Bereich oft geschehen, ist aus verschiedenen Gründen kurzfristig gedacht. So zeigen Untersuchungen von im Maschinen- und Kraftfahrzeugbau besonders starken Unternehmen in Baden-Württemberg, dass die Nähe von Software- und IT-Dienstleistern für diese wichtig ist (ZEW 2008b; FhG ISI 2009). Dies lässt sich auf zwei Ursachen zurückführen: Erstens erfordert die zunehmende Komplexität von Embedded Software neue Software-Tools und Dienstleistungen, welche überwiegend von Unternehmen aus der eigentlichen Software- und IT-Dienstleistungsbranche angeboten werden. Zweitens spielt der Wissenstransfer zwischen Primär- und Sekundärbranche eine wesentliche Rolle.

Noch deutlicher wird die Notwendigkeit angesichts der Entwicklung in Richtung eines Internets der Dinge. Dabei sollen in Zukunft aufbauend auf der eigenständigen Kommunikation von Dingen untereinander (Machine to Machine, M2M) neue Anwendungen und Services entstehen, die bis zum Endverbraucher reichen. Erste Beispiele sind dabei RFID-Anwendungen, die im Moment vor allem noch zur Steuerung von Produktions- oder Logistikprozessen eingesetzt werden. In ersten Modellbeispielen wurden daraus auch Anwendungen für Endkonsumenten wie zum Beispiel die automatisch erstellte Einkaufsliste entwickelt. Aber die dahinter stehenden Ideen reichen weit über die Kommunikation von bisher isolierten Systemen mit Embedded Software untereinander oder mit anderen Systemen wie SCR- und ERP-Software hinaus. Aber um diese Anwendungen und Services zu entwickeln ist sowohl eine starke Sekundär- als auch Primärbranche notwendig, welche die ganze Bandbreite und damit die gesamte Wertschöpfungskette abdeckt. Ansonsten droht das Schicksal, dass die Produktion von Systemen mit Embedded Software zu einer „commodity“ mit geringer Wertschöpfung wird, während die darauf aufbauenden Anwendungen und Leistungen, welche die eigentliche Wertschöpfung erzeugen, von anderen entwickelt und betrieben werden.

Beispiele zur Bedeutung für verschiedene Dienstleistungsbranchen

Doch nicht nur die klassischen Industriesektoren, sondern auch die Dienstleistungssektoren werden positiv von Software- und IT-Dienstleistungen beeinflusst. Während einige Zahlen zum Einfluss des IKT-Gesamtsektors vorliegen (OECD 2004), fehlen wiederum auch hier detaillierte Angaben zum Software- und IT-Dienstleistungssektor. Nur für den Bereich der Finanzdienstleistungen zeigen die Untersuchungen der OECD, dass seit 1985 Software- und IT-Dienstleistungen einen nachweisbaren dauerhaft positiven Einfluss auf das Wachstums des Sektors hatten (OECD 2009a). Dennoch lässt sich sowohl auf der Basis der OECD-Berechnungen als auch basierend auf den Ergebnissen anderer (Eicher/Strobel 2009) schließen, dass diese Aussage auch für andere Dienstleistungssektoren gilt. Folglich wird die Bedeutung des Software- und IT-Dienstleistungssektors angesichts der zunehmenden Tertiarisierung der Wirtschaft, also dem Strukturwandel zu einer Dienstleistungsgesellschaft, ebenfalls weiter steigen. Einerseits, da die Wachstumsbereiche dieses Wandels solche sind, die entweder von vornherein eine hohe IKT- beziehungsweise Software-Intensität aufweisen oder wo der Einsatz dieser Technologien große Potenziale verspricht. Andererseits hat dieser Wandel bei gleichzeitiger Digitalisierung der Wirtschaft auch dazu geführt, dass Software-Technologie verstärkt serviceorientiert wird. Dies ermöglicht die Unterstützung bestehender Dienstleistungen und die Schaffung neuer Dienste.

Zu ersterem gehören vor allem die unternehmensbezogenen Dienstleistungen, die auch und gerade in Deutschland aufgrund der „inneren Tertiarisierung“ des Industriesektors in Zukunft eine wesentliche Rolle spielen (IW 2009; TAB 2008). In der Kombination dieser Dienstleistungen mit Software- und IT-Dienstleistungen liegt eine der Stärken der oftmals als Vorbilder gehandelten skandinavischen Länder. Eine andere Stärke dieser Länder im europäischen Vergleich ist der Einsatz von Software-Technologien zur effizienteren Gestaltung der öffentlichen Administration (RAND 2003). Gerade hier, wo nach Schätzung des Bundesbeauftragten für Informationstechnik der Bund 3 Mrd. € und die öffentliche Hand insgesamt 17 Mrd. € für IKT ausgeben werden, liegt ein großes Potential (SZ 2009) für den Einsatz von Software-Technologien zur Schaffung moderner Wertschöpfungsstrukturen (BMI/BMF 2006). Noch größer ist das Wachstums- und Beschäftigungspotential im Gesundheits- und Sozialbereich. Aufgrund des demographischen Wandels wird die Nachfrage nach Dienstleistungen in den nächsten Jahrzehnten stark ansteigen (McKinsey 2008). So wird geschätzt, dass allein in diesem Bereich bis 2020 circa 500.000 neue Arbeitsplätze entstehen werden (Prognos 2006). Hier kann der Software- und IT-Dienstleistungssektor auf zwei Ebenen wesentlich zur zukünftigen Entwicklung beitragen. So zeigen verschieden Studien und Zukunftsszenarien auf, dass Software-Technologien bei sinnvollem Einsatz sowohl dazu beitragen, die Kostenexplosion des Gesundheits- und Sozialwesens zu dämpfen (FhG ISI 2007) als auch im Rahmen von

Technologien von Ambient Assisted Living (AAL) die Situation von Menschen in einer älter werdenden Gesellschaft zu verbessern (FhG ISI 2008). Davon werden letztlich nicht nur die Branche selbst, sondern auch das gesamtgesellschaftliche Wachstum und die Beschäftigung profitieren.

Die steigende Serviceorientierung der Software-Technologien spiegelt sich allein schon in neuen Ansätzen wie den serviceorientierten Architekturen als auch in neuen, dienstleistungsbasierten Geschäftsmodellen wie Software as a Service (SaaS) und Cloud Computing wieder. Das langfristige Ziel ist aber ein Internet der Dienste, bei dem aufbauend auf einer Software-basierten Infrastruktur (Service-Plattformen) eine Vielzahl von unterschiedlichsten Diensten angeboten wird. Diese Dienste, die beispielsweise Elemente des Internet der Dinge integrieren, können wiederum zu Dienste-Paketen, die einen bestimmten Mehrwert generieren, gebündelt und an Nutzer weiter vermittelt werden. Beispiele sind die Vermietung von Rechenkapazität (Cloud Computing) oder die Verknüpfung von ortsbezogenen Daten mit anderen Angeboten. Gleichzeitig können diese Dienste über die gegebenen Infrastrukturen weltweit angeboten und von Plattformbetreibern oder Brokern vermittelt werden. Zusammen führt dies zu einer großen Anzahl möglicher neuer Dienste und letztlich Geschäftsmodelle (Buxmann/Hess/Rugabber 2009). Vor diesem Hintergrund wird auch deutlich, warum die Zusammenarbeit von Primär- und Sekundärbranche in Bereichen wie Internet der Dinge und Internet der Dienste notwendig ist, denn erst die Kombination ermöglicht es, die gesamte Wertschöpfungskette abzudecken. Einen Ausblick, welche Entwicklung es nehmen kann, zeigt das Beispiel der Ankündigung von Google, eine eigene Navigationssoftware anzubieten, die sich dann über darauf aufbauende Dienste finanzieren soll. Für die klassischen Angebote anderer Anbieter stellt dies eine akute Bedrohung dar, die sich auch in der Rezeption an der Börse gespiegelt hat. Ein anderes sehr einfaches, aber schon funktionierendes Beispiel ist Apples AppStore, wo Dienste von Dritten auf der Apple-Plattform angeboten und verkauft werden. Dabei kann Apple als Infrastrukturbetreiber und Vermittler doppelt profitieren.

2.3 Beiträge zur Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen

Die zentralen gesellschaftlichen Herausforderungen, denen wir in Zukunft gegenüberstehen werden, sind bekannt. Dazu zählen neben dem demographischen Wandel der Klimawandel, knapper werdende Ressourcen (Energie, Wasser, etc.), Globalisierung oder nachhaltiges Wachstum (UN 2009; EUC 2009). Die Lösungen für diese Probleme können nur durch den breiten Einsatz von Hightech-Lösungen gelingen. Gerade der Smart 2020 Report der Global e-Sustainability Initiative zeigt, welche überragende Rolle dabei die Informations- und Kommunikationstechnologien spielen müssen (GeSI 2009). Innerhalb der IKT kommt dabei der Softwaretechnologie

aufgrund ihrer Enablerfunktion die zentrale Rolle zu, da erst durch ihren Einsatz bestehende neue Technologien und Netze „intelligent“ werden.

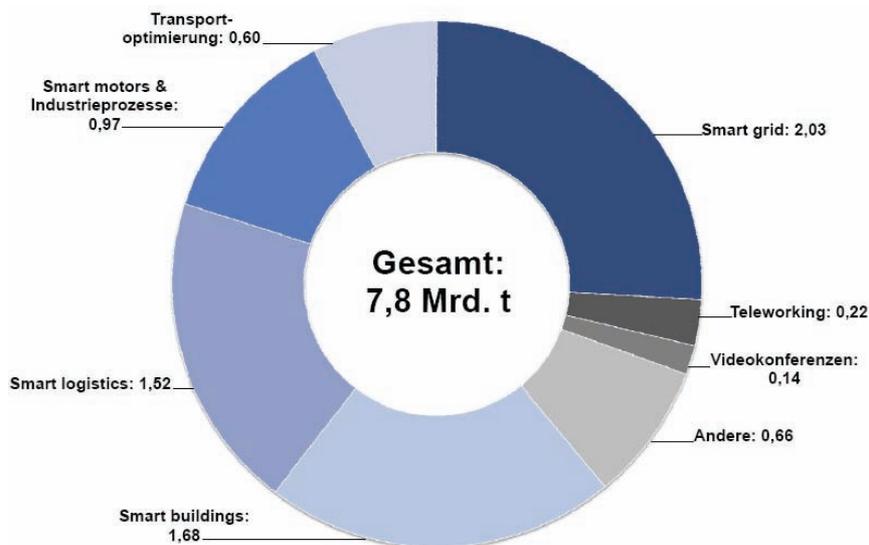
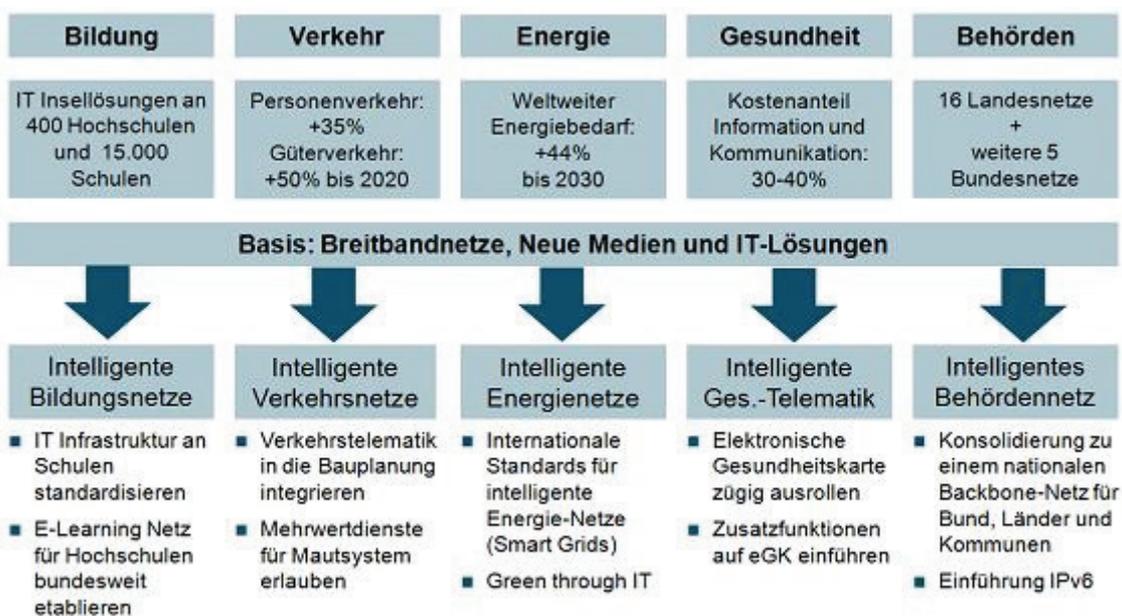


Abbildung 9: Jährliches Potential an CO₂-Einsparung durch den Einsatz von IKT-Technologien, Quelle: BDI 2008,

Die flächendeckende Versorgung mit intelligenten Netzen auf der Basis von Breitband und hochwertigen Software- und IT-Dienstleistungstechnologien zählt daher zur unverzichtbaren Basisinfrastruktur nicht nur in unserer modernen Wissensgesellschaft. Sie hat ebenso eine herausragende Bedeutung für traditionelle Industrien und bildet eine Grundvoraussetzung für wirtschaftliches Wachstum und internationale Wettbewerbsfähigkeit (OECD 2008a; GeSI 2009; Münchner Kreis/EICT/Telekom/TNS 2009).



