

Claudius Regn

Diplomarbeit
im Fach Management der Softwareentwicklung

**Wettbewerbsvorteile durch IKT bei Ubiquität und
Standardisierung
im Ablauf eines techno-ökonomischen Paradigmenwechsels.
Analyse Nicholas Carrs Infrastrukturtechnologie**

Themsteller: Univ.-Prof. Dr. W. Mellis

www.regn.de/biz-research/doesitmatter.php

Vorgelegt in der Diplomprüfung
im Studiengang Wirtschaftsinformatik
der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät
der Universität zu Köln

Für meine Eltern
und für den Menschen, der mit mir lebenslang lernt

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	VI
Abbildungsverzeichnis	VIII
Vorwort	IX
1 Einleitung und Zielsetzung	1
1.1 Problemstellung und Motivation	1
1.2 Die Argumentation von Carr im Überblick	2
1.3 Zielsetzung und Fragestellungen der Arbeit	5
1.4 Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit	6
2 Grundlagen	8
2.1 Wettbewerbsvorteile und Strategie	8
2.1.1 Strategiebegriff und Anwendung	8
2.1.2 Marktbasierter Ansatz	11
2.1.3 Ressourcenorientierter Ansatz	17
2.1.4 Wettbewerbsvorteile: Synthese	22
2.2 Information, Kommunikation und IKT	25
2.2.1 Begriffe und Wesen	25
2.2.1.1 Information und Kommunikation	25
2.2.1.2 Zentrale Rolle von Information in der Wirtschaft	27
2.2.1.3 Informations- und Kommunikationstechnologie	28
2.2.1.4 Bedeutung von IKT und ihre Erfolgspotenziale	30
2.2.2 IKT, -Einsatz und -Auswirkungen im Laufe der Zeit	31
2.2.2.1 Historische Entwicklung von IKT	31
2.2.2.2 Formen und Einsatzebenen von IS	34
2.2.2.3 Veränderung des Einsatzes von IS	37
2.2.2.4 Informationsmanagement	40
2.2.3 Strategischer Einsatz von IKT	42
2.2.3.1 Konzeptionelle Modelle und Methoden zur Identifikation strategischen Einsatzes	42
2.2.3.2 Klassische Beispiele für strategische Nutzung	47
3 Analyse	52
3.1 Knaptheit als Voraussetzung für Wettbewerbsvorteile	52
3.2 Infrastrukturtechnologien: Charakteristika und Entwicklungsverhalten	57
3.2.1 Argumentation nach Carr	57
3.2.2 Untersuchung historischer technologischer Revolutionen	59
3.2.2.1 Ökonomische Bedeutung von Technologiefortschritt	59

3.2.2.2 Ursachen und Ablauf technologischen Fortschritts	60
3.2.2.3 Prozess von Innovation und Diffusion	61
3.2.2.4 Analyse der Argumentation Carrs	63
3.3 Infrastrukturtechnologische Charakteristika von IKT	71
3.3.1 Argumentation nach Carr	71
3.3.2 Untersuchung: Charakteristikum Transporteigenschaft	72
3.3.2.1 Transport von Information durch IKT	72
3.3.2.2 Kommunikationssysteme	73
3.3.2.3 Netzwerke und positives Feedback	75
3.3.2.4 Standardisierung	78
3.3.2.5 Wettbewerbsvorteile und Schnittstellen-Standardisierung	79
3.3.3 Untersuchung: Charakteristikum Reproduzierbarkeit	82
3.3.3.1 Reproduzierbarkeit von Software und Prozessen	82
3.3.3.2 Produktion von Information	83
3.3.3.3 Software als digitale Information	84
3.3.3.4 Software als Teil eines komplexen Systems	85
3.3.3.5 Neu- und Re-Produktion von Software	87
3.3.3.6 Grenzen der Reproduzierbarkeit von BIS	89
3.3.3.7 Überlegene Standardprozesse und Verlust von Einzigartigkeit	93
3.3.4 Untersuchung: Charakteristikum perfekte Distribution	96
3.3.4.1 Das Internet als Distributionsweg	96
3.3.4.2 Integration von Informationssystemen	97
3.3.4.3 Web-Services	101
3.3.4.4 Homogenisierung von Geschäftsprozessen durch Web-Services	103
3.3.5 Untersuchung: Charakteristikum extremer Preisverfall	106
3.4 Die Entwicklung von IKT im Hinblick auf die Argumentation Carrs	109
3.4.1 Gesamtentwicklung von IKT nach Carr	109
3.4.2 Bewertung der Sicht Carrs	110
3.4.3 Der Ausbau von IKT als Infrastukturtechnologie?	111
4 Wettbewerbsvorteile durch IKT heute	115
4.1 Ausbaustadium und Wettbewerbsvorteile	115
4.1.1 IKT am Ende der Entwicklung nach Carr	115
4.1.2 Anhaltende Leistungssteigerungen	115
4.1.3 Anhaltende Technik-Innovationen	117
4.1.4 Komponenten versus System	120
4.1.5 Organisatorische und personelle Individualität	122
4.1.6 Veränderte strategische Anforderungen	125

4.1.7	Wert vorübergehender Wettbewerbsvorteile	131
4.1.8	Mangelndes Verständnis und Operational Effectiveness	132
4.2	Schlüsse und Empfehlungen für das Management	136
4.2.1	Carrs Schlüsse und Empfehlungen	136
4.2.2	Untersuchung der Schlüsse und Empfehlungen	136
4.2.2.1	Risiken statt Potenziale managen	136
4.2.2.2	Sparen	138
4.2.2.3	Keine Pionierstrategie verfolgen	139
4.2.2.4	Gesamtbeurteilung der Empfehlungen	140
5	Neuartigkeit der Argumentation	142
6	Zusammenfassung und Ausblick	144
	Literaturverzeichnis	146
A	Reaktionen	164
A.1	Öffentliche Reaktionen auf den Artikel	164
A.2	Kommentare von Carr	166

