## 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 Diensteangebote: 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 Transaktionskosten 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 Beharrungsvermögen 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 Teilbereichen, wie z.B. im B2B- oder Auktions- und Rubrikengeschäft, gewachsen ..... 239
4.3.5 Die Unternehmen nutzen das Internet selektiv und strukturieren 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 Einzeldeskriptoren 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 makroökonometrisches 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**