

PAUL J. J. WELFENS
PETER ZOCHÉ
ANDRE JUNGMITTAG
BERND BECKERT
MARTINA JOISTEN

Internet- wirtschaft 2010

Perspektiven
und
Auswirkungen




Fraunhofer
Institut
Systemtechnik und
Innovationsforschung


EIIW


Physica-Verlag

Ein Unternehmen
von Springer

Internetwirtschaft 2010



Paul J.J. Welfens · Peter Zoche
Andre Jungmittag · Bernd Beckert
Martina Joisten

Internetwirtschaft 2010

Perspektiven und Auswirkungen

*Studie für das Bundesministerium
für Wirtschaft und Arbeit*

Mit 78 Abbildungen und 31 Tabellen

Physica-Verlag

Ein Unternehmen von Springer

Professor Dr. Paul J.J. Welfens
Dr. Andre Jungmittag
Bergische Universität Wuppertal
Europäisches Institut für
Internationale Wirtschaftsbeziehungen (EIIW)
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal
welfens@eiiw.uni-wuppertal.de
jungmittag@wiwi.uni-wuppertal.de
<http://www.euroeiiw.de>

Peter Zoche M.A.
Dr. Bernd Beckert
Dipl. Wirt-Inf. Martina Joisten
Fraunhofer-Institut für Systemtechnik
und Innovationsforschung (ISI)
Breslauer Straße 48
76139 Karlsruhe
p.zoche@isi.fraunhofer.de
b.beckert@isi.fraunhofer.de
m.joisten@isi.fraunhofer.de

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

ISBN 3-7908-1560-8 Physica-Verlag Heidelberg

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Physica-Verlag ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media GmbH
springer.de

© Physica-Verlag Heidelberg 2005
Printed in Germany

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Umschlaggestaltung: Erich Kirchner, Heidelberg

SPIN 11318217 88/3130-5 4 3 2 1 0 – Gedruckt auf säurefreiem Papier

Vorwort

Die Expansion der Informations- und Kommunikationstechnologie in den USA und Europa ist in den späten 90er Jahren weiter vorangeschritten – bis dann ein Einbruch in 2001/02 eintrat, der jedoch nur vorübergehender Natur ist. Zwar hat der I&K-Sektor in Deutschland gerade einmal 10% Anteil an der Wertschöpfung in 2000 erreicht, aber die sehr hohen Produktivitätsfortschritte in diesem Sektor und die Bedeutung von Digitalisierung bzw. Internet als Querschnittstechnologie unterstreichen die besondere Relevanz der Entwicklungen. Deutschland als moderne Industrienation steht vor großen Herausforderungen für Wirtschaft und Wirtschaftspolitik, wenn es um die optimale Nutzung der Chancen – und um Chancengleichheit – in der Internetwirtschaft geht. Die internationale digitale Entwicklungsdynamik darzustellen und mit einer Bestandsaufnahme für Deutschland zu verbinden sowie mögliche Weichenstellungen der Politik aufzuzeigen, war Aufgabe der Projektarbeitsgemeinschaft EIIW/ISI. Dabei wurden Szenarioanalysen ebenso integriert wie empirische Analysen zur Verbindung von Produktion, Telekommunikationsnutzung und Arbeitsmarktentwicklung. Bei aller natürlichen Unsicherheit mit Blick auf einen mehrjährigen Prognosezeitraum wird auf diese Weise versucht, mögliche Entwicklungspfade auszuleuchten und einige Ansatzpunkte für die Wirtschaftspolitik zu geben. Zahlreiche Vorschläge für die Wirtschaftspolitik auf nationaler und internationaler Ebene wurden erarbeitet: Die digitale Wirtschaftsintegration Europas wird bis 2010 auf verschiedene Weise voranschreiten, Deutschland sollte hierbei eine führende Position in einer digital vernetzten Welt von Unternehmen und Bürgerinnen bzw. Bürgern in der EU spielen können; sofern die Chancen einer produktivitäts- und wachstumsförderlichen Verbindung von Old Economy and der Informations- und Kommunikationstechnologie einerseits und der Expansion der digitalen Wirtschaft im engeren Sinn klug genutzt werden.