Quellen: Grund- und Strukturdaten (BMBF), EU-Kommission, US Energy Information Administration, WHO

Abbildung 10: Intelligente Netze, Quelle: Bitkom 2009

Nur so ist es für Deutschland vor dem Hintergrund eines durch die aktuelle Wirtschaftskrise beschleunigten Strukturwandels der Wirtschaft möglich bei gleichzeitiger Beibehaltung der Wettbewerbsfähigkeit und des allgemeinen Lebensstandards den Klimawandel zu bremsen und die Energieversorgung zu sichern. Ebenso ermöglichen diese Lösungen die Mobilität zu erhalten und gleichzeitig die deutsche Automobilindustrie und ebenso den Maschinenbau fit für die Zukunft zu machen. Auch weitere Aufgaben wie die Verbesserung der medizinischen Versorgung bei gleichzeitiger Kostenreduzierung vor dem Hintergrund des demografischen Wandels sowie die Anpassung des Bildungssystems auf die Anforderungen der Wissensgesellschaft und die Modernisierung der öffentlichen Verwaltung sind nur so zu bewältigen. All dies gilt es zu lösen. Doch der Erfolg wird entscheidend davon abhängen, ob es gelingt die notwendigen Software-Lösungen, welche den Kern dieser „intelligenten“ Technologien und Netze bilden, zu entwickeln und zu implementieren. Ohne dies werden die massiven und notwendigen Investitionen in die grundlegende Breitbandinfrastruktur, die zurzeit überall getätigt werden, ohne Ertrag bleiben.

Intelligente Energienetze (Smart Grids)

Ein gutes Beispiel für die Bewältigung einer solchen Herausforderung sind intelligente Stromnetze (Smart Energy Grids). Nur mit ihnen kann dem Klimawandel erfolgreich begegnet werden, da sie sowohl die Grundlage für einen Effizienzsprung im Energiesektor als auch für neue Ansätze im Mobilitätsbereich bilden. Ziel solcher Netze ist es, den Energiebedarf und damit den CO₂-Ausstoß durch den Einsatz von intelligenten Zählern in Haushalten oder durch Verwendung verbesserter Steuerungssystemen durch Verringerung von Speicherungs- und Leitungsverlusten zu senken (WIK/FhG ISI/FhG ISE 2006/BDI 2008).

Zusätzlich ermöglicht der Einsatz moderner softwarebasierter Steuerungstechnologien die Einspeisung aus alternativen Energiequellen, was zur weiteren Reduzierung des CO₂-Ausstoßes beiträgt. Letztlich kann der Einsatz moderner Software-Technologien in Zukunft so zu massiven Energie-/CO₂- und Kosteneinsparungen führen. Damit wird einerseits die Umweltbelastung gesenkt, andererseits die Wettbewerbsposition gestärkt. So entstehen unter anderem neue Produkte und Services, die wiederum neue Marktpotenziale für die Software und IT-Dienstleistungsbranche schaffen. Zurzeit beträgt der Markt für solche Anwendungen weltweit eine Mrd. € jährlich und wird in den nächsten Jahren auf mindestens 5 Mrd. € jährlich steigen (McKinsey 2009).

Sowohl die US-Regierung, die vor kurzem ein vier Milliarden Dollar umfassendes Programm zur Technologieentwicklung und Standarddefinition verabschiedet hat, als auch China, wo zur Zeit ebenfalls mehrere Milliarden Dollar in den Aufbau intelligenter Stromnetze investiert werden, haben dies erkannt. In anderen Ländern wie Italien und Dänemark ist die Installation von Infrastrukturen schon weit voran geschritten. Im Moment hat auch Deutschland aufgrund seiner zuverlässigen Energienetze sowie

innovativer Programme wie E-Energy und Ideen zum Internet der Energie (BDI 2008) eine gute Ausgangsposition, um sich in diesen Feldern im Weltmarkt zu behaupten, aber um diese Chance zu nutzen ist eine enge Zusammenarbeit der Akteure in Software- und IT-Dienstleistungsbranche, Energiesektor und Politik notwendig.

Intelligente Verkehrsnetze

Schon heute bildet Software einen wichtigen Teil der Wertschöpfung von Kraftfahrzeugen (Reding 2007). Dies wird sich durch neue Entwicklungen wie intelligenten Systemen zur Steuerung und Kontrolle, der Verbindung mit der Verkehrsinfrastruktur sowie der Kommunikation untereinander und mit Dritten unter dem Schlagwort von intelligenten Verkehrsnetzen (Smart Transportation) noch erhöhen. Ziel dieser Bemühungen ist es, Fahrzeuge sicherer zu machen, den Kraftstoffverbrauch zu senken sowie die Verkehrsströme auf den Straßen intelligent, d.h. ökonomisch und ökologisch sinnvoll, zu regulieren. Verstärkt wird dies durch den Trend zur E-Mobility, der sich in den kommenden Jahren durchsetzen wird. So ist E-Mobility sehr viel mehr als die Ersetzung eines Verbrennungs- durch einen Elektromotor. Dazu benötigen sie nicht nur intelligente Steuerungssysteme zur effizienten Energienutzung im Motor, sondern sie brauchen auch ein intelligentes Netz, IKT-basierte Lade-, Steuerungs- und Abrechnungsinfrastrukturen, durchgängige Datenübertragungssysteme, effiziente Prozesse sowie Leitwarten. Dabei kommt überall der Software-Technologie eine wesentliche Rolle als Kernstück zu.

Allein hier wird das Gesamtmarktpotential auf 300-600 Mrd. € bis 2020 geschätzt, von dem auch zunehmend Software- und IT-Dienstleister profitieren werden (McKinsey 2009). Doch nicht nur im Individualverkehr, sondern auch in öffentlichen Verkehrssystemen eröffnen sich durch den Einsatz intelligenter Steuerungssysteme weitere Potentiale für den Software- und IT-Dienstleistungssektor. Dies beginnt mit intelligenten Zahlungssystemen bis hin zu komplexen Steuerungssystemen, mit denen Passagierströme erfasst und der Einsatz von Ressourcen ökonomisch und ökologisch sinnvoll maximiert werden kann. Alles in allem entstehen durch die geschilderten Entwicklungen eine Vielzahl von neuen Produkten und Leistungen, die eine enge Verzahnung der sekundären mit der primären SIT-Branche erfordern. Gerade hier liegen für die deutschen Unternehmen aufgrund ihrer Positionierung Wachstumschancen.

Intelligente Netze für Bildung, Gesundheit und Behörden

Weitere Bereiche in denen intelligente Netze und Technologien Lösungen anbieten sind Gesundheit, Bildung und Behörden. So ist eine einheitliche elektronische Infrastruktur für den Einsatz von e-health-Lösungen wie elektronischen Gesundheitskarten und digitalen Krankenakten dringend erforderlich. Nur diese ermöglichen die notwendigen Effizienzgewinne, um den Anforderungen des demographischen Wandels an das Gesundheitssystem gerecht zu werden. Auf der

anderen Seite bieten neue IKT- und softwarebasierte Ansätze wie AAL Möglichkeiten, in einer alternden Gesellschaft den Herausforderungen eines menschenwürdigen, selbstbestimmten Lebens durch neue Anwendungen, die Menschen helfen und sie gleichzeitig nicht bevormunden, gerecht zu werden (FhG ISI 2008).

Auch für die staatliche Verwaltung und insbesondere das Bildungssystem stellen die wachsenden Anforderungen, die sich aus der zunehmenden Diffusion von IKT ergeben, nicht nur eine Herausforderung, sondern auch eine Chance dar. So ergeben sich im Zuge einer umfassenden Digitalisierung und damit einhergehenden Modernisierung ihrer Prozesse große Effizienzpotentiale, die bisher nicht genutzt werden. Doch nicht nur mögliche Effizienzgewinne sind hier ein Treiber, denn auch die EU-Dienstleistungsrichtlinie gibt klar vor, dass die Verwaltung bürgernäher und unternehmensfreundlicher werden muss. Die Richtlinie verfolgt sehr anspruchsvolle Ziele, da die Verwaltungen der Mitgliedsstaaten erstmals elektronische Services und einheitliche Ansprechpartner für Unternehmen einrichten müssen (Schliesky et al. 2008). Hier liegt die große Chance, Verwaltung und damit letztlich Demokratie transparenter und offener zu gestalten und den Bürgern mehr Möglichkeit zur Partizipation zu bieten. Bisher ist dies nur in Ansätzen wie dem Petitionsverfahren des Bundestags erfolgt (TAB 2009), doch Ziel sollte es sein, durch Vernetzung und einheitliche Softwareinfrastruktur intelligente Anwendungen anzubieten, die sich jedem Bürger erschließen, klare Prozesse, die erst durch Software- und Software-Architektur möglich werden. Erste positive Beispiele dafür sind Initiativen wie der Ausbau der sicheren ITK-Infrastruktur, die kostenfreie Ausgabe von qualifizierten elektronischen Zertifikaten, e-Personalausweis (ePA) sowie De-Mail. Vergleichbare Lösungen werden in anderen Ländern mit Hilfe deutscher Software-Unternehmen erfolgreich eingesetzt. Ein klares Zeichen, dass hier ein weltweiter Markt für deutsche Unternehmen existiert.

Noch deutlicher werden die Erfordernisse zur Vernetzung und Nutzung intelligenter Technologien im Bildungssektor. Die Bildungsinfrastruktur in Form von Schulen und Hochschulen steht dabei zwischen den wachsenden Ansprüchen einer Generation von „Digital Natives“, denen die Nutzung von IKT selbstverständlich erscheint, sowie den Anforderungen der wissens- und hochtechnologieintensiven Branchen, die verstärkt gut ausgebildete Fachkräfte erfordern. Ein Mangel an gut ausgebildeten Fachkräften stellt, sowohl für die produzierenden als auch anwendenden Branchen eine Barriere für weiteres Wachstum dar. Angesichts dieser Anforderungen wird deutlich, dass sich unser Verständnis des Bildungssystems weiterentwickeln muss. Wichtige Schritte dafür sind die weitere Integration neuer, softwarebasierter Ansätze, die flächendeckend eingesetzt werden und die international wettbewerbsfähig sind. Diese neuen Formen des vernetzten Lernens und Denkens sind zentrale Punkte für eine moderne Wissensgesellschaft. Doch zeigen die neuesten Diskussionen, dass gerade in Deutschland die Diskussion um die Zukunft der vernetzten Wissensgesellschaft oft auf Risiken und weniger auf Chancen fokussiert ist (Schirmmacher 2009).