Abkürzungsverzeichnis

3G	: Third Generation
AA	: American Airlines
AHS	: American Hospital Supply
API	: Application Programming Interface
ASP	: Application Service Provider
BAS	: Betriebliches Anwendungssystem
BIS	: Betriebliches Informationssystem
Bsp.	: Beispiel
bzgl.	: bezüglich
bzw.	: beziehungsweise
CAD	: Computer Aided Design
CAM	: Computer Aided Manufacturing
CASE	: Computer Aided Software Engineering
CD (-ROM)	: Compact Disc (- Read Only Memory)
CIM	: Computer Integrated Manufacturing
COM	: Common Object Model
CORBA	: Common Object Request Broker Architecture
CRM	: Customer Relationship Management
DBMS	: Datenbankmanagementsystem
DDoS	: Distributed Denial of Service
d. h.	: das heißt
DSS	: Decision Support System
DVD	: Digital Video Disc
EA	: Enterprise Architecture
EAI	: Enterprise Application Integration
ERP	: Enterprise Resource Planning
etc.	: et cetera
HTTP	: Hypertext Transfer Protocol
IK	: Information- und Kommunikation
IKT	: Informations- und Kommunikationstechnologie
IK-Technik	: Informations- und Kommunikationstechnik
IOS	: Interorganisatorisches Informationssystem
IS	: Informationssystem
IT	: Informationstechnologie
IV	: Informationsverarbeitung
MIS	: Management Information System
o. g.	: oben genannt
P2P	: Peer-to-Peer

PC	: Personal Computer
PDA	: Personal Digital Assistant
RFID	: Radio Frequency Identification
S.	: Seite
SCM	: Supply Chain Management
SCP	: Structure Conduct Performance
s. o.	: siehe oben
SOAP	: Simple Object Access Protocol
SOG	: Strategic Option Generator
SIS	: Strategisches Informationssystem
SMTP	: Simple Mail Transfer Protocol
TCP/IP	: Transmission Control Protocol / Internet Protocol
TPS	: Transaction Processing System
UCLA	: University of California at Los Angeles
UDDI	: Universal Description, Discovery and Integration
v. a.	: vor allem
Vgl.	: Vergleiche
WBS	: Wissensbasiertes System
WLAN	: Wireless Local Area Network
WSDL	: Web Services Description Language
WWW	: World Wide Web
XML	: Extended Markup Language
XPS	: Expertensystem
z. B.	: zum Beispiel
z. T.	: zum Teil

Abbildungsverzeichnis

1 Ursachen und Analyse der Nachhaltigkeit von IS-Vorteilen	54
2 Phasen techno-ökonomischer Paradigmenwechsel	65
3 Kommunikationsstandards und der Turmbau zu Babel	75
4 Die Evolution der Systemintegration	100
5 Leistungssteigerung bei Verarbeitung und Speicherung durch IKT	107
6 Triebkräfte hybrider Strategien nach Fleck	130
7 Hauptstreitpunkt „IKT versus Nutzung der IKT“ ins Bild gesetzt	165

Vorwort anlässlich der Veröffentlichung des Buches

„Does IT Matter?“

Dieser Text wurde als Diplomarbeit in der Diplomprüfung im Studiengang Wirtschaftsinformatik der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität zu Köln Anfang des Jahres 2004 abgeschlossen und eingereicht.

Jetzt—ein halbes Jahr später—is Nicholas Carrs Buch zu eben diesem Thema erschienen, indem er seine Argumentation erneut und in größerem Umfang darstellt. Aus diesem Anlass möchte ich hier einige Anmerkungen diesbezüglich sowie allgemeiner Art machen.

Zur Gliederung der Arbeit. Sie besteht grob aus zwei Teilen: im **ersten Teil** werden Grundlagen von Strategie, Wettbewerbsvorteilen, Informations- und Kommunikationstechnologie, deren Entwicklung und strategischen Einsatzes dargestellt. Auf diese Grundlagen wird im zweiten Teil zurückgegriffen, sie bilden jedoch nicht das Kernstück der Analyse dieser Arbeit. Trotz des großen Umfanges an Seiten dieses Teils kann nur ein erster Überblick über die genannten Themen gegeben werden; es wurde jedoch versucht, wesentliche Arbeiten und Erkenntnisse darzustellen. Der **zweite Teil** befasst sich mit der eigentlichen Analyse der Carr'schen Argumentation (bzw. seiner Argumentation stellvertretend für ähnliche Sichtweisen). Die Analyse kann aber auch losgelöst davon als grundsätzliche Untersuchung der unterschiedlichen Aspekte strategischer Potenziale von IKT von Nutzem sein.

Zu Carrs Buch. Das—nach Veröffentlichung seines Artikels bereits angekündigte—neue Buch von Nicholas Carr „Does IT Matter? Information Technology and the Corrosion of Competitive Advantage“, erschienen bei Harvard Business School Press (Boston 2004, ISBN 1-59139-444-9), „erweitert“ laut Verlag „den kontroversen Harvard Business School Artikel“. Tatsächlich ist das Buch wesentlich umfangreicher als der ursprüngliche Artikel. Das ist insoweit erfreulich, als so mehr Raum für eine manchmal sehr kurze Fassung einiger Aussagen Carrs im Originalartikel eingeräumt wird und zum ersten Mal ausführlich Quellen, Referenzen und Literaturangaben zu finden sind; also eine angesichts der intensiven öffentlichen Diskussion sicher angemessene Veröffentlichung.

Nach sorgfältiger Prüfung zeigt sich jedoch, dass im Wesentlichen das Buch kaum neue Erkenntnisse oder Nachweise liefert; Struktur und Inhalt der Argumentation bzw. Kerntaussagen Carrs sind identisch. Wer weitere Beispiele oder Literaturverweise für Einzelaussagen Carrs—z.B. zu historischer Infrastrukturtechnik—sucht, findet sie hier. Eine tatsächliche Reflexion der öffentlichen Diskussion nach Druck des Artikels oder zusätzliche Untermauerung der Argumentationskette in ihrer Gesamtheit findet sich nicht—and

damit bleibt der grundsätzliche Bruch zwischen der korrekten Analyse einzelner Aspekte und situationsabhängig wertvollen Empfehlungen einerseits und der Pauschalisierung jeglicher strategischen Bedeutung von Informationssystemen und vermeintlichen Allgemeingültigkeit der Empfehlungen.

Aus diesen Gründen habe ich mich entschlossen, keine weiteren Änderungen, d.h. Aktualisierungen meiner Arbeit in Bezug auf Carrs Buch, vorzunehmen. Der interessierte Leser wird ohne Mühe einen Bezug (inhaltlich und die Seitenzahlen betreffend) zwischen dem hier referenzierten Originalartikel und dem Buch vornehmen können.