Wir sind einer Vielzahl von Mitarbeitern zu Dank verpflichtet: In Potsdam und Wuppertal (EIIW) Yvonne Gruchmann, Tanja Kirn, Michael Agner, Antje Wenk und Edeltraut Friese sowie Albrecht Kauffmann, Jaroslaw Ponder, Dr. Ralf Wiegert und insbesondere Martin Keim; in Karlsruhe (FhG-ISI) Ralf Anders, Dr. Michael Friedewald, Peter Georgieff, Monika Harnischfeger, Dr. Walter Hudetz, Dr. Simone Kimpeler. Für die engagierte und fachkompetente Mitwirkung am Szenarien-Workshop im April 2003 gilt unser Dank Dr. Frank Elischewski, Dr. Jürgen Fleig, Dr. Gerhard Fuchs, Thomas Hempell, Prof. Dr. Peter Henning, Kurt Jäger, Dr. Carsten Orwat, Dr. Michael Rader, Wolfgang Sofka und Prof. Dr. Stephan Thesmann.

Großer Dank gilt ebenso den Mitwirkenden aus Wirtschaft, Verbänden und Politik eines beim BMWA organisierten Workshops im August 2003. Die Videoaufzeichnung dieses Berliner Workshops erfolgte durch Michael Vogelsang (StockTV) und ist im Internet verfügbar (www.euroeiiw.de und www.isi.fraunhofer.de). Es ist zu hoffen, dass Deutschland in 2010 eines der führenden OECD-Länder im Bereich der Internetwirtschaft sein wird – die Mühen auf dem Weg zu einer digitalen Führungsposition, die Reformen verlangen, sind mehr als aller Ehren wert. Denn schließlich geht es auch um die Wiederherstellung eines hohen Beschäftigungsstandes und eines höheren Wirtschaftswachstums in Europas größter Volkswirtschaft. Sie wird in 2010 eine umfassend vernetzte digitale Soziale Marktwirtschaft sein, in der die Informations- und Kommunikationstechnik eine große Rolle spielen wird.

Potsdam/Wuppertal und Karlsruhe

Juli 2004

Paul J.J. Welfens (EIIW) und Peter Zoche (FhG-ISI)

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Zusammenfassung	1
Summary	17
1 Einführung und Grundlagen.....	33
1.1 Problemstellung, I&K-Abgrenzung und Aufbau der Studie.....	33
1.1.1 Problemstellung und Herausforderungen.....	33
1.1.2 I&K-Abgrenzung	47
1.1.3 New Economy	50
1.2 Theoretische Grundlagen	52
1.2.1 Computer-, Software-, Dienste- und Informationsmärkte.....	52
1.2.2 Netzwerkeffekte auf der Nachfrageseite	57
1.2.3 Unvollkommenheiten von Informationsmärkten und Probleme der Internetsicherheit	59
1.2.4 Angebotsdynamik in liberalisierten nationalen und internationalen Märkten	62
1.2.5 Anwendungseffekte: zur Verbindung von I&K-Dynamik und Produktivität.....	65
1.3 Grundlagen der modernen Wachstumstheorie	67
Anhang zu Kapitel 1	71