3 Herausforderungen und Empfehlungen für die deutsche Software- und IT-Dienstleistungsbranche

3.1 Herausforderungen

Aus der vorangegangenen Analyse der gegenwärtigen und zukünftigen Bedeutung der Software- und IT-Dienstleistungsindustrie ergeben sich eine Reihe von Herausforderungen, Stärken und Chancen als auch Schwächen und Risiken.

Die wesentliche Stärke der Branche besteht darin, dass der Schwerpunkt der Tätigkeit vor allem in wertschöpfungsintensiven Bereichen wie Unternehmenssoftware und unternehmensnahen IT-Dienstleistungen liegt. Diese Kombination ist nicht überraschend angesichts der Komplementarität der beiden Bereiche. So ist es nur eine logische Konsequenz, dass es eine Reihe von erfolgreichen Unternehmen in Deutschland gibt, die in ihren jeweiligen Tätigkeitsfeldern zu den Weltmarktführern zählen (McKinsey/Sandhill 2008; Gartner 2009).

Eine weitere Stärke ist die hohe Dynamik, die sich sowohl in der F&E-Intensität als auch in der Zahl der Neugründungen widerspiegelt. So gehört die Branche zu den innovativsten Branchen des High-Tech-Sektors. Neben dem hohen Ausbildungsgrad der Branche, der durch Fachkräftemangel gefährdet ist, erklärt sich dies vor allem auch durch die hohe F&E-Leistung vieler Unternehmen. So liegt die Investitionsquote weit über dem gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt. Im internationalen Vergleich sind deutsche Unternehmen trotz fehlender steuerlicher Anreize ebenfalls wettbewerbsfähig, da sie insbesondere bei der Verwertung von erzielten Innovationen überdurchschnittlich erfolgreich sind. Außerdem zeichnet sich die Branche durch eine hohe Gründungsdynamik aus, doch verbirgt sich darin auch eine der Schwächen. Denn wie die Strukturanalyse zeigt, klafft eine große Lücke zwischen sehr vielen kleinen und einigen wenigen großen Unternehmen auf. In der Folge fehlt der Branche ein Mittelfeld, das sich insbesondere im Hinblick auf die Entwicklung in anderen Ländern nicht nur mit ökonomischen Besonderheiten der Branche erklären lässt. Gerade diese Konzentration, die von der aktuellen Truffle List noch einmal eindrucksvoll belegt wird (Truffle 2009), macht Deutschland anfällig für die branchentypischen disruptiven Entwicklungen.

Im Moment spielen deutsche Unternehmen insbesondere aufgrund ihrer F&E-Intensität bei der Entwicklung von Grundlagen zu neuen Technologien wie dem Internet der Dinge oder dem Internet der Dienste noch eine wichtige Rolle. Für Deutschland liegt eine große Chance dieser Entwicklung darin, dass hier die Konvergenz mit der Sekundärbranche, in der Deutschland traditionell sehr stark ist, eine wichtige Schlüsselrolle zukommt. Aufgrund der Positionierung der deutschen Software- und IT-Dienstleistungsunternehmen im Bereich der unternehmensnahen Software und Dienstleistung sowie der Stärke der Sekundärbranche eröffnen sich hier Chancen für

positive, zukünftige Entwicklungen. Beispiele sind Entwicklungen wie intelligente Stromnetze (E-Energy/Meregio) oder intelligente Verkehrssysteme (Meregio mobil). Auf der anderen Seite besteht ein Risiko darin, sich zu sehr auf die Stärke der Sekundärbranche zu verlassen, da wie am Beispiel der Navigationsgeräte angerissen, die Schaffung von Mehrwertdiensten auf der Basis von softwareintensiven Systemen die Wertschöpfungsstrukturen stark verändern kann.

Eine weitere positive Entwicklung ist, dass sich der Markt für Software- und IT-Dienstleistungen in Deutschland von den Nachwirkungen der New-Economy-Krise erholt hat und im Gegensatz zu vielen anderen Branchen die gegenwärtige Wirtschaftskrise bisher stabil überwunden hat. Dennoch ist die Marktdurchdringung deutscher Unternehmen in einigen Schlüsselbereichen eher gering, sodass sie nicht in vollem Umfang von der positiven Entwicklung des Heimmarktes profitieren. Ebenso stellt vor allem die Entwicklung von Wachstumssegmenten wie Cloud Computing, Online-Werbung, Web 2.0 ein Risiko für die zukünftige Entwicklung dar, da hier der Markt und damit letztendlich die Wettbewerbsposition in Deutschland und Europa langsamer wächst als in den USA oder Japan. Zwar gibt es auch Segmente wie Mobile Computing, wo diese hinterherhinken, doch um insbesondere existierende technologische Vorteile auszunutzen und im sich stark veränderten Wettbewerbsumfeld Chancen nutzen zu können, sollte diese Entwicklung umgekehrt werden (PAC/IDATE/FhG ISI/LE 2009). Ein Teil dieser Entwicklungen kann durch eine weitere Stärke, die Exportorientierung der deutschen Software- und IT-Dienstleistungsbranche, gebremst werden.

Die Orientierung über den deutschsprachigen Raum hinaus, die in den letzten Jahren verstärkt stattfand und sich in steigenden Exportzahlen niederschlägt, ist ein positives Signal. Insgesamt liegt in der Steigerung der Exporte, die Deutschland zur Zeit zum viertgrößten Exporteur von Software- und IT-Dienstleistungen macht, eine Chance zur weiteren Entwicklung, die aber angesichts der Bemühungen von Ländern wie Indien, Irland und anderer, die hier gezielte Anstrengungen unternehmen (Hanna et al. 2003), weiter entwickelt werden muss. Ebenso zeigt sich hier noch einmal die ungleichmäßige Struktur der Branche, da vor allem die großen Unternehmen stark exportorientiert und erfolgreich sind, während es bei kleinen und jungen Unternehmen noch immer Defizite in der Exportorientierung und Internationalisierung gibt. Dies ist insbesondere problematisch, da der Software- und IT-Dienstleistungsmarkt stark internationalisiert ist, sodass die schnelle Verbreitung von innovativen Lösungen ein entscheidender Wettbewerbsfaktor ist. Eine wesentliche Voraussetzung dafür ist, dass es Unternehmen gelingt, ihre F&E-Ergebnisse in erfolgreiche Produkte umzusetzen und in einem ersten Schritt auf dem nationalen Markt zu etablieren. Gerade hierbei hat es in der Vergangenheit immer wieder Probleme gegeben. Die Ursachen sind dabei vielfältig, angefangen bei unzureichender Ausstattung mit Venture-Capital, mangelnder Managementkenntnissen der Software-Unternehmen, dem Fehlen von

Pionieranwendern, bis hin zum Mangel an notwendigen Fachkräften oder sich nur langsam anpassenden Rahmenbedingungen.

3.2 Handlungsempfehlungen

So fokussierten sich die forschungs- und industriepolitischen Aktivitäten bis in die 1990er Jahre hinein fast ausschließlich auf die IKT-Hardware. Erst mit dem New Economy-Boom rückten auch die anderen IKT-Bereiche ins Zentrum der Aufmerksamkeit. Deutlichstes Zeichen sind das i2010 Programm auf europäischer und daraus abgeleitete id2010 Programm auf deutscher Ebene, die auf der Lissabon-Strategie der EU basieren. Mit diesen wurden vor allem zwei Aspekte stark betont. Einerseits die nachfrageseitige Förderung zur Diffusion von IKT sowie die Förderung von F&E für neue Technologien, die ihren Ursprung in dem Lissabon-Ziel zur Steigerung der Ausgaben für Bildung und Forschung haben (PAC/IDATE/FhG ISI/LE 2009). Dabei sind mehrere Entwicklungen zu beobachten. So konzentriert sich die Förderung der Nachfrage vor allem auf die Erhöhung der Breitbandversorgung sowie auf Initiativen für Anwender wie beispielsweise die e-Skills-Programme. Dies ist ein wichtiger Schritt, der aber durch weitere Maßnahmen ergänzt werden muss, um nachhaltige Wirkungen auf Innovation, Wachstum und Beschäftigung zu erzielen. Gleichzeitig wurden auf der einen Seite mit Hilfe großer F&E-Projekte im Rahmen von Future Internet auf europäischer Ebene oder THESEUS auf nationaler Ebene eine ganze Reihe von innovativen Technologien entwickelt. Doch zwischen diesen beiden Polen der Politik entsteht eine Lücke, da der Schritt der Umsetzung von Ergebnissen dieser F&E-Vorhaben hin zu anwenderfreundlichen Produkten nicht abgedeckt ist. Aus Sicht der Software und IT-Dienstleistungsbranche kommt hinzu, dass Software zwar als Schlüssel- und Querschnittstechnologie in allen geförderten Aktivitäten auftaucht und somit ihre Bedeutung nochmals unterstrichen wird, aber die Branche selbst nur kaum oder gar nicht Ziel von Maßnahmen ist. Somit entsteht in der Innovationspolitik zwischen einer auf Invention (F&E) sowie Diffusion (Durchsetzung und Nutzung) ausgerichteten Politik eine Lücke, die die eigentliche Innovation, d. h. die Erlangung der Marktreife und Markteinführung betrifft.

Um dies zu ändern, bedarf es einer kohärenten und nachhaltigen Strategie, die alle betroffenen Interessengruppen adressiert, d. h. sowohl die Unternehmen, die Branche als solche als auch die Politik. Grundlage dafür ist das Verständnis der Software- und IT-Dienstleistungsbranche als wesentlicher, eigenständiger Bestandteil der IKT-Industrie und in der Folge einer eigenständigen Software- und IT-Dienstleistungspolitik im Rahmen einer IKT-Gesamtstrategie. Ein erster Schritt dazu wurde mit dem begonnenen Prozess zur Findung einer europäischen Softwarestrategie (Reding 2007; ESA 2009) eingeleitet. Doch im Hinblick auf die Situation der deutschen Software- und IT-Dienstleistungsbranche stellt sich, sowohl an Politik als auch an die Branche und Unternehmen selber, die Frage, was getan werden kann, diesen Prozess aktiv zu

gestalten und im Sinne der Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands zu beeinflussen. Vorrangiges Ziel muss dabei sein, bestehende Stärken zu stärken, die sich ergebenden Chancen zu nutzen sowie existierende Schwächen zu beheben und zukünftigen Risiken zu entgegnen. Erste Handlungsansätze dafür wären:

1. (Unternehmens-)Software und IT-Dienstleistung als "Maschinenbau" des 21. Jahrhunderts erfordern eine auf Software fokussierte Standort- und Industriepolitik

Die Querschnittsfunktion von Software und IT-Dienstleistungen als Enabler für den Erfolg von Innovationen sowie für Intelligenz-, Effizienz- und Produktivitätssteigerungen sollte durch die stärkere Verankerung von softwarebezogenen Themen in einer koordinierten Forschungs-, Bildungs-, Innovations- und Wirtschaftspolitik betont werden.

2. Bestehende Cluster auf nationaler und europäischer Ebene nachhaltig unterstützen

Durch die gezielte Förderung von Unternehmenskooperationen und übergreifende Leuchtturmprojekte können die existierenden Standorte und Cluster der Software- und IT-Dienstleistungsbranche gestärkt und ausgebaut werden. Erste Maßnahmen wie der Software-Cluster oder die Leuchtturmprojekte THESEUS und ADiWa sollten dazu ausgebaut und durch weitere Maßnahmen auf nationaler und europäischer Ebene ergänzt werden.