Claudius Regn

Köln im Sommer 2004

1 Einleitung und Zielsetzung

1.1 Problemstellung und Motivation

Die Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) auf Basis dramatischer Leistungssteigerung, Miniaturisierung und Integration haben über die letzten Jahrzehnte zum Teil grundlegende und nachhaltige Veränderungen und Neuschaffungen von Produkten und Dienstleistungen sowie Prozessen in Wirtschaft und Gesellschaft bewirkt. Ursache ist die hohe Bedeutung von Information und Kommunikation in Wirtschaft und Gesellschaft. Zunehmende Informationsarbeit, d.h. Erschaffung und Verarbeitung, Übertragung und Speicherung von Informationen, und zunehmender Informationsanteil in Produkten und Dienstleistungen fordern und fördern die Unterstützung von Informationsverarbeitungsaufgaben und somit IKT-Einsatz bzw. -Entwicklung.

Dass sich für Unternehmen mit IKT-Einsatz verbundene Potenziale für Vorteile im Wettbewerb ergeben können, wurde besonders seit den späten 1980er Jahren realisiert und intensiv diskutiert. Einen vorläufigen Höhepunkt der diesen Technologien zugeschriebenen transformatorischen Wirkungen und Wettbewerbspotenziale erreichte umfangreichen PC-Einsatz sowie die Vernetzung aufgrund des Durchbruchs der kommerziellen und privaten Nutzung des Internets, vor allem der darauf beruhenden Potenziale für Electronic-Commerce.

Angesichts der hohen Erwartungen an den Nutzen von IKT, der starken Durchdringung und Vernetzung fast aller Aufgabengebiete, aber eben auch damit einhergehender hoher Investitionskosten kann die Frage gestellt werden, wie hoch der Nutzen tatsächlich ist. Die intensive Untersuchung des wirtschaftlichen Nutzens von IKT begann vor circa zwei Jahrzehnten und ist nach wie vor aktuell; sie wurde aus unterschiedlichen Blickwinkeln und auf verschiedenen Ebenen durchgeführt. Das Phänomen der Diskrepanzen zwischen Investitionshöhe und gemessenem Nutzen wird als Produktivitätsparadoxon der IKT bezeichnet. Die Mehrzahl der aktuellen Arbeiten kommt zu dem Schluss, dass zwar IKT potenziell Nutzen stiften kann, nicht aber hinreichend bekannt ist, wie genau IKT im Einzelfall nutzenmaximierend eingesetzt werden sollte.

Ein Teilaspekt der Frage nach wirtschaftlichem Nutzen ist die, ob IKT einzelnen Marktteilnehmern Wettbewerbsvorteile stiften kann. Denn die zunehmende Entwicklung von IKT und der durch sie möglichen Aufgabenunterstützung geht mit einer ebensolchen Vernetzung und Verfügbarkeit einzelner IKT-Komponenten einher, was wiederum zu deren Standardisierung und Ubiquität führen kann.

An diesem Punkt setzt Nicholas Carr mit seinem Artikel „IT Doesn't Matter“ in der Har-

vard Business Review vom Mai 2003 an. Er stellt die Frage, ob es nicht schon jetzt kein Potenzial mehr für weitere Innovationen der Technologie, ihrer Anwendung und Wirkungen gibt und kommt zu dem Schluss, dass dies der Fall ist. Zwar sieht er weiterhin noch geringes Entwicklungspotenzial der Technologie; aufgrund des fortgeschrittenen Entwicklungsstadiums sowie der Eigenschaft, im Verbund mit anderen den größten Nutzen zu stiften, sollen nachhaltige Wettbewerbsvorteile jedoch nicht zu erzielen sein sondern nur branchen- oder landesweite Produktivitätssteigerungen. Zentraler Aspekt seiner Arbeit ist die Eigenschaft der Technologienutzung im Verbund, weshalb er IKT „Infrastrukturtechnologie“ nennt: Ubiquität und Standardisierung von Leistung und Funktionalität sind demnach die Hauptursachen. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist der Vergleich mit seiner Meinung nach in ihrer Nutzung und Entwicklung ähnlichen historischen technologischen Revolutionen.

In Betracht der allgemein hohen Investitionen in IKT und der vielfach den überzogenen Erwartungen während des Internet-Booms folgenden Enttäuschungen ist es verständlich, dass schon geringster Zweifel an jeglichem Nutzen von IKT große Aufmerksamkeit findet.

Der Artikel von Carr diente als aktueller Anlass zur Untersuchung des heutigen wettbewerbsstrategischen Potenzials von IKT im Rahmen der vorliegenden Arbeit. Die von ihm gewählte Argumentation und die miteinbezogenen Aspekte sollen dabei auch hier die Inhalte abstecken und untersucht werden.

1.2 Die Argumentation von Carr im Überblick

Carr vertritt die Meinung, dass sich mit der kontinuierlichen Leistungssteigerung und Allgegenwärtigkeit von IKT deren strategische Bedeutung verringert hat und Wettbewerbsvorteile durch sie kaum noch zu erzielen sind.¹ Daraus folgert er gewandelte Anforderungen an Investitionen und Management von IT.

Carr definiert den „schwammigen Begriff *information technology*“ in seiner Meinung nach gegenwärtigen, allgemeinen Bedeutung als alle die Technologien, die der Verarbeitung, Speicherung und Übermittlung von Informationen in digitaler Form dienen.² Entsprechend soll hier im Folgenden der deutsche Begriff „Informations- und Kommunikations-technologie“ (IKT) verwendet werden. Zwar wird der Begriff später in dieser Arbeit umfangreicher und detaillierter definiert; entsprechend soll aber auch inhaltlich noch

¹ Vgl. zu diesem Kapitel Carr /IT Doesn't Matter/ 41-49.