2 Digitale Wirtschaft: I&K-Dynamik, Konvergenz alternativer Kommunikationsplattformen und makroökonomische Fundierung	74
2.1 I&K-Dynamik im OECD-Raum	74
2.2 Konvergenzanalysen – Konzeptionelle Überlegungen	89
2.2.1 Konvergenz – Präzisierung des Begriffs	90
2.2.2 Konvergenz der Netze	90
2.2.3 Konvergenz der Geräte	92
2.2.4 Konvergenz der Inhalte	93
2.2.5 Konvergenz der Dienste	95
2.2.6 Konvergenz auf der Nachfrageseite	96
2.2.7 Konvergenz der Branchen	97
2.2.8 Konvergenz der Regulierung	98
2.2.9 Schranken für die Konvergenz	100
2.3 Konvergenzanalyse I: Alternative Plattformen für Digitale Dienste	101
2.3.1 Technische Plattformen im Überblick	101
2.3.1.1 Analoger Festnetz-Telefonanschluss	104
2.3.1.2 ISDN (Integrated Services Digital Network)	106
2.3.1.3 xDSL	107
2.3.1.4 Kabel-TV-Netz	111
2.3.1.5 Glasfaser (Fibre to the Home und Fibre to the Curb)	115
2.3.1.6 Power Line Transmission (PLT)	117
2.3.1.7 Satellit (hybride Systeme)	120
2.3.1.8 Satellit (Zwei-Wege-Systeme)	123
2.3.1.9 Mobilfunk 2G (GSM)	125
2.3.1.10 Mobilfunk 2.5G (GPRS)	127
2.3.1.11 Mobilfunk 3G (UMTS)	128
2.3.1.12 Wireless Local Loop (WLL)	131
2.3.1.13 Wireless Local Area Network (WLAN)	134
2.3.1.14 Terrestrisches Digitales Video Broadcasting (DVB-T)	137
2.3.2 Position Deutschlands bei breitbandigen Internet-Zugängen	141
2.3.3 Innovative Dienstangebote: Marktchancen und Nutzungspotenziale	142

2.3.3.1 Digitale Dienste im Festnetz und Mobilfunknetz.....	142
2.3.3.2 Digitale Dienste für die Plattformen Kabel-TV und Satellit.....	148
2.3.3.3 Digitale Unternehmensdienste und mobile Portale	149
2.3.4 Bedeutung von Software	152
2.3.5 Internationaler Handel mit digitalen Produkten	154
2.4 Konvergenzanalyse II: Voraussichtliche Innovationsdynamik.....	157
2.4.1 Innovationen im Bereich Hardware	158
2.4.1.1 Chips und Speicher	158
2.4.1.2 Stromversorgung mobiler Endgeräte	159
2.4.1.3 Smart Cards, Smart Tags und Smart Labels.....	160
2.4.1.4 Biometrie.....	160
2.4.1.5 Mobiler breitbandiger Zugriff auf das Internet	160
2.4.1.6 Next Generation Internet (NGI)	161
2.4.1.7 Miniaturisierung und Nanotechnologie.....	161
2.4.1.8 Neue Displaytechnologien	161
2.4.1.9 Neue digitale Endgeräte	162
2.4.1.10 Connected Smart Appliances	162
2.4.2 Innovationen im Bereich Software/ Dienste	163
2.4.2.1 Spracherkennung.....	163
2.4.2.2 XML.....	163
2.4.2.3 Web Services.....	164
2.4.2.4 Semantic Web	164
2.4.2.5 Autonomic Computing	165
2.4.2.6 Grid-Computing	165
2.4.2.7 Peer-to-Peer-Techniken (P2P).....	165
2.4.2.8 Ubiquitous Computing, Ambient Intelligence	166
2.4.2.9 Augmented/ Mixed Reality	166
2.4.2.10 Intelligente Agenten	166
2.4.2.11 Wissensmanagement	167
2.4.2.12 Location-based Services.....	167
2.4.3 Innovationen im Bereich der Geschäftsprozesse.....	167
2.4.3.1 Automatisierung des Kunden-Services	167
2.4.3.2 Virtuelle Unternehmen.....	167
2.4.3.3 Neue Intermediäre	168
2.4.3.4 Process Reengineering	168
2.4.3.5 Just-in-Time (JIT)	168
2.4.3.6 Supply Chain Management	169
2.4.3.7 Telekooperation.....	169
2.4.3.8 E-Learning.....	169