3. Wachstumsmärkte entwickeln

Zukunftsmärkte wie das Internet der Zukunft mit Intelligenten Produkten und Diensten, der Zukunftsmarkt Unternehmenssoftware für das digitale Unternehmen oder neue Bereiche wie Smart Grids ermöglichen nachhaltiges Wachstum der Branche. Diese Märkte gilt es durch geeignete Maßnahmen (z.B. Nachfrage, Regulierung, etc.) im Rahmen einer Innovationspolitik zu erkennen und entwickeln.

4. Einbeziehung der Software- und IT-Dienstleistungsbranche in die großen Zukunftsprojekte wie Energie, Mobilität, Gesundheit und Verwaltung

Da Software als Kernbestandteil intelligenter Netze wesentlich für den Erfolg großer Zukunftsprojekte wie Elektromobilität und Energieeffizienz sowie Modernisierung von Gesundheitswesen und Verwaltung ist, sollte Software explizit in die verbundenen Maßnahmen mit einbezogen werden. Dies stärkt nicht nur die Softwarebranche, sondern trägt auch nachhaltig zum Erfolg dieser wichtigen Projekte bei.

5. Die Rahmenbedingungen auf Wachstum ausrichten

Um das aufgezeigte Wachstumspotential der Software- und IT-Dienstleistungsbranche umfassend auszuschöpfen, ist es notwendig die Rahmenbedingungen zu verbessern. Dazu zählen:

Nutzung der Potenziale staatlicher Nachfrage: Die schnelle Etablierung innovativer Software-Produkte im heimischen Markt ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor, da auf diesem Weg Referenzen und wichtige Ausgangspositionen für weitere Märkte geschaffen werden. Hier kann staatliche Nachfrage einen wichtigen Impuls setzen und sowohl für kleine und mittelständische als auch größere Softwareunternehmen neue Potenziale schaffen.

Anreize schaffen für Venture Capital-Investitionen in Unternehmensgründungen in Deutschland: Um die Gründungsdynamik der Branche zu erhalten sowie die Wachstumsmöglichkeiten kleiner innovativer Software und IT-Dienstleistungsunternehmen zu erhöhen ist genügend verfügbares Venture Capital aus dem In- und Ausland eine wesentliche Voraussetzung. Daher sollten die Bedingungen für Venture Capital-Investitionen in der Branche verbessert werden.

Ausbau der F&E-Förderung durch steuerliche Anreize: Im internationalen Vergleich sind deutsche Software- und IT-Dienstleistungsunternehmen durch fehlende steuerliche Anreize für F&E benachteiligt. Um die hohe Innovationsdynamik zu erhalten und die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen sollten diese Anreize auch in Deutschland eingeführt werden.

6. Anpassung des Bildungssystems an die Wissensgesellschaft

Bildung, nicht nur in Schulen und Hochschulen, sondern als lifelong learning, ist eine wesentliche Voraussetzung einer modernen Wissensgesellschaft. Daher sollte Software aufgrund ihrer Schlüsselrolle in die notwendigen Anpassungen des Bildungssystems von Beginn an integriert werden. Nur so kann gewährleistet werden, dass genügend Kompetenz zur sinnvollen Nutzung neuer Software-Technologien vorhanden ist. Gleichzeitig kann dadurch das Interesse an relevanten Berufen gefördert und damit dem Fachkräftemangel entgegen gewirkt werden.

7. Erhöhung der öffentlichen Wahrnehmung von "Software made in Germany"

Die Bekanntheit deutscher Software- und IT-Dienstleistungen und insbesondere deren Bedeutung ist in der Öffentlichkeit, sowohl in Deutschland als auch im Ausland, bis auf Einzelfälle äußerst begrenzt. Im Sinne einer nachhaltigen Software-Politik sollte es ein Ziel sein, die Wahrnehmung für deutsche Software- und IT-Dienstleistungen durch geeignete Maßnahmen im nationalen und internationalen Umfeld zu erhöhen. Ziel sollte es sein, ein Bewusstsein für deutsche Technologien in diesem Bereich unabhängig von einzelnen Firmen zu schaffen. Dies scheint auch insofern angebracht, da viele der von deutschen Unternehmen angebotenen Lösungen unterschiedlichste Nutzerkreise ansprechen.

Mittel- bis langfristig besteht die Möglichkeit durch zusätzliche Maßnahmen weitergehenden Herausforderungen zu begegnen.

Anhang: Definitionen und Datenbasis zum Software- und IT-Dienstleistungssektor (Branche und Markt)

Die Schwierigkeit sowohl die Software-Industrie als auch den Software-Markt zu erfassen und abzugrenzen lässt sich leicht anhand der verfügbaren, aber teilweise sehr unterschiedlichen Daten und den zugrunde liegenden Definitionen erkennen.

Definition der Software- und IT-Dienstleistungsbranche

Die Hauptursache dafür ist vor allem die Dynamik des Sektors, die sich unter anderem in der Entwicklung des Produktportfolio und der Erlösmodelle zeigt. So steht Software einerseits als immaterielles Gut von jeher im Spannungsfeld zwischen Produkt- und Dienstleistungsorientierung als mögliche Erlösquelle. Zusammen mit sich verändernden Auslieferungs- und Implementierungsmodellen ergeben sich hier mindestens vier Basismodelle. Auf der anderen Seite verändert sich das Portfolio an Produkten durch die technologische Entwicklung kontinuierlich.

Erlösmodelle Produkt-portfolio Beispiele	Lizenzen und Wartung	IT Services	Webbasierte Nutzung	Werbung
	Systemsoftware PC-Betriebssysteme; Serverbetriebssysteme; Network Management; etc.	✓	✓	✓
Tools Datenbanken; Middleware; SE-Werkzeuge; etc.	✓	✓	✓	✓
Anwendungssoftware Bürosoftware; Unternehmenssoftware; Individual-software; etc.	✓	✓	✓	✓
Games Konsolenspiele; Webspiele, etc.	✓	✗	✓	✓
IT-Infrastruktur	✗	✓	✓	✓

Abbildung 11: Erlösmodell/Produktportfolio-Matrix, Quelle: PAC/FhG ISI/IDATE/LE 2009

Die resultierende Beziehungsmatrix gibt einen ersten Überblick über eine mögliche Strukturierung von Industrie und Markt anhand einfacher Geschäftsmodelltypen. Doch letztlich zeigt ein Vergleich mit existierenden Geschäftsmodellen, dass sie oftmals aus einer Kombination verschiedener Felder bestehen. Grund sind sowohl die aus der Interaktion mit Auslieferungs- und Implementierungsmodellen entstehenden Überschneidungen wie beispielsweise bei Cloud Computing (webbasierte Nutzung) als auch die aus Interdependenzen zwischen den genannten vier Faktoren (Erlös-, Auslieferungs-, Implementierungsmodelle sowie Produktportfolio) entstehenden Wertschöpfungssystemen (Rajala/Rossi/Tuunainen 2003). Beispiele für ersteres sind

neuere Trends wie das Internet der Dinge oder Cloud Computing, die verschiedene Produktgruppen als auch Erlösmodelle miteinander verbinden können. Der zweite Punkt lässt sich am Vergleich von Büro- und Unternehmenssoftware zeigen, die beide zu den Anwendungen zählen. Während einfache Bürosoftware vor allem durch Lizenzen und Wartung als auch in Zukunft zunehmend durch webbasierte Nutzung und/oder Werbung und keine (Privatanwender) oder nur bedingt (Unternehmensanwender) durch IT Services Erlöse erzielt, sieht es bei Unternehmenssoftware anders aus. Hier stehen die Erlöse durch Lizenzen und Wartung sowie IT Services in einem engen, wechselseitig abhängigen Zusammenhang, was zu einer hohen Wertschöpfungstiefe führt.

Neben dieser Primärbranche gibt es auch eine Reihe von Sekundärbranchen wie Maschinenbau, Fahrzeugbau oder Elektrotechnik (Friedewald et al. 2001), in denen Software- und IT-Dienstleistungsaktivitäten gerade in Deutschland ein wichtiges Betätigungsfeld darstellen. Dazu zählt unter anderem eine Vielzahl von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sowie spezielle Software. Diese oftmals als Embedded Software bezeichnete Bereich, der zunehmend an Bedeutung gewinnt, wird hier nicht berücksichtigt (BITKOM/PAC/TechConsult 2008; BCG 2004). Nur die Hersteller von speziellen Systemen, Tools und Anwendungen zählen noch zur Primärbranche. Schwieriger hingegen ist die Abgrenzung im IKT-Sektor selbst. Während die Produktion von IKT-Hardware (Computer, Telefone, etc.) noch recht deutlich abgegrenzt werden kann, ist die Abgrenzung des SIT-Sektors gegenüber den Telekommunikationsdienstleistungen sowie teilweise gegenüber den Produzenten von digitalen Inhalten (Medien- und Unterhaltungsbranche) wie beispielsweise den Computerspiel-Herstellern aufgrund sich ändernder Geschäftsmodelle und neuer Technologien nicht immer einfach. Diese dynamische Entwicklung ist auch ein Grund, warum in der 2008 neu eingeführten Wirtschaftszweigklassifikation (Destatis WZ 2008) diese Bereiche im Abschnitt J Information und Kommunikation zusammengeführt wurden (Destatis 2009). Inwiefern Entwicklungen wie das Internet der Dinge und das Internet der Dienste, welche eine engere Verknüpfung von Embedded Software anstreben, weitere Änderungen erforderlich machen, bleibt abzuwarten. Sicher ist, dass die in der Matrix erfassten Geschäftsmodelle Webbasierte Nutzung und Werbung statistisch nur unzureichend erfasst sind.

Verwendete Datenquellen

Da aber für diese neue Schlüsselung noch keine Daten vorliegen, beziehen sich die hier aufgeführten Daten auf die alte Klassifikation aus 2003 (Destatis WZ 2003). Dort stimmt der Sektor 72 Datenverarbeitung und Datenbanken mit der hier verwendeten Definition von Software und IT-Dienstleistungen weitgehend überein. Die vorhandenen Daten aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) sowie der Strukturhebung im Dienstleistungssektor erlauben vor allem Aussagen zur Software- und IT-Dienstleistungsbranche, da hier Daten zu Unternehmenszahl, Größenklassen,

Wertschöpfung, Umsatz, Beschäftigung und regionale Konzentration vorhanden sind und analysiert werden können. Für den internationalen Vergleich werden die Daten der verschiedenen OECD-Studien genutzt, die aber aufgrund verschiedener Datengrundlagen nicht direkt vergleichbar sind, sondern vor allem zu relativen Aussagen genutzt werden (OECD 2008a/OECD 2009a). Diese Daten spiegeln aber nur bedingt aktuelle Entwicklungen wie die Diffusion neuer Technologien, Veränderungen in der Nachfrage und Geschäftsmodellen wieder, da sie nur die Entwicklung bis zum Jahr 2007 (teilweise 2006 und früher) abbilden. Aus diesem Grund werden hier zusätzlich die Marktdaten des BITKOM, des European Information Technology Observatory (EITO 2009) sowie einer weiterführenden Studie im Auftrag der EU-Kommission zur europäischen Software- und IT-Dienstleistungsbranche mit ähnlichem Fokus (European Software and Software based Services) benutzt (PAC/FhG ISI/IDATE/LE 2009). Sie geben nicht nur die Umsätze im Bereich Software- und IT-Dienstleistungen in Deutschland und Europa wieder, sondern ermöglichen auch weitere Aussagen zur Struktur der Märkte und den sich verändernden Anteilen durch neue Marktsegmente wie Cloud Computing oder Open Source Software (OSS). Zusätzlich werden weitere Datenquellen genutzt, um einzelne Punkte wie die Größenstruktur vertieft zu betrachten.

Kontakt

Timo Leimbach
Fraunhofer-Institut für System-
und Innovationsforschung
Competence Center Neue Technologien
Breslauer Straße 48
76139 Karlsruhe
Tel. +49 (0)721/6809-389
Fax +49 (0)721/6809-315
timo.leimbach@isi.fraunhofer.de

Karlsruhe, 18. Mai 2010

Software-Atlas Deutschland 2010

Deutschlandkarte der Software und IT-Dienstleistungsbranche

Timo Leimbach

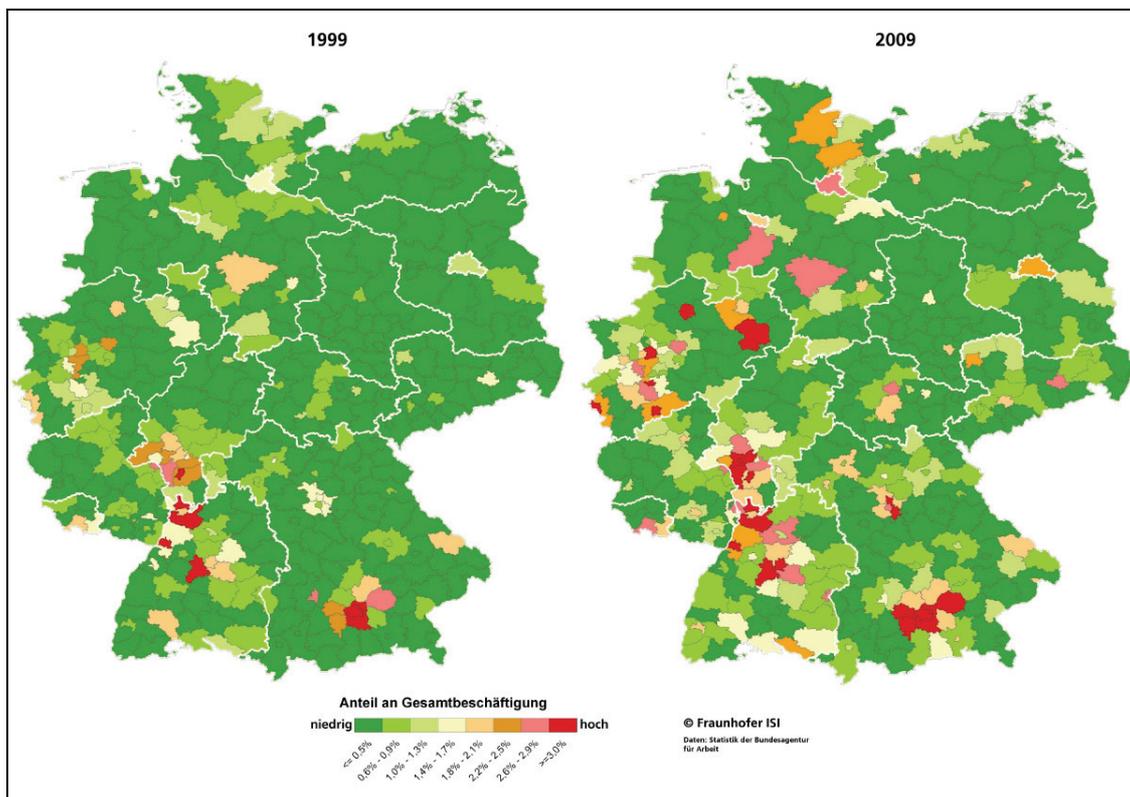
Eine Studie im Auftrag der

Software AG

1. Standorte der deutschen Software- und IT-Dienstleistungsbranche

Die Software- und IT-Dienstleistungsbranche¹ gehört zu den wesentlichen Wachstumsbranchen weltweit. Abgesehen von der Tatsache, dass Software ein wesentlicher Faktor für das Produktivitätswachstum ist (Eicher/Strobel 2009), würden viele Produkte heutzutage ohne Software nicht funktionieren (BMBF 2009). Ebenso sind die globalen Warenströme ohne die entsprechende Software kaum noch zu steuern.

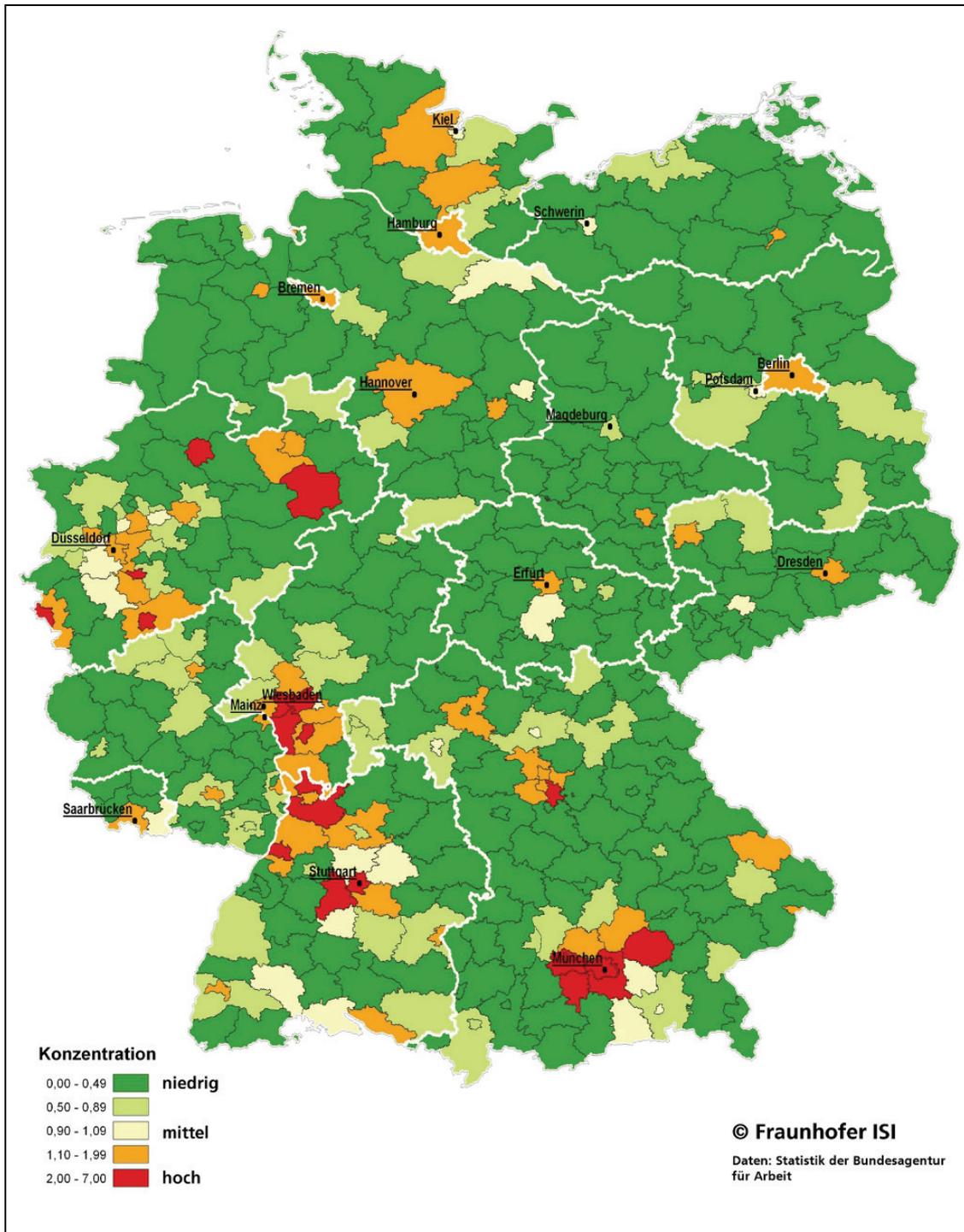
Auch in Deutschland wächst die Bedeutung von Software als Wirtschaftsfaktor kontinuierlich. Waren 1999 erst 0,96% der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten in der Branche tätig (BA 2000), so stieg der Anteil bis 2009 auf 1,64% (BA 2010). Dies entspricht einem jährlichen Wachstum (CAGR) von 5,48%. Den Prognosen nach steigt der Anteil bis 2030 auf 2,72% und erreicht somit einen Wert, von gegenwärtig zentralen Wirtschaftszweigen wie Fahrzeug- und Maschinenbau (Prognos 2006).



Karte 1: Anteil der Software- und IT-Dienstleistungsbranche an der Gesamtbeschäftigung (sozialversicherungspflichtige Beschäftigte) 1999 und 2009, Datenquelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit

¹ Alle in dieser Studie verwendeten Daten für die Software- und IT-Dienstleistungsbranche beziehen sich jeweils auf die Angaben für den WZ 62 gemäß der WZ-Klassifikation aus dem Jahr 2008 (Destatis WZ 2008; zur weiteren Problematik siehe auch Anhang)

Diese Entwicklung spiegelt sich auch in einer zunehmenden breiteren regionalen Verankerung der Branche wieder, die man anhand der Beschäftigungskonzentration auf der Ebene der Kreise und kreisfreien Städte nachvollziehen kann (siehe Karte 1).



Karte 2: Konzentration der Software- und IT-Dienstleistungsbranche 2009 nach Beschäftigungskonzentration, Datenquelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit

Der zugrunde liegende Index beschreibt das Verhältnis zwischen dem Anteil der Branche an der Gesamtbeschäftigung im jeweiligen Kreis bzw. kreisfreien Stadt und dem gesamtdeutschen Durchschnitt. So bedeutet beispielsweise ein Wert von 2, dass

in diesem Kreis der Beschäftigungsanteil doppelt so hoch ist wie im Bundesdurchschnitt.

Am deutlichsten ist, dass sich in einigen Gebieten Deutschlands eine Reihe von Standorten mit einer hohen Konzentration (Wert ≥ 2) gebildet haben. Hierzu zählt insbesondere die Region Oberbayern mit dem Schwerpunkt München, ebenso wie der Südwesten Deutschlands. Um das Rhein-Main-Neckar-Gebiet mit den Zentren Darmstadt, Heidelberg und Karlsruhe herum gibt es mit der Region Stuttgart und dem Raum Frankfurt sowie dem Gebiet Saarbrücken-Kaiserslautern weitere Standorte mit hoher Konzentration. Auch hat sich in einem kleineren Maßstab um Aachen herum ein Zentrum entwickelt. Ähnliches gilt für den Raum Nürnberg-Erlangen sowie für Paderborn und Gütersloh. Eher überraschend ist die hohe Konzentration in Münster.

Weitere wichtige Standorte sind die großen Ballungsgebiete Hamburg und Berlin, deren Konzentration zwar aufgrund der Größe gering ist, wo aber nach Zahlen jeweils ein größerer Prozentsatz der Branche ihren Sitz hat. Insgesamt sind diese Standorte langfristig, teilweise seit Beginn einer eigenständigen Softwarebranche gewachsen. Die Gründe hierfür sind vielfältig. Zu ihnen zählen u. a. die Existenz von langfristig erfolgreichen Unternehmen, die Nähe zu komplementären Branchen (Telekommunikation, Hardware, Beratung etc.) und wichtigen Anwenderbranchen. Darüber hinaus gibt es zwischen diesen Standorten und den vorhandenen Bildungs- und Forschungsinfrastrukturen einen deutlichen Zusammenhang.

Dies gilt auch für einige Standorte mit erhöhter Konzentration (Werte 1,1 bis 2) wie Koblenz, Bremen oder die Bodenseeregion. Aber auch neuere Entwicklungen sind in dieser Gruppe zu sehen, beispielsweise die Entwicklung des Rhein-Ruhr-Gebietes. Zwar bilden Bonn und mit einigen Abstrichen Düsseldorf Zentren der Software- und IT-Dienstleistungsbranche, doch die Entwicklung in anderen angrenzenden Kreisen ist ein deutliches Zeichen für das Entstehen eines weiteren regionalen Schwerpunktes. Ebenso zeichnet sich eine positive Entwicklung in Norddeutschland ab. Noch jünger sind die Entwicklungen im Osten Deutschlands. Neben dem traditionell starken Gebieten Leipzig-Halle sowie Dresden hat sich vor allem die Region Erfurt/Jena erfolgreich als ein Zentrum für IT-Dienstleistungen etabliert.

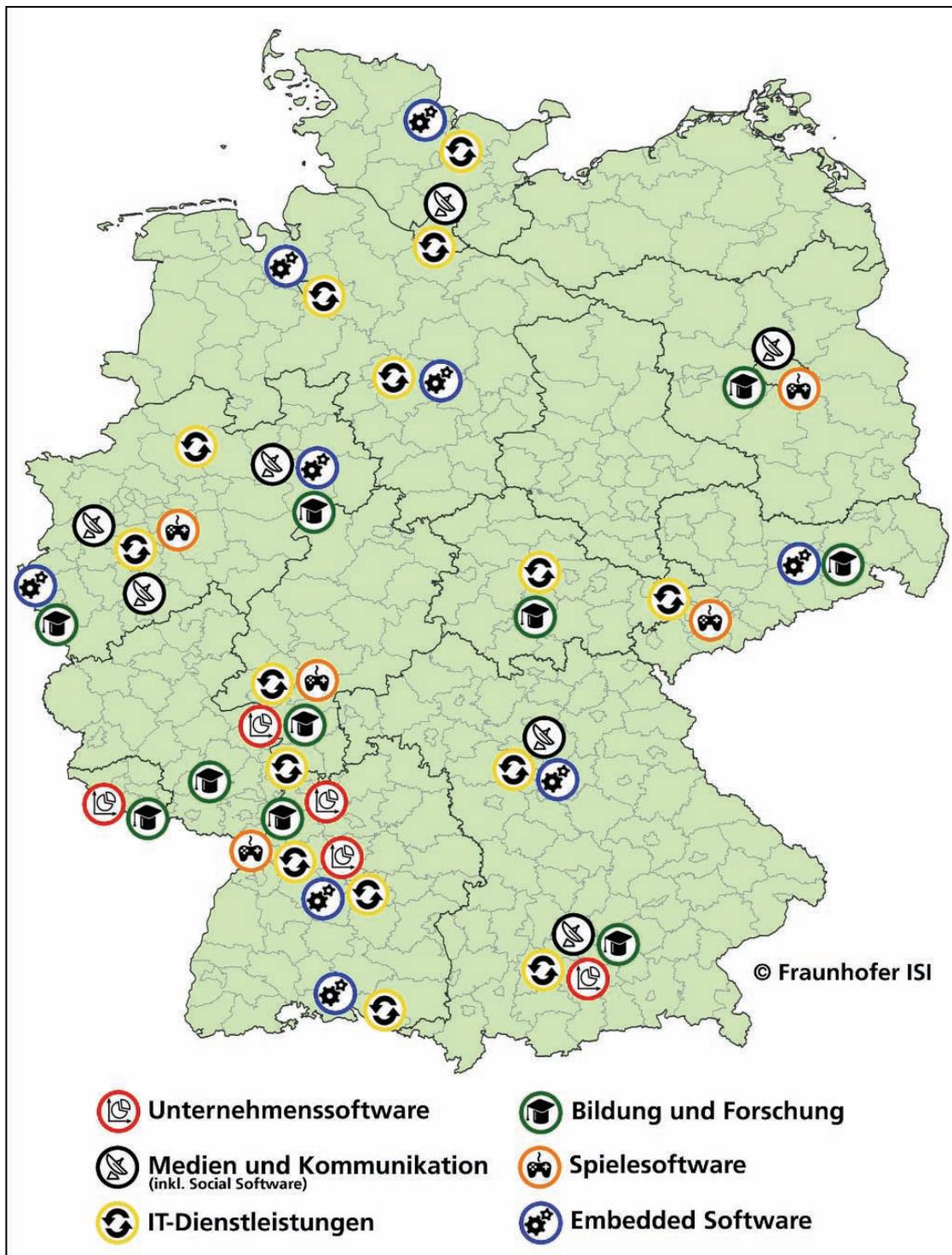
2. Analyse der Standortentwicklung der deutschen Software- und IT-Dienstleistungsbranche

Die vertiefende Analyse der Standortentwicklung, die sich auf Standorte mit erhöhter oder hoher Konzentration fokussiert, erfordert auch die Einbeziehung von weiteren quantitativen (Standortgröße, Dynamik) und qualitativen (Nähe von Komplementär- und Anwenderbranchen) Aspekten sowie die Auswertung weiterer Studien und Daten. Dazu gehören Clusterstudien (European Cluster Observatory 2010; Clusteratlas 2010; Nationalatlas 2010; Zukunftsinstitut 2008; Prognos 2009), Branchenstudien (BITKOM/Deloitte 2009, Söndermann et al. 2009; BITKOM/PAC/TechConsult 2008; BITKOM/Berger 2007) sowie weitere Quellen wie Hochschulrankings (CHE 2009) oder weitere vereinzelte Informationen.

Es überrascht dabei nicht, dass die beiden führenden Regionen hinsichtlich der Beschäftigungskonzentration Oberbayern und der Rhein-Main-Neckar-Raum auch in den anderen Bereichen führend sind. So belegt beispielsweise Stadt und Landkreis München bei der Standortgröße die Plätze zwei und sechs. Auch Stuttgart, Heidelberg, Karlsruhe und Darmstadt befinden sich hier in den Top 20. Die Gründe sind dabei unterschiedlich. Insbesondere im Rhein-Main-Neckar-Gebiet mit Karlsruhe, Heidelberg und Darmstadt, die zusammen mit dem Raum Saarbrücken-Kaiserslautern gerade im Rahmen des Spitzenclusterwettbewerbs ausgezeichnet wurden (BMBF 2010), liegt dies neben der Vielzahl kleiner innovativer Unternehmen an der Präsenz der größten unabhängigen Softwarefirmen (SAP AG, Software AG/IDS Scheer AG) (Lünendonk 2010). Diese sind im Bereich Unternehmenssoftware weltweit erfolgreich tätig. Darüber hinaus gibt es eine Reihe von wichtigen Anwenderbranchen (Chemie, Banken, Versicherungen, Automobilbau). Dieses Ergebnis wird auch vom Truffle Ranking der European Software Clusters bestätigt (Truffle 2010).

Wichtige Anwenderindustrien wie Banken, Versicherungen und Automobilbau sind ebenfalls im Raum München stark vertreten und bilden zusammen mit wichtigen Komplementärbranchen wie Telekommunikation, Halbleitern oder Medizintechnik ein wichtiges Standbein des Standortes, so dass im European Cluster Observatory München als IKT-Standort ebenfalls in die höchste Kategorie kommt. Zusätzlich verfügt München neben größeren Niederlassungen ausländischer Softwareunternehmen ebenfalls über eine große Zahl kleinerer und mittlerer Unternehmen im Softwarebereich. In Stuttgart sind die Niederlassungen ausländischer Hersteller, die hier auch starke Forschungsstandorte betreiben, von großer Wichtigkeit. Außerdem existiert im Raum Stuttgart eine Vielzahl von Automobil- und Maschinenbauunternehmen, die stark im Bereich der Embedded Software engagiert sind. Diese Sekundärbranche wird zwar durch die hier verwendete Klassifikation nicht direkt erfasst, spiegelt sich aber in der Konzentration von spezialisierten Softwareunternehmen in diesen Regionen. Es zeigt sich also deutlich, dass Standorte

wie München, Rhein-Neckar- oder Rhein-Main-Gebiet mit einer Dichte größerer oder großer Software- und IT-Dienstleistungsunternehmen, die schon lange am Markt tätig sind, besonders stabile, regional breit verankerte Cluster bilden.



Karte 3: Standorte der Software- und IT-Dienstleistungsbranche

Dagegen zeigen die Standorte Berlin und Hamburg, deren Standortgröße aufgrund der Gesamtgröße sehr hoch ist (Platz 1 und 3), aber deren Beschäftigungskonzentration im Gegenzug geringer ausfällt, den Zusammenhang zwischen den Branchen der

Kreativwirtschaft und den wissensintensiven Dienstleistungen (Söndermann et al. 2009/Baier/Gräf 2004), und der Software- und IT-Dienstleistungsbranche. Beide Städte sind Sitz vieler großer und kleiner Unternehmen der Medien, Kommunikations- und Beratungsbranche. Dementsprechend liegen die Schwerpunkte in diesen Städten unter anderem auf dafür relevante Kommunikationslösungen wie beispielsweise Social Software-Anwendungen.

Enge Zusammenhänge zwischen wissensintensiven und kreativen Branchen und der Software- und IT-Dienstleistungsbranche gibt es auch in Frankfurt/Main und seinem Einzugsgebiet (Bad Homburg und Kronberg) sowie dem Ruhrgebiet mit dem Standort Düsseldorf und Köln. Im Rhein-Ruhr-Gebiet gibt es darüber hinaus sowohl mit Bonn einen Standort mit hoher Konzentration, der von Telekommunikation als komplementärer Branche, aber auch von entsprechenden Forschungseinrichtungen geprägt ist, als auch mit Leverkusen oder Krefeld Standorte, die von starken Anwenderbranchen wie Pharma- und Chemieindustrie geprägt sind.

Generell bildeten sich fast alle der genannten Standorte mit hoher oder erhöhter Konzentration aus gewachsenen Strukturen in einem langfristigen Prozess heraus (Vieregge 2009; Baier/Gräf 2004). Dabei wird deutlich, dass neben der Entwicklung von besonders einflussreichen und erfolgreichen Unternehmen und ihrer Ökosysteme (Messerschmidt/Szyperski 2003) sowie der Nähe zu wichtigen Standorten anderer IKT-Bereiche oftmals ein enger Zusammenhang mit der Existenz guter Bildungs- und Forschungsinfrastrukturen (Universitäten, Fachhochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen) besteht (CHE 2009, CHE 2010). So zeigt das Beispiel Aachen, dass eine funktionierende Bildungs- und Forschungsumgebung Ausgangspunkt für die Entstehung von regionalen Zentren sein kann. Im Gegensatz dazu zeigen Standorte wie Münster mit der Spezialisierung auf IT-Dienstleistungen im Bereich Finanzen, dass auch aus solchen gewachsenen Strukturen ein Standort entstehen kann. Weitere Beispiele für solche Entwicklungen sind Paderborn oder Nürnberg. Im Raum Mittel- und Unterfranken (Nürnberg, Erlangen, Würzburg) kommt die Existenz von wichtigen Komplementärunternehmen aus der Medizintechnik und Telekommunikation sowie die Existenz großer gewachsener IT-Dienstleistungsunternehmen hinzu. Auch in Schleswig-Holstein haben sich einzelne Zentren vor allem im Bereich der Embedded Systems gebildet.

Neuere Entwicklungen sind hingegen die erfolgreiche Ansiedlung von IT-Dienstleistungsunternehmen im Raum Erfurt-Jena, die eine erste Wirkung zeigen. Hinzu kommt, dass in Jena eine Reihe kleiner innovativer Internet-Unternehmen, die teilweise anderen Sektoren (WZ 63) zugeordnet sind, ihren Sitz haben. Ebenso gibt es mit Jena selbst und Ilmenau zwei Forschungsstandorte, die sich zunehmend auf Software und IT-Dienstleistungen spezialisieren. Auch in Dresden und Leipzig wurde in den letzten Jahren eine starke Bildungs- und Forschungsinfrastruktur durch die Ansiedlung außeruniversitärer Forschungseinrichtungen und Ausrichtung der

Universitäten geschaffen. An den genannten Standorten existieren außerdem wichtige Komplementärbranchen wie die Halbleiterproduktion oder wichtige Anwenderbranchen (Automobil- und Maschinenbau). Insgesamt besteht damit die Chance, dass sich auch an all diesen Standorten dauerhafte regionale Schwerpunkte der Software- und IT-Dienstleistungsbranche entwickeln können.

Anhang A: Die Top 25 Standorte in Deutschland 2009

		Anteil Beschäftigung 2009	Konzentrations- index 2009	Standort- größe 2009
1	Rhein-Neckar-Kreis	11,11%	6,77	3,57%
2	München, Landkreis	8,16%	4,97	3,17%
3	Darmstadt, Stadt	5,78%	3,52	1,12%
4	Fürstenfeldbruck	5,69%	3,47	0,50%
5	Leverkusen, Stadt	5,66%	3,45	0,73%
6	Karlsruhe, Stadt	5,37%	3,27	1,85%
7	Groß-Gerau	4,65%	2,84	0,90%
8	Nürnberg, Stadt	4,26%	2,6	2,51%
9	Münster, Stadt	4,10%	2,5	1,25%
10	Aachen, Stadt	3,83%	2,33	0,94%
11	Main-Taunus-Kreis	3,74%	2,28	0,68%
12	Böblingen	3,74%	2,28	1,26%
13	Paderborn	3,67%	2,24	0,82%
14	Erding	3,49%	2,13	0,22%
15	Bonn, Stadt	3,47%	2,12	1,17%
16	München, Landeshauptstadt	3,46%	2,11	5,33%
17	Stuttgart, Landeshauptstadt	3,44%	2,1	2,66%
18	Starnberg	3,28%	2	0,28%
19	Frankfurt am Main, Stadt	3,27%	2	3,57%
20	Essen, Stadt	3,16%	1,93	1,50%
21	Erlangen, Stadt	2,95%	1,8	0,53%
22	Ludwigshafen am Rhein, Stadt	2,93%	1,78	0,57%
23	Regionalverband Saarbrücken	2,93%	1,79	0,90%
24	Hamburg, Freie und Hansestadt	2,83%	1,73	5,10%
25	Mainz, kreisfreie Stadt	2,78%	1,69	0,62%

Tabelle1: Top 25 Standorte der Software- und IT-Dienstleistungsbranche in Deutschland 2009;
Datenquelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit

Anhang B: Definitionen und Datenbasis zum Software-Atlas Deutschland der Software- und IT-Dienstleistungsbranche

Die Schwierigkeit sowohl die Software-Industrie zu erfassen und abzugrenzen lässt sich leicht anhand der dynamischen Entwicklung der Wirtschaftszweigklassifikation erkennen. In der 2008 neu eingeführten Wirtschaftszweigklassifikation (Destatis WZ 2008) diese Bereiche im Abschnitt J Information und Kommunikation zusammengeführt wurden (Destatis 2009). Da die aktuellsten Beschäftigtendaten für diese Klassifikation vorliegen bilden diese auch die Datenbasis für den hier dargestellten Konzentrationsindex. Dementsprechend liegen ihm die Daten aus den Statistiken zur Gesamtzahl sozialversicherungspflichtig Beschäftigten sowie der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in WZ 62 jeweils am Arbeitsort gegliedert nach Kreisen aus dem Jahr 2009 (Stichtag 30. Juni) zugrunde. Hinsichtlich historischer Vergleiche lässt sich anmerken, dass die Umstellung von WZ 2003 auf WZ 2008 im Fall der Software- und IT-Dienstleistungsbranche keine nennenswerten Unterschiede. Für das Jahr 2008, wo die Daten für beiden Klassifikationen vorliegen, ergab sich eine Gesamtdifferenz von 558.

Eine Schwierigkeit stellen die Kreisgebietsreformen in Sachsen-Anhalt und Sachsen dar. In Sachsen wurde den zusammengelegten Kreisen jeweils der gemeinsame Wert zugewiesen. Soweit wie möglich würde dieser Ansatz auch in Sachsen-Anhalt verfolgt. Bei den Kreisen, die von Teilungen betroffen waren, wurden die Mittelwerte zugrunde gelegt. Bei Kreisen für die keine aktuellen Informationen vorlagen wurden die Daten näherungsweise durch historische Daten als auch den Mittelwert der benachbarten Kreise abgeleitet.

Der Konzentrationsindex, welcher der Markierung der Karte 1 zugrunde liegt, gibt das Verhältnis der zwischen dem Anteil der in WZ 62 Beschäftigten an der Gesamtbeschäftigung in einem Kreis bzw. kreisfreien Stadt sowie dem deutschen Durchschnitt, also dem Anteil aller in Deutschland Beschäftigten in WZ 62 an den Gesamtbeschäftigten, wieder. Je höher dieser Wert umso größer ist die Konzentration. Darüber hinaus wurde bei der Analyse noch die Größe des Standortes, also der Anteil der sozialversicherungspflichtigen beschäftigten in WZ 62 in einem Kreis oder einer kreisfreien Stadt and der Gesamtzahl der in WZ 62 Beschäftigten berücksichtigt. Da hier Großstädte prinzipiell einen Standortvorteil haben ist dies nicht explizit in den Konzentrationsindex eingeflossen.

Die weitere Analyse hinsichtlich sind sowohl quantitative (Dynamik des Standortes, Größe von wichtigen Komplementärbranchen) als auch qualitative Faktoren eingeflossen. Diese Analyse beruht auf eine Reihe sekundärer Analysen wie verschiedenen Übersichtsstudien (z. B. Cluster Observatory) als auch regionalen

Studien zu den einzelnen Standorten. Zusätzlich werden weitere Datenquellen genutzt, um einzelne Aspekte vertieft zu betrachten.

Bildnachweis:

Karte 3: Icons von Pixmac.com

Literaturverzeichnis

Appelquist 2005

Appelquist, J. (2005): Informationstechnik och organisatorisk förändring, Lund.

AT Kearney 2009

A.T. Kearney: Die IT-Industrie im Jahre 2020, Düsseldorf.

BA 2000

Bundesagentur für Arbeit (2000): Arbeitsmarkt in Zahlen. Beschäftigungsstatistik – Sozialversicherungspflichtige Beschäftigte nach Wirtschaftsgruppen in Deutschland. Stichtag 30. Juni 1999, Nürnberg.

BA 2010a

Bundesagentur für Arbeit (2010): Arbeitsmarkt in Zahlen. Beschäftigungsstatistik – Sozialversicherungspflichtige Beschäftigte nach Wirtschaftsgruppen in Deutschland. Stichtag 30. Juni 2009, Nürnberg.

BA 2010b

Bundesagentur für Arbeit (2010): Sozialversicherungspflichtige Beschäftigte in der Wirtschaftsabteilung 72/62. Stichtag 30. Juni 1999-2009, Nürnberg.

Baier/Graf 2004

Baier, K.; Gräf, P. (2004): Standorte der Informationstechnologie. In: Haas, H.-D., Heß, M., Klohn, Windhorst, M.-H. (Hrsg.): Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland – Unternehmen und Märkte, München, 116-117.

BCG 2004

The Boston Consulting Group (2004): The growing importance of Embedded Software, München.

BDI 2008

BDI (2008): Internet der Energie. IKT für Energiemärkte der Zukunft. Berlin.

Besson 2009

Besson, H. (2009): Plan numérique. Paris.

BIS/DCMS 2009

BIS/DCMS (2009): Digital Britain. Final Report, London.

BITKOM 2009

BITKOM (2009): Der deutsche Hightech-Markt 2009/2010. München.

BITKOM/Berger 2007

BITKOM e. V./Roland Berger Strategy Consultants (2007): Zukunft digitale Wirtschaft, Berlin.

BITKOM/Deloitte 2009

BITKOM e.V./Deloitte (2009): Spielend unterhalten. Wachstumsmarkt Electronic Games. Berlin.

BITKOM/PAC/TechConsult 2008

BITKOM/PAC/TechConsult (2008): Studie zur Bedeutung des Sektors Embedded-Systeme in Deutschland, Berlin.

BMBF 2009

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2009): Staatssekretär Meyer-Krahmer in Japan: Moderne Technologien für eine lebenswerte Zukunft. In: <http://www.bmbf.de/press/2700.php> (Stand November 2009).

BMI/BMF 2006

Bundesministerium des Inneren/Bundesministerium für Finanzen (2006): IT-Steuerung Bund, Berlin

BMWi 2006:

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2006): iD2010 Informationsgesellschaft Deutschland 2010, Berlin.

BMWi 2008

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2008): Dritter Nationaler IT-Gipfel: In Deutschland die digitale Zukunft gestalten („Darmstädter Erklärung“), Berlin.

Bundesbank 2009

Deutsche Bundesbank (2009): Zahlungsbilanzstatistik. Dienstleistungsverkehr mit dem Ausland, Wiesbaden.

Buxmann/ Diefenbach/ Hess 2007

Buxmann, P.; Diefenbach, H.; Hess, T. (2007): Die Software-Industrie: Ökonomische Prinzipien – Strategien – Perspektiven. Heidelberg.

Buxmann/ Hess/ Rugabber 2009

Buxmann, P.; Hess, T.; Rugabber, R. (2009): Internet der Dienste. In: Wirtschaftsinformatik (5), 3-4.

CHE 2009

Centrum für Hochschulentwicklung: (2009): Das CHE-Forschungsranking deutscher Universitäten 2009 Informatik, Gütersloh.

CHE 2010

Centrum für Hochschulentwicklung: (2010): Das CHE-Hochschulranking deutscher Universitäten 2009/2010 Informatik, Gütersloh.

Clusteratlas 2010

Initiative KompetenzCluster (2010): Clusteratlas. In:
<http://www.kompetenzcluster.org/karte-sachsen-anhalt-vorschau/> (22. April 2010).

Cusumano 2008

Cusumano, M. A. (2008): The changing software business: Moving from products to services. In: IEEE Comp., 41 (1), 20-27.

Destatis 2007

Destatis (2007): Entwicklung der Informationsgesellschaft. IKT in Deutschland, Ausgabe 2007. Wiesbaden.

Destatis 2008

Destatis (2008):: Strukturhebung im Dienstleistungsbereich: Datenverarbeitung und Datenbanken 2006. Wiesbaden.

Destatis 2009

Greulich, M. (2009): Revidierte Wirtschaftszweig- und Güterklassifikationen fertiggestellt. In: Wirtschaft und Statistik 2009(1), 36-46.

Destatis 2009 SE

Destatis (2009): Daten aus der Strukturhebung des Dienstleistungssektors, GENESIS Online (15. November 2009).

Destatis 2009 VGR

Destatis (2009): Daten aus der Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung des Bundes, GENESIS Online (15. November 2009).

Destatis WZ 2003

Destatis (2003): Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003. Wiesbaden.

Destatis WZ 2008

Destatis (2008): Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008. Wiesbaden.

DIW 2009

DIW: Innovationsindikator Deutschland 2009, Berlin

EC 2010

European Commission (2010): Europe's Digital Competitiveness Report. ICT Country Profiles, Brüssel.

Eicher/Strobel 2009

Eicher, T. S.; Strobel, T. (2009): Information Technology and Productivity Growth – German Trends and OECD Comparisons. Cheltenham, Northampton.

EIS 2009

European Innovation Scoreboard 2009: Comparative analysis of innovation performance, Brüssel.

EITO 2009

EITO (2009): EITO Report 2009. Berlin.

EIU 2009

Economist Intelligence Unit (2009): Resilience amid turmoil. Benchmarking IT industry competitiveness 2009, London.

Enterprise Ireland 2009

Enterprise Ireland (2009): Best Connected. Software from Ireland, Dublin

ESA 2009

European Software Association (2009): European Software Industry: looking for a competitive advantage. Brussels.

EUC 2008

EUC (2008): Preparing Europe's digital future i2010 Mid-Term review. Brussels.

EUC 2009

EUC (2009): The World in 2025. Brussels.

Europe Innova 2008a

Europe Innova (2008): Sectoral Innovation Systems in Europe: The case of the ICT sector. Brussels.

Europe Innova 2008b

Europe Innova (2008): Benchmarking National Sector Specific Environments in the ICT Industry. Brussels.

European Cluster Observatory 2010

Europe INNOVA (2010): European Cluster Observatory. In:
<http://www.clusterobservatory.eu/> (22. April 2010).

FhG ISI 2007

FhG ISI (2007): Marktpotenziale IT-basierter Gesundheitsdienstleistungen. Karlsruhe. (Fazit Schriftenreihe Band 7).

FhG ISI 2008

FhG ISI (2008): Ambient Assisted Living - Marktpotenziale IT-gestützter Pflege für ein selbstbestimmtes Altern. Karlsruhe. (Fazit Schriftenreihe Band 17).

FhG ISI 2009

FhG ISI (2009): Neue Märkte durch IT und Medien – Der FAZIT Roadmap-Prozess. Karlsruhe. (Fazit Schriftenreihe Band 19).

Friedewald et al. 2001

Friedewald, M. et al. (2001): Softwareentwicklung in Deutschland – Eine Bestandsaufnahme. In: Informatik-Spektrum 24, 2, 81-90.

Gartner 2009

Gartner (2009): Magic Quadrant and Market Scopes. Stamford.

GeSI 2009

GeSI (2009): Smart 2020. Enabling the low carbon economy in the information age. Brussels.

Hanna et al. 2003

Hanna, N.; Tessler, S.; Barr, A. (2003): National Software Industry Development: Considerations for Government Planners. In: Electronic Journal on information Systems in Developing Countries, 13 (10), 1-17.

Holl et al. 2006

Holl, F.-L. et al. (2006): Innovationsverhalten deutscher Software-Entwicklungsunternehmen. Brandenburg.

IDC 2007

IDC (2007): The Economic Impact of IT, Software, and the Microsoft Ecosystem on the Global Economy. Framingham.

IPTS 2008

IPTS (2008): Mapping R&D Investment by the European ICT Business Sector, Sevilla.

ITST 2009

ITST (2009): IT and Telecommunications Policy Report, Kopenhagen.

IW 2009

IW (2009): Deutschlands Zukunftsbranchen 2009. Köln.

KfW/ZEW 2008:

KfW/ZEW (2008): Gründungspanel für Deutschland. Beschäftigung, Finanzierung und Markteintrittsstrategien junger Unternehmen - Resultate der ersten Befragungswelle. Mannheim.

KfW/ZEW 2009

KfW/ZEW (2009): Fahrt aufnehmen in stürmischen Gewässern. Gründungspanel für Deutschland. Mannheim.

McKinsey 2008

McKinsey (2008): Deutschland 2020 – Zukunftsperspektiven für die deutsche Wirtschaft. Frankfurt/M.

McKinsey 2009

McKinsey (2009): Wettbewerbsfaktor Energie – Neue Chancen für die deutsche Wirtschaft, Frankfurt/M.

McKinsey/Sandhill 2007

McKinsey/Sandhill (2007): State of the Software Industry 2007. San Francisco.

Messerschmidt/Szyperski 2003

Messerschmidt, D. G.; Szyperski, C. A. (2003): Software ecosystem. Cambridge/MA.

Münchener Kreis/EICT/Telekom/TNS 2008

Münchener Kreis/EICT/Telekom/TNS (2008): Zukunft und Zukunftsfähigkeit der deutschen Informations- und Kommunikationstechnologie. Berlin.

Münchener Kreis/EICT/Telekom/TNS 2009

Münchener Kreis/EICT/Telekom/TNS (2009): Zukunft und Zukunftsfähigkeit der deutschen Informations- und Kommunikationstechnologie und Medien. Internationale Delphi-Studie 2030. Berlin

Nationalatlas 2010

IfL (2010): Nationalatlas aktuell. In: <http://aktuell.nationalatlas.de/> (22. April 2010).

OECD 2004

OECD (2004): The Economic Impact of ICT. Measurement, Evidence and Implications. Paris.

OECD 2008a

OECD (2008): OECD Information Technology Outlook. Paris.

OECD 2008b

OECD (2008): Handbook on Constructing Composite Indicators Methodology and user guide, Paris.

OECD 2009a

OECD (2009): Innovation in the Software Sector. Paris.

OECD 2009b

OECD (2009): Guide to measuring the Information Society. Paris.

PAC/FhG ISI/IDATE/LE 2009

PAC/FhG ISI/IDATE/LE (2009): The European Software and software-based services industry. Paris.

Prognos 2006

Prognos (2006): Deutschland Report 2030. Basel, Berlin.

Prognos 2009

Prognos (2009): Zukunftsatlas Branchen 2009. Berlin

Rajala/Rossi/Tuunainen 2003

Rajala, R.; Rossi, M.; Tuunainen, V. K. (2003):

A framework for analyzing software business models. In: Proceedings of 11th European Conference on Information Systems, New Paradigms in Organisations, Markets and Society.

RAND 2003

RAND (2003): Benchmarking e-Government in Europe and the US. Brussels.

Reding 2007

Reding, V. (2007): Towards a European Software Strategy. Brussels. In:

http://ec.europa.eu/commission_barroso/reding/docs/speeches/brussels_20071119.pdf (22. November 2009).

RWI 2006

RWI (2006): Liberalisierung des internationalen Dienstleistungshandels in der WTO. München.

Sands 2005

Sands, A. (2005): The irish Software industry, in: Arora, A; Gambardella, A. (2005): From Underdogs to Tigers: The Rise and Grow of the Software Industry in Brazil, China, India, Ireland, and Israel, Oxford.

Schirmmacher 2009

Schirmmacher, F. (2008): Payback: Warum wir im Informationszeitalter gezwungen sind zu tun, was wir nicht tun wollen, und wie wir die Kontrolle über unser Denken zurückgewinnen. München.

Schliesky et al. 2008

Schliesky, U. et al. (2008): Die Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie in der deutschen Verwaltung. Kiel.

Söndermann et al. 2009

Söndermann, M. et al (2009): Endbericht Kultur- und Kreativwirtschaft. Köln.

SZ 2009

Hauck, Mirjam (2009): Belebende Konkurrenz. In: Süddeutsche Zeitung online <http://www.sueddeutsche.de/computer/476/485897/text/> (22. November 2009)

TAB 2008

TAB (2008): Arbeiten in der Zukunft. Strukturen und Trends der Industriearbeit. Berlin.

TAB 2009

TAB (2009): Bürgerbeteiligung durch E-Petitionen Analysen von Kontinuität und Wandel im Petitionswesen. Berlin.

Truffle 2009

Truffle Capital (2009): Truffel unveils fourth edition of its Benchmark „Truffle 100“. Paris.

Truffle 2010

Truffle Capital (2010): Software Clusters in Europe. In:
<http://www.truffle100.com/2009/software-clusters-in-europe.php> (24. Januar 2010).

UN 2009

United Nations Millenium Project (2009): 2009 – State of the Future. New York.

VDA 2009

VDA (2009): Hoher Auftragsbestand – Umweltprämie wirkt assymetrisch. In:
<http://www.vda.de/de/meldungen/news/20090702.html> (22. November 2009).

Vierегge 2009

Vierегge, P. (2009): Clusterreport Datenbanken/Datenverarbeitung. Können Software-Cluster 16% Zusatz-Wachstum schaffen? Standortkompetenzen, Cluster und Prognosen. Basisinformationen für die Unternehmensstrategie. Balve.

WEF 2009a

World Economic Forum (2009): The Global Competitiveness Report 2009–2010, Genf.

WEF 2009b

World Economic Forum (2009): The Global Information Technology Report 2008–2009 Mobility in a Networked World, Genf.

WIK/FhG ISI/FhG ISE 2006

WIK/FhG ISI/FhG ISE (2006): Potenziale der Informations- und Kommunikations-Technologien zur Optimierung der Energieversorgung und des Energieverbrauchs. Bad Honnef.

Weltbank 2008

Weltbank (2009): Doing Business 2008, Washington, D.C.

ZEW 2008a

ZEW (2008): Gründungsreport: High-Tech-Sektor weiter im Aufwind. 8 (1). Mannheim.

ZEW 2008b

ZEW (2008): Unternehmenssoftware und Eingebettete Systeme. Mannheim.
(Fazit Schriftenreihe Band 11).

ZEW 2009a

ZEW (2009): Branchenreport Dienstleistern der Informationsgesellschaft.
Mannheim.

ZEW 2009b

ZEW (2009): Innovationspanel EDV und Telekommunikation. Mannheim.

Zukunftsinstitut 2008

Zukunftsinstitut (2008): Zukunft Deutschland 2020. Kelkheim.

Über das Fraunhofer ISI

Das Fraunhofer ISI in Karlsruhe prägt seit 1972 die deutsche und europäische Innovationslandschaft und bearbeitet pro Jahr rund 250 Forschungsprojekte. Seine wissenschaftlichen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen analysieren ökonomische und technische Entwicklungen und zeigen mit ihrer Innovationsforschung Wechselwirkungen im Handeln von Wirtschaft, Staat und Gesellschaft auf. Ganzheitliches Denken sowie interdisziplinäres und anwendungsorientiertes Arbeiten sind als traditionelle Stärken des Instituts Voraussetzungen hierfür. Das Fraunhofer ISI zeigt die Potenziale neuer Technologien auf, deren Anwendungen, Märkte, Verbreitungsbedingungen, Chancen und Risiken. Es entwickelt komplexe und systemische Lösungen sowie Methoden und Informationsgrundlagen für strategische Entscheidungsprozesse in Wirtschaft, Wissenschaft und Politik.

Das ISI ist in sieben Competence Centern mit insgesamt 22 Geschäftsfeldern organisiert. Insgesamt arbeiten im Institut 160 fest angestellte und etwa 90 sonstige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Zwei Drittel der fest Angestellten sind wissenschaftlich tätig. Mehr als sechzig Prozent der Forscherinnen und Forscher sind länger als fünf Jahre am Institut, nahezu die Hälfte von ihnen ist promoviert.

Wichtigster Auftraggeber ist die öffentliche Hand, vor allem die Bundesministerien für Bildung und Forschung (BMBF), für Wirtschaft und Technologie (BMWi) oder Umwelt (BMU), sowie deren Bundesämter und Projektträger. Zudem kooperiert das Fraunhofer ISI eng mit dem Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB). Darüber hinaus arbeitet das ISI im Auftrag von Europäischer Kommission und Landesministerien. Auch Banken, Gemeinden, Stiftungen, Universitäten und andere Forschungseinrichtungen haben Projekte beim Fraunhofer ISI in Auftrag gegeben.

Competence Center Neue Technologien

Das Competence Center untersucht die Entstehung, Diffusion und Anwendung neuer Technologien. Im Mittelpunkt stehen IuK-Technologie, Nanotechnologie, Biotechnologie, Neurotechnologien sowie Innovationen durch die Konvergenz dieser Technologiefelder.

Forschungsfragen betreffen die Analyse und Bewertung von technologischen und ökonomischen Potenzialen, Lösungsbeiträge dieser Technologien zu gesellschaftlichen Herausforderungen, den Bedarf und die Nachfrage nach neuen Technologien sowie gesellschaftliche und politische Rahmenbedingungen und Gestaltungsprozesse.