² Vgl. zu diesem Absatz Carr /IT Doesn't Matter/ 42, 49; eigene Hervorhebung im Zitat.

einmal auf den in der Argumentation betrachteten Umfang an Technik bzw. Technologien eingegangen werden.³

Carr sieht IKT als grundlegend für die heutige Geschäftswelt an:⁴

„Today, no one would dispute that information technology has become the backbone of commerce.“

Demnach unterstützt IKT die Aktivitäten des einzelnen Unternehmens, verbindet weit verstreute Wertschöpfungsketten und Unternehmen mit ihren Kunden. Mit der Leistungssteigerung und Allgegenwärtigkeit von IKT verbunden, haben Unternehmen IKT zunehmend als für den Unternehmenserfolg kritische Ressource angesehen. Carr beobachtet zwei daraus folgende Effekte:⁵

- zum einen stiegen in Unternehmen die Investitionen in IKT stark an. Betrug der Anteil der Investitionen US-amerikanischer Unternehmen in IKT 1965 noch unter 5%, waren es Ende der 1990er Jahre knapp 50%. Dies hat sich auch trotz des seither beginnenden Rückgangs nicht grundlegend geändert.
- zum anderen hat sich die Einstellung des Top-Managements gegenüber IKT verändert. Wurde es vor zwanzig Jahren noch als „proletarisches Werkzeug“ für einfache Angestellte betrachtet, so sprechen Unternehmensführer heute von ihrem strategischen Wert, Möglichkeiten zur Erlangung von Wettbewerbsvorteilen und der Digitalisierung der Geschäftsprozesse. Vielfach sollen Informationsmanager und Strategieberater neue Ideen der Nutzung von IKT zur Differenzierung und Schaffung von Vorteilen liefern.

Nach Meinung von Carr steht hinter diesen Entwicklungen die vermeintlich vernünftige, und intuitive Annahme, mit der Steigerung der Leistung und Präsenz von IKT habe der strategische Wert gleichermaßen zugenommen.

Genau an dieser Schlussfolgerung setzt Carrs Kritik an, sie ist seiner Meinung nach falsch: Ursache für den strategischen Wert einer Ressource bzw. ihrem Potenzial als Grundlage für nachhaltige Wettbewerbsvorteile ist deren Knappheit, nicht aber Allgegenwärtigkeit.⁶ Etwas zu besitzen oder zu tun führt nur dann zu einem Vorteil, wenn es einem Konkurrenten verwehrt bleibt. Nun wurde die hohe Leistung und Ubiquität von IKT bereits genannt.

³ Siehe Kapitel 2.2.1 S. 28.

⁴ Vgl. Carr /IT Doesn't Matter/ 41.

⁵ Vgl. zu diesem Absatz Carr /IT Doesn't Matter/ 41-42.

⁶ Vgl. zu diesem und folgendem Absatz Carr /IT Doesn't Matter/ 42.

Genauer schreibt Carr, dass die zentralen Funktionen von IKT für jeden Marktteilnehmer erschwinglich und zugänglich sind. Daher kann IKT keine hohe strategische Bedeutung haben, so Carr—die eigene Entwicklung hat sie zu einem Produktionsfaktor mit dem Charakter eines Gebrauchsgutes werden lassen; notwendig, aber ohne Potenzial für Unterscheidung:

„They are becoming costs of doing business that must be paid by all but provide distinction to none.“

Um die seiner Meinung nach geringe strategische Bedeutung von IKT zu begründen zieht er zum Vergleich historische technologische Revolutionen heran. Zwar gab es schon vielfach Vergleiche der IKT-Revolution mit vorherigen technologischen Revolutionen. Doch fokussierten diese nach Carr auf die Investitionszyklen oder die Bedeutung der Technologien für Branchen oder die Gesamtwirtschaft. Sein Standpunkt betrifft nicht die Bedeutung von IKT auf Branchen- oder gesamtwirtschaftlicher Ebene—hier unterstreicht er deren Nutzen—sondern die strategische Bedeutung für das einzelne Unternehmen. Dementsprechend möchte der Autor bei seinem Vergleich den Einfluss technologischer Revolutionen auf die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen untersuchen. Carr unterscheidet Technologien in zwei Gruppen: proprietäre und Infrastrukturtechnologien. Erstere können z.B. durch Patente geschützt werden, letztere haben große wirtschaftliche Bedeutung und es ist nicht sinnvoll, sie alleine zu nutzen, sondern gemeinsam mit anderen. Zu diesen Technologien zählen Dampfmaschine, Eisenbahnschienen, Telegraf, Telefon, Stromerzeuger und Verbrennungsmotor. Infrastrukturtechnologie sollen jeweils für kurze Zeit vorausschauenden Unternehmen Wettbewerbsvorteile geboten haben, im Laufe der Entwicklung durch Verfügbarkeit und niedrige Kosten jedoch zum Gebrauchs- gut geworden sein und somit in strategischer Bedeutungslosigkeit versunken sein:

„[...] as they became ubiquitous—they became commodity inputs. From a strategic standpoint, they became invisible; they no longer mattered.“

Den Hauptteil des Artikels nimmt seine Argumentation auf Basis dieser Analogie ein. Insgesamt können folgende Hauptteile identifiziert werden:

1. *Konzept der Infrastrukturtechnologie und historische Beispiele.* Infrastrukturtechnologien zeigen aufgrund ihrer besonderen Charaktereigenschaften ein bestimmtes Verhalten bei ihrer Entwicklung im Hinblick auf Wettbewerbsvorteile, die sich am Ende ihrer Entwicklung kaum noch bieten. Eigenschaften und Entwicklung werden am Beispiel oben genannter Technologien erläutert.⁷
2. Der *Charakter von IKT* ist der einer Infrastrukturtechnologie und führt...

⁷ Vgl. Carr /IT Doesn't Matter/ 42-44.

3. zu dem beschriebenen *Ausbau von IKT*—der auch dem der historischen Beispiele gleicht.⁸
4. Die Entwicklung von IKT befindet sich an ihrem Ende.⁹
5. IKT bietet daher einzelnen Unternehmen keine Wettbewerbsvorteile mehr, denn das zeigt auch der Vergleich mit den Endstadien des Ausbaus vergangener Infrastrukturtechnologien.
6. Aus dieser Erkenntnis folgert Carr drei Empfehlungen für das Management von IKT im Unternehmen: Risiken managen statt nach Vorteilen suchen, Sparen und Pionierstrategien verwerfen. ¹⁰

1.3 Zielsetzung und Fragestellungen der Arbeit

Im Zentrum dieser Arbeit steht die Frage, ob sich aus IKT-Einsatz noch Wettbewerbsvorteile für Unternehmen ergeben können. Deren Beantwortung im Hinblick auf die Argumentation Carrs ist das Ziel. Entsprechend sind alle seine Argumente zu überprüfen, wobei auch Aspekte bedacht werden sollen, die nicht von ihm direkt genannt werden, sofern sie zur Zustimmung oder Ablehnung von Einzelargumenten, der Argumentationskette oder von Schlüssen und Empfehlungen Carrs beitragen.