2.4.3.9 Electronic Negotiations	170
2.4.3.10 Innovative Endkundenbelieferung	170
2.5 Konvergenzanalyse III: Regulierungspolitische Konvergenzaspekte	171
2.6 Zyklen der New Economy und makroökonomische Fundierung der I&K-Dynamik.....	173
Anhang zu Kapitel 2	176
Makroökonomische Perspektive	176
Theoretische Aspekte von Standardisierung und Transaktions- kosten in offenen Volkswirtschaften.....	179
3 Internationale Erfahrungen mit der Internetexpansion, technischer I&K-Fortschritt, Strukturwandel und Regulierungen.....	190
3.1 Digitale Internationalisierungsdynamik.....	190
3.2 Befunde zur Produktivitätsdebatte in den USA und Europa.....	192
3.3 US-Entwicklungen.....	197
3.4 I&K-Dynamik in ausgewählten EU-Ländern	199
3.4.1 Internationale Vergleichsanalyse	199
3.4.2 Perspektiven für Deutschland.....	208
3.5 Internetwirtschaft und Arbeitsmarktdynamik	211
3.6 Firmeninterne Reorganisation und Produktivitätsfortschritte in der New Economy	216
3.7 Internet und regionale Wirtschaftsintegration.....	217
3.8 Regulierungsperspektiven auf nationaler und internationaler Ebene	218
3.8.1 Nationale Regulierungsperspektiven.....	218
3.8.2 EU-Regulierungsperspektiven	221

Anhang zu Kapitel 3	224
Änderung der Struktur der Computerindustrie.....	224
I&K und Wachstumsdynamik in einem Zwei-Sektorenmodell	225
4 Nachfrage- und Angebotsperspektiven der Internetwirtschaft:	
Szenarioanalysen für Deutschland	231
4.1 Fragestellung und Vorgehen	231
4.2 Auswahl der Szenarien	235
4.3 Szenario: “Verhaltenes Wachstum”	238
4.3.1 Zusammenfassung des Szenarios “Verhaltenes Wachstum”	238
4.3.2 Politische Reformversuche scheitern am Beharrungs-	
vermögen von Wirtschaft und Gesellschaft	238
4.3.3 Die technische Entwicklung verläuft stetig, beschert der	
Internetwirtschaft aber keinen neuen Boom	239
4.3.4 Die Bedeutung der Internetwirtschaft ist nur in Teil-	
bereichen, wie z.B. im B2B- oder Auktions- und	
Rubrikengeschäft, gewachsen	239
4.3.5 Die Unternehmen nutzen das Internet selektiv und struk-	
turieren ihre Geschäftsprozesse nur teilweise neu	240
4.3.6 Breitband-Internet setzt sich als DSL-Variante durch und	
wird vornehmlich von erfahrenen (Heavy) Usern genutzt....	241
4.3.7 Die insgesamt breitere und intensivere Nutzung des	
Internets steht einer beharrlichen Skepsis anderer	
Teile der Bevölkerung entgegen	241
4.3.8 Szenariofall: Wichtige Impulse von Politik und	
Regulierung bleiben aus	243
4.4 Szenario “Durchbruch”	244
4.4.1 Zusammenfassung des Szenarios “Durchbruch”.....	244
4.4.2 Durch die politische Überwindung der Reformblockade	
wird der Weg frei für mehr Dynamik in Wirtschaft	
und Gesellschaft.....	245
4.4.3 Leistungssteigerungen und technologische Durchbrüche	
geben der Internetwirtschaft einen neuen Schub	245