Aus der vorgestellten Argumentationsstruktur ergeben sich weitere Teilfragen, deren Beantwortung die der zentralen Frage ermöglichen:

- Was zeichnet Strategie und Vorteile im Wettbewerb zwischen Unternehmen aus? Welchen Stellenwert hat Nachhaltigkeit und Knappheit von Vorteilen?
- Welche Bedeutung haben Information und Kommunikation bei wirtschaftlichem Handeln?
- Wie definieren sich IKT und welche grundsätzliche Auswirkungen hat deren Einsatz?
- (Wie) unterscheiden sich die Konzepte der „Infrastrukturtechnologie“ und „proprietaryer Technologie“?

⁸ Vgl. Carr /IT Doesn't Matter/ 44-47.

⁹ Vgl. zu diesem und folgendem Teil Carr /IT Doesn't Matter/ 47-48.

¹⁰ Vgl. Carr /IT Doesn't Matter/ 48-49.

- Wie entwickelten sich von Carr zitierte historische Infrastrukturtechnologien, deren Einsatz und Wirkung; wie deren Potenzial für Wettbewerbsvorteile?
- Entsprechen bedeutende Charakteristika von IKT denen des Konzeptes „Infrastrukturtechnologie“ nach Carr—vor allem: Nutzlosigkeit des Schutzes—haben sie die beschriebene wettbewerbsstrategische Relevanz?
- Wie gestaltete bzw. gestaltet sich die Entwicklung von IKT, deren Einsatz und Auswirkungen; führen die Charakteristika zu schneller Entwicklung, Angleichung und freien Verfügbarkeit, d.h. schnelllem Verlust von Wettbewerbsvorteilen?
- Entsprechen Entwicklung der Technologie, deren Einsatz und Wirkung denen historischer infrastrukturtechnologischer Revolutionen?
- Bestehen heute und in naher Zukunft weiterhin Potenziale für Wettbewerbsvorteile durch IKT?
- Können aufgrund dieser Untersuchungen die Empfehlungen Carrs bezüglich Investition in und Management von IKT unterstützt werden? Können andere Empfehlungen getroffen werden?

Aufgrund der Komplexität der Wirkungszusammenhänge, der Unsicherheit über Fakten und zukünftige Veränderungen und andererseits des Rahmens der Diplomarbeit wird die endgültige und zweifelsfreie Beantwortung dieser Fragen nicht möglich sein; angestrebt wird eine bestmögliche Einschätzung bezüglich der Antworten aufgrund theoretischer Modelle, empirischer Studien und praktischer Erfahrungen aus relevanter Literatur.

1.4 Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit

In einem ersten Teil wird eine begriffliche und konzeptionelle Basis für die darauf folgenden Untersuchungen geschaffen: Erstens werden Begriffe, Konzepte und Zusammenhänge aus dem Bereich Strategie und Wettbewerbsvorteile geklärt, zweitens Begriffe, Formen und Bedeutung von Information und Kommunikation sowie IKT vor allem in der Wirtschaft sowie dem Ablauf der Entwicklung von IKT, ihrem Einsatz und Nutzen. Der Hauptteil der Arbeit befasst sich dann mit der Untersuchung der oben genannten Fragen auf der Basis Carrs Argumentation.

Zur Ausrichtung der Untersuchungsstruktur an Carrs Argumentation müssen noch einige weitere Aspekte seiner Arbeit berücksichtigt werden. Die inhaltliche Argumentation auf grober Ebene und vor allem die formale Struktur seiner Arbeit dürfen nicht als

formal-logische Argumentationskette verstanden werden, nach der ein Schluß auf das Nichtvorhandensein von Wettbewerbsvorteilen ausschließlich aus dem Vergleich von (1) IKT-Charakteristika, (2) -Ausbauverlauf und (3) -Ausbaustatus mit denen historischer Beispiele oder der Definition von Infrastrukturtechnologien erfolgt. Auch unabhängig von den Vergleichen führt er Argumente für den Verlust von Vorteilen bei IKT auf.

Carr durchbricht auch diese grobe Struktur, indem er z.B. bei (1) zum Teil sehr aktuelle Entwicklungen aus (2) bzw. (3) nennt. Denn eine strenge Trennung ist kaum möglich—so ist Leistungssteigerung ein Charakteristikum und Beschreibung der (sogar auch jüngsten) Entwicklungen zugleich. Die Erwähnung des Verlustes von Individualität durch Web-Services greifen auf die aktuelle Bewertung des Wettbewerbsvorteil-Potenzials vor.

Das Konzept der „Infrastrukturtechnologien“ konstituiert sich im Wesentlichen daraus, nicht wie proprietäre Technologien schützbar und schützenswert (d.h. bei gemeinsamer Nutzung wertvoller) zu sein; Letzteres wird aber nicht für sich selbst eindeutig definiert sondern über ein Beispiel aus einer historischen technologischen Revolution. Zudem wird das Konzept isoliert nicht ausführlich vorgestellt. So kann es für sich genommen auch nicht untersucht werden, sondern nur im Rahmen historischer Beispiele oder eben von IKT. Daher wird es nicht als eigene Säule identifiziert.

Entsprechend befassen sich die wichtigsten Kapitel des Hauptteils dieser Arbeit mit (1) Knappheit und Nachhaltigkeit als Voraussetzung für Wettbewerbsvorteile, mit Fokus auf IKT, (2) Carrs Konzept der Infrastrukturtechnologien sowie der Untersuchung des Ablaufs zitierter historischer technologischer Innovationen aus wettbewerbsstrategischer Sicht, (3) der Untersuchung wichtigster Merkmale von IKT bzw. der genannten Infrastrukturtechnologie-Charakteristika, mit—soweit von Carr angesprochen—aktuellen Aspekten sowie der Entwicklung von Wettbewerbsvorteilen bzgl. dieser Charakteristika, (4) dem Vergleich des Ablaufs der IKT-Entwicklung mit den historischen Beispielen, (5) der Beurteilung aktuellen oder zukünftigen Potenzials für Wettbewerbsvorteile und schließlich (7) der Beurteilung Carrs Empfehlungen. Der Hauptteil umfasst die Kapitel 3 und 4. Letzterer beinhaltet zwar auch Gegenargumente zu Carrs Argumentation, könnte aber auch als selbständige Einheit zur ersten Einschätzung der Hauptfrage, der diese Arbeit nachgeht, herangezogen werden und wurde deshalb optisch abgetrennt.

2 Grundlagen

2.1 Wettbewerbsvorteile und Strategie

2.1.1 Strategiebegriff und Anwendung

Der Begriff der Strategie geht etymologisch auf die griechischen Worte für Heer (“stratos”) und Führer (“agos”) zurück und bezeichnete ursprünglich die Kunst der Heeresführung. Die Konzeption selbst ist so alt wie die Menschheit und fand vermutlich Anwendung bei jeder Form des Wetteiferns.¹¹ In Niederschriften vieler Herrführer kann die Entwicklung von Strategie in diesem Kontext nachvollzogen werden. Im Laufe der Zeit wurde der Begriff immer stärker ausgedehnt, so auf Sport, Spiel, Evolutionsbiologie und eben auch Wirtschaft. Letzteres geschah explizit im Sinne eines Instrumentes zur Unternehmensführung in den vierziger Jahren an der Harvard Business School.¹² Erwähnenswerte Anwendung in der Praxis erlangte der Strategiegedanke jedoch erst in den sechziger Jahren mit dem Konzept der Strategischen Planung. Dieses wurde später erweitert hinsichtlich der Umsetzung von Strategien und als umfassender Ansatz strategischen Managements definiert.

Sun Tzu bezeichnet ein halbes Jahrhundert vor Christus in einer der ältesten Abhandlungen über Strategie, die Strategie als Wissen um Stärken und Schwächen des Gegners und der eigenen, als entscheidend über Sieg und Niederlage beschreibt.¹³ Dabei unterscheidet er zwischen Strategie und Taktik: letztere sei das für alle Sichtbare, Strategie aber bleibe verborgen.¹⁴ Der preußische General von Clausewitz definiert Strategie als „Gebrauch des Gefechts zum Zwecke des Krieges“.¹⁵ Er entwickelte als erster Instrumente der Analyse und Planung, um Strategiefindung auf wissenschaftliche Erkenntnisse zu begründen.¹⁶ Bei ihm tauchen auch politische Aspekte sowie Vergleiche zwischen Krieg und Wirtschaft auf.

Während Sun Tsu und von Clausewitz beide Strategie als umfassende Planung und Analyse begreifen, kann nach Napoleon ein Krieg nicht bis in alle Einzelheiten geplant werden.¹⁷ Um den Faktor Zufall einzubeziehen bedachte er möglichst viele Varianten, er

¹¹ Vgl. Henderson /Strategie/ 20-51.

¹² Vgl. Staehle /Management/ 603.

¹³ Vgl. Sunzi /Kunst des Krieges/ 57-63, 111.

¹⁴ Vgl. Sunzi /Kunst des Krieges/ 62.

¹⁵ Zitiert nach Staehle /Management/ 601.

¹⁶ Vgl. Staehle /Management/ 11, 601.

¹⁷ Vgl. Hinterhuber /Wettbewerbsstrategie/ 12, 81.

begriff die Ausführung als Teil von Strategie. Dies kann als „inkrementelles Vorgehen“ bezeichnet werden.¹⁸

Vor zu einfachen Analogien muss aber gewarnt werden, Sinn ergibt sich nur bei zunehmender Abstraktion.¹⁹ Denn Unternehmen stehen im Gegensatz zum Militär im permanenten Konkurrenzkampf und können zwischen mehr Handlungsalternativen wählen.

Eine grundlegende Charakterisierung des Begriffs Strategie kann wie folgt vorgenommen werden: Das Konzept der Strategie findet Anwendung, wenn Akteure bestimmte Ressourcen besitzen und um Möglichkeiten kämpfen, sich mit diesen bewusst auseinander setzen und daraus Handlungsempfehlungen ableiten, die schließlich umgesetzt werden.²⁰ Merkmale von Strategie sind (1) Berücksichtigung der Handlungen anderer, (2) Proaktivität und (3) Langfristigkeit. Mintzberg erinnert daran, dass Strategie eine Erfindung ist, die niemand je gesehen oder angefasst hat.²¹

Als das Strategie-Konzept an der Harvard Business School in die Theorie der Unternehmensführung integriert wurde, verschob sich der Fokus von der Koordination einzelner funktionaler Aufgaben der Geschäftsführung auf die Abstimmung von Investitionen und Produktmärkten im Wettbewerb.²² Die Analyse von Umwelt, Ressourcen, Stärken und Schwächen sollte als Grundlage für die Entwicklung strategischer Alternativen und schließlich der Entscheidung über Produkte und Märkte dienen. Analyse, Planung und Implementierung werden getrennt, letztere wird nicht als strategische Aufgabe angesehen. Die Anfertigung langfristiger, detaillierter Pläne auf Basis dieser Konzepte wird als strategische Planung bezeichnet. Später wurde daraus das strategische Management entwickelt, das innerbetriebliche Faktoren berücksichtigt und auf die Festlegung, Sicherung und Steuerung der langfristigen Unternehmensentwicklung ausgerichtet ist.²³ Ansoff, einer der Mitbegründer dieses Ansatzes, war der Meinung, dass zunehmende Umweltturbulenzen eine flexible, anpassungsfähige Organisation erforderten.²⁴

Die zunehmende Dynamik der Unternehmensumwelt förderte die Bedeutung von Strategiekonzepten für die Unternehmensführung in den folgenden Jahrzehnten.²⁵ Auch die Entwicklung zahlreicher Werkzeuge zur strategischen Analyse sowie eine starke Diversifizierung vieler Unternehmen trugen dazu bei.²⁶

¹⁸ Vgl. Hinterhuber /Unternehmensführung - Denken/ 12.

¹⁹ Vgl. z.B. Staehle /Management/ 601-603 und Kay /Foundations/.

²⁰ Vgl. zu diesem Absatz Staehle /Management/ 603.

²¹ Vgl. Mintzberg /Strategy Concept/ 16.

²² Vgl. Ansoff /Corporate Strategy/ 50-60.

²³ Vgl. Macharzina /Unternehmensführung/ 490-500.

²⁴ Vgl. Ansoff /Corporate Strategy/ insbes. 54-59.

²⁵ Vgl. Macharzina /Unternehmensführung/ 203.

Zur Strukturierung werden die Strategien in verschiedene hierarchische Ebenen eingeteilt.²⁷ Die Ebene der Branche („industry policy“) beschäftigt sich mit branchenspezifischen Rahmenbedingungen, die des Gesamtunternehmens („corporate strategy“) mit der Festlegung von Produkt- bzw. Dienstleistungsbereichen und der zu bearbeitenden Märkte. Auf der Ebene der Geschäftseinheit (business strategy) wird über Abgrenzung und Ausrichtung der strategischen Geschäftseinheit entschieden. Grundsätzliche Ziele und Maßnahmen der Wertschöpfungskette werden auf der Ebene des Funktionsbereichs („functional strategy“) festgelegt.

Nachdem lange Zeit vor allem Fallstudien und Generalisierungen die Strategieforschung bestimmten, wurden seit den sechziger Jahren zunehmend Ideen aus verschiedenen Disziplinen wie Ökonomie, Psychologie und Soziologie einbezogen. Während Strategie in den Theorien der Ökonomie und der Organisation vornehmlich zur Untersuchung des Verhaltens von Unternehmen in ihrer Umwelt betrachtet wird, steht in der Praxis die Formulierung und Umsetzung der Strategie im Mittelpunkt. Zur Unterstützung der praktischen Aufgaben sind unterschiedliche Ansätze, Konzepte und Methoden entwickelt worden.

Da Unternehmensführung mit der Kernaufgabe Unternehmens-Umwelt-Koordination vorrangig die der Satisfizierung oder Maximierung der Gesamtkapitalrentabilität und der Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit verfolgt, finden Erkenntnisse über Ursachen große Beachtung sowohl in der Theorie der Unternehmensführung als auch der Praxis zur Strategieformulierung.²⁸ Die Menge an Faktoren oder Fähigkeiten, die es einem Unternehmen ermöglichen, die Leistungserfolge von Konkurrenten durchgängig zu übertreffen, bezeichnet man als Wettbewerbsvorteile.

Ein Standbein des strategischen Managements bilden ökonomische Theorien, besonders die Überlegungen der Industrieökonomie („industrial organization“). Dabei wird untersucht, auf welche marktlichen Ursachen unterschiedlicher Erfolg zurückzuführen ist. Hieraus sollen Handlungsempfehlungen für Unternehmen abgeleitet werden. Als bedeutendster Vertreter dieser Sichtweise gilt Michael E. Porter, der in den achtziger Jahren an der Harvard Business School seine Arbeiten veröffentlichte.²⁹ Darüber hinaus fanden auch Konzepte der Instituten- sowie evolutionären Ökonomie Beachtung; letztere lieferte wichtige Grundlagen für den ressourcenbasierten Ansatz. Organisationsforschung—Ansätze der Kontingenz-, Konsistenz- und strategischen Handlungstheorie—bildet das zweite Standbein strategischen Managements. Versuche zur Synthese der beiden Stand-

²⁶ Vgl. Rumelt, Schendel, Teece /Strategic Management/ 5-29.

²⁷ Vgl. zu diesen Ebenen Hofer, Schendel /Strategy Formulation/ 14 sowie Macharzina /Unternehmensführung/ 203-209.

²⁸ Vgl. Macharzina /Unternehmensführung/ 153-176.

²⁹ Vgl. z.B. Macharzina /Unternehmensführung/ 56 sowie Mintzberg, Ahlstrand, Lampel /Strategy Safari/ 82-83, 99-100.

beine befinden sich noch im Anfangsstadium.³⁰

Folgend sollen die einflussreichsten ökonomischen Theorien genauer betrachtet werden. In der Mikroökonomie dient das Modell des vollkommenen Marktes mit vollkommener Konkurrenz, das von der klassischen ökonomischen Preistheorie entwickelt wurde, u.a. zur Erklärung der Wettbewerbsintensität. Dabei stellt sich ein Gleichgewicht ein, bei dem der Wettbewerb alle Unternehmen dazu gebracht hat, ihre Preise auf das Niveau der Durchschnittskosten abzusenken. Das bedeutet, dass es keine Gewinne mehr gibt.³¹ Damit steht dieses Modell des neoklassischen Ansatzes im Widerspruch zur Realität. Eine Betrachtung der Ursachen dieses Widerspruchs kann zu Anhaltspunkten über die Entstehung von Wettbewerbsvorteilen führen; denn je höher der Vollkommenheitsgrad und die Konkurrenz ist, desto intensiver gestaltet sich der Wettbewerb im Markt. Ein vollkommener Markt ist dann gegeben, wenn vier Bedingungen erfüllt sind: (1) alle Anbieter streben nach dem Gewinnmaximum und alle Nachfrager nach dem Nutzenmaximum (Maximumprinzip), (2) der Markt ist transparent durch vollkommene Informiertheit der Teilnehmer, (3) es gibt keine persönlichen, sachlichen, räumlichen oder zeitlichen Präferenzen (Homogenität) und (4) unendliche Reaktionsgeschwindigkeit der Teilnehmer. Darüber hinaus bedingen unendlich viele Teilnehmer die vollständige Konkurrenz: der resultierende Preiswettbewerb der homogenen Güter hat einen einheitlichen Marktpreis zur Folge.³² Herrscht also bei vollkommener Konkurrenz höchste Wettbewerbsintensität, führt ein Streben nach Aushebeln der Bedingungen des Modells zu Potenzialen für Wettbewerbsvorteile und somit der Gewinnrealisierung. Die Suche nach Situationen, in denen vollständige Konkurrenz nicht gegeben ist, hat auch Eingang in die Strategieformulierung gefunden, je nach zugrunde liegendem ökonomischen Ansatz.

2.1.2 Marktbasierter Ansatz

Industrieökonomie erklärt Unterschiede im Erfolg von Unternehmen, die nach dem neoklassischen Ansatz bezüglich überdurchschnittlicher Profite nicht vorhanden sein sollten, mit unterschiedlichen Branchenstrukturen. Daher sollte eine Klassifikation dieser Strukturen zu einer solchen von Verhaltensweisen führen und schließlich zur Aufdeckung der Zusammenhänge von Unternehmensergebnissen.³³ Den Ansatz bestimmt das SCP-Paradigma („structure conduct performance“): die Branchen- und Marktstruktur determiniert mit ihren individuellen Merkmalen das Verhalten der Marktteilnehmer, welches wiederum zu bestimmten Unternehmensergebnissen führt.

³⁰ Vgl. Rumelt, Schendel, Teece /Strategic Management/ 9.

³¹ Vgl. Wöhe /BWL/ 632.

³² Vgl. Wöhe /BWL/ 631-634.

³³ Vgl. zu diesem Absatz Kaufer /Industrieökonomik/ 9.

Die potenzielle Wirkung von Skaleneffekten in einer Branche wird als bedeutend gewertet. Daneben haben Branchenkonzentration, Produktdifferenzierung und Eintrittsbarrieren zusätzliches Gewicht für unterschiedliche Erfolge. Ein Zusammenhang wird auch zwischen Marktanteil und Erfolg gesehen: ein hoher Anteil soll große Marktmacht und daraus folgend höhere Profite ermöglichen, z.B. durch Beschränkung des Outputs.³⁴ Verschiedene Studien konnten eine Korrelation nachweisen.³⁵ Beginnend in den sechziger Jahren bauten Beratungsunternehmen in zunehmenden Maße Werkzeuge zur Strategieberatung auf den Grundlagen des o.g. Paradigmas.³⁶ Die Boston Consulting Group entwickelte mit ihrem Marktanteils-Marktwachstums-Portfolio eines der einflussreichsten Techniken.³⁷ Das Portfolio³⁸ baut auf das Produkt-/Marktlebenszyklusmodell³⁹ und den Erfahrungskurveneffekt⁴⁰. Grundsätzlich ist demnach ein bezüglich ihrer Reife ausgewogenes Produktportfolio bei insgesamt hohem Marktanteil anzustreben. Aus der sich im Portfolio ergebenden Matrix werden verschiedene Normstrategien für Finanzmittelströme abgeleitet.

Michael E. Porter baute auf die Konzepte der Industrieökonomie und folgt in seinen Arbeiten dem SCP-Paradigma.⁴¹ Er sieht als Ursache für Unternehmenserfolg hauptsächlich die Branchenrentabilität, die durch die Stärke des Wettbewerbs in einer Branche bestimmt wird.⁴² Daher konzentriert er sich bei seiner Analyse auf die Struktur einer Branche sowie die Positionierung des Unternehmens innerhalb einer Branche.⁴³ Beides bestimmt die Wettbewerbsstrategie, die der Suche nach und Definition von Wettbewerbsvorteilen, also Möglichkeiten um profitabel und nachhaltig in einer Branche zu konkurrieren, dient.

³⁴ Mintzberg schreibt dazu: „Market share became come kind of Holy Grail.“; vgl. Mintzberg, Ahlstrand, Lampel /Strategy Safari/ 94.

³⁵ z.B. „PIMS“, vgl. Mintzberg, Ahlstrand, Lampel /Strategy Safari/ 98-99.

³⁶ Vgl. Mintzberg, Ahlstrand, Lampel /Strategy Safari/ 93-94.

³⁷ Vgl. zu diesem Absatz z.B. Macharzina /Unternehmensführung/ 263-274 sowie Mintzberg, Ahlstrand, Lampel /Strategy Safari/ 94-98.

³⁸ Die Portfoliotechnik entstammt der finanzwirtschaftlichen Portefeuille-Theorie. Siehe dazu Macharzina /Unternehmensführung/ 259-260.

³⁹ Das Modell geht von beschränkter Lebensdauer der meisten Produkte aus und beschreibt einem typischen Ablauf der Absatzchancen.

⁴⁰ Der Effekt baut auf der Lernkurve und beschreibt einen Rückgang der Stückkosten bei Erhöhung Produktionsmenge.

⁴¹ Vgl. Mintzberg, Ahlstrand, Lampel /Strategy Safari/ 99-100.

⁴² Vgl. z.B. Macharzina /Unternehmensführung/ 229, Porter /Wettbewerbsstrategie/ 33-34 sowie Porter /Nations/ 33.

⁴³ Vgl. Macharzina /Unternehmensführung/ 229 sowie Porter /Nations/ 34.

Nach Porter beeinflussen fünf Kräfte den Wettbewerb einer Branche:⁴⁴

- *Bedrohung durch neue Konkurrenten.* Die Intensität dieser Bedrohung wird durch die Höhe von Eintrittsbarrieren bestimmt. Diese können z.B. durch Skaleneffekte bestehender Unternehmen, den hohen Kapitalaufwand bei einem Neueinstieg sowie Loyalität von Kunden und hohe Umstellungskosten bei einem potenziellen Wechsel zu neuen Unternehmen bestehen.
- *Verhandlungsmacht der Lieferanten.* Lieferanten kämpfen mit Käufern durch Preis und Qualität der Produkte oder Dienstleistungen. Je nachdem welche Bedeutung die betreffende Branche für die Lieferanten hat und umgekehrt, ob oligopolistische Lieferstrukturen bestehen, ob Substitute verfügbar sind, ob Informationsvorsprünge bestehen oder Vorwärts- bzw. Rückwärtsintegration möglich ist, kann eine Seite mehr Druck ausüben als die andere.
- *Verhandlungsmacht der Abnehmer.* Die Kunden eines Unternehmens können durch Androhung von Nachfrageboykott die Preise herunter, die Qualität hoch treiben und Konkurrenten gegeneinander ausspielen; so kann letztendlich die Profitabilität der Branche gesenkt werden. Die Macht ist groß wenn es z.B. viele Informationen über Unternehmen und deren Produkte und Dienstleistungen gibt, die Möglichkeit zur Rückwärtsintegration besteht, Abnehmer konzentriert sind und wenn die Leistungen standardisiert sind.
- *Bedrohung durch Ersatzprodukte oder Ersatzdienstleistungen.* Wettbewerb hängt auch von der Verfügbarkeit von Substituten aus anderen Branchen ab, da diese die Preisgrenze der ersetzbaren Produkte und Dienstleistungen mitbestimmen. Das Ausmaß des Einflusses hängt von der Kosten-Nutzen-Relation sowie der Bereitschaft beim Kunden zum Umstieg