4.4.4 Die Internetwirtschaft ist zu einer Leitbranche geworden und geht weit über den reinen B2B-Bereich hinaus.....	245
4.4.5 Die Unternehmen nutzen das Internet vielfältig und intensiv und erhöhen damit Wertschöpfung und Kundennähe	247
4.4.6 Alternative High-Speed-Internet-Technologien senken die Zugangskosten und setzen eine Angebotsvielfalt im Breitbandbereich in Gang	248
4.4.7 Die Nutzung des Internets wird bei der Mehrheit der Bevölkerung zu Selbstverständlichem. Die Nachfrage nach interaktiven Diensten steigt stark	249
4.4.8 Szenariofall: Politik und Regulierung setzen entscheidende Impulse für die Entwicklung der Internetwirtschaft	250
4.5 Eintrittswahrscheinlichkeiten der Einzeldesktoren im Überblick	252
4.6 Treibende und getriebene Faktoren in den Szenarios für die Internetwirtschaft 2010	254
4.7 Konjunktur als zentrale Variable?	260
4.8 Sonderauswertung: Angebot und Nachfrage	266
4.9 Sonderauswertung: Breitband	272
4.10 Sonderauswertung: Politik und Regulierung	277
4.11 Deskriptorenliste mit Experteneinschätzungen.....	286
Anhang zu Kapitel 4	306
Anhang 4-1: Liste der Einflussfaktoren für die Internetwirtschaft 2010 mit Priorisierung durch die involvierten Experten	306
Anhang 4-2: Liste der 48 verdichteten Faktoren, die für den externen Workshop erstellt und dort diskutiert sowie priorisiert wurden.....	314
Anhang 4-3: Die komplette Cross-Impact-Matrix	316

Anhang 4-4: Sonderauswertung Konjunktur. Impulse der Internetwirtschaft und anderer Einzelfaktoren auf die Konjunktur	318
Anhang 4-5: Sonderauswertung Konjunktur. Ausschnitt aus der CI-Matrix	319
Anhang 4-6: Sonderauswertung Angebot und Nachfrage. Ranking der Einzel-Treiber	320
Anhang 4-7: Sonderauswertung Breitband. Aktivsummen für den Deskriptor "Verbreitung Breitband"	321
Anhang 4-8: Ranking der Deskriptoren, bei der Sonderauswertung Breitband: „Ladungen“, mit denen die Faktoren in die nächste Runde der Wahrscheinlichkeitsberechnung eingehen.	322

5 Die makroökonomischen Auswirkungen von Telekommunikation und Internet auf Außenhandel, Wachstum und Beschäftigung 324

5.1 Modifiziertes Gravitationsmodell des Außenhandels: Analyse und empirische Befunde für die OECD-Länder	324
5.1.1 Ein erweiterter Gravitationsansatz zur Bestimmung des internationalen Handels: Methode und Datengrundlage	326
5.1.2 Ergebnisse der empirischen Analyse.....	330
5.2 Ein makroökonomisches Modell zur Erklärung und Simulation der Zusammenhänge zwischen Telekommunikation, Wachstum und Beschäftigung	339
5.2.1 Datengrundlage und ökonometrisches Vorgehen.....	340
5.2.2 Schätzung der langfristigen Zusammenhänge.....	345
5.2.3 Schätzung des dynamischen simultanen Fehlerkorrekturmodells.....	349
5.2.4 Ex-post Analyse und ex-ante Simulation der Zusammenhänge zwischen Telekommunikation, Wachstum und Beschäftigung	351

6 Wirtschaftspolitische Perspektiven und Handlungsoptionen.....	361
6.1 Politikoptionen auf nationaler, europäischer und globaler Ebene ...	362
6.1.1 Nationale Politikoptionen.....	363
6.1.1.1 I&K-Ausgabenintensität und Internet-Nutzungsdichte...	363
6.1.1.2 Pragmatische Expansionsperspektive	365
6.1.1.3 Digitale Revitalisierung und Modernisierung der Old Economy.....	366
6.1.1.4 Exportförderung für junge Digitale Unternehmen	369
6.1.1.5 Gründungsförderung	370
6.1.1.6 Die öffentliche Verwaltung als Anwender.....	370
6.1.2 Politikoptionen auf EU-Ebene	371
6.1.3 Politikoptionen auf G7- und G8-Ebene.....	373
6.2 Mögliche Maßnahmen zur Förderung der Internetwirtschaft in Deutschland	374
6.3 Besondere Erfordernisse der Einbeziehung der Tarifpartner	379
6.4 Mittelfristige Ansatzpunkte für eine nationale und internationale Internetpolitik	380
6.4.1 Bildungs- und weiterbildungspolitische Herausforderungen.....	380
6.4.2 Arbeitsmarktpolitische Herausforderungen und Handlungsoptionen	381
6.4.3 Regulierungspolitische Herausforderungen und Optionen ...	382
6.4.4 Innovationspolitische Herausforderungen und Optionen.....	384
6.4.5 Wachstumspolitische Herausforderungen und Optionen	386
6.5 Perspektiven.....	394
Anhang zu Kapitel 6: Streaming, TV und Informationsmärkte	401
Abbildungsverzeichnis	417
Tabellenverzeichnis	421
Literatur	423

Zusammenfassung

Die Ausgangslage

1. Deutschland steht als führendes EU-Wirtschaftsland und Hochlohnstandort – mit hartnäckigen Problemen wie hoher Arbeitslosenquote und Wachstumsschwäche – vor wichtigen Weichenstellungen im Bereich der Wirtschaftspolitik; insbesondere soweit es um die optimale Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnologie (I&K) geht. Bisherige Untersuchungen zeichnen mit Blick auf die Informationswirtschaft ein für Deutschland insgesamt positives Bild, das am aktuellen Rand allerdings auch Probleme erkennen lässt.
2. In den USA wurde in den 90er Jahren angesichts zunehmender I&K-Investitionen, offenbar verminderter langfristiger (NAIRU) Arbeitslosenquote und einer geringen Kerninflationsrate auch in der Spätphase des Booms die Frage nach einer „New Economy“ aufgeworfen. In einer vernetzten digitalen Wirtschaft könnten die Bedingungen für dauerhaftes inflationsfreies Wachstum bei Vollbeschäftigung möglicherweise besser als früher sein.
3. Besondere Bedeutung kommt aus ökonomischer Sicht neben der Mobiltelefonie der zunehmenden Verbreitung des Internets zu, das Transaktionskosten senkt, Produktdifferenzierungen erleichtert, die Wissensdiffusion beschleunigt und die Internationalisierung der Wirtschaftsbeziehungen verstärkt. Netzwerkeffekte als dynamische Nachfrageeffekte verstärken zeitweise die Expansion einiger digitaler Produkte bzw. Dienste. Allerdings bestehen auch besondere Unvollkommenheiten auf Informationsmärkten, die der Expansion der Internetwirtschaft offenbar entgegenstehen; hinzu kommen Probleme bei der Internetsicherheit.
4. Auf den liberalisierten Festnetztelekommärkten ist es in den späten 90er Jahren in den OECD-Ländern zu einer großen Zahl von Marktzutritten gekommen, was die Wettbewerbsintensität – in Verbindung mit Regulierungen - deutlich intensiviert hat. Die Mobilkommunikation war ohnehin in vielen Ländern durch starke Wettbewerbsintensität und sichtbaren Preis- und Innovationswettbewerb geprägt.
5. Produktivitätssteigerungseffekte können im Rahmen der I&K-Produktion, aber auch durch I&K-Nutzung – was I&K-Investitionen voraussetzt – entstehen, wobei diese wachstumsrelevanten Effekte ggf. in Verbindung mit Humankapitalakkumulation und technischem Fortschritt in offenen Volkswirtschaften sowie langfristiger Kapitalintensivierung zu betrachten sind. I&K ist eine für alle Sektoren relevante Querschnittstechnologie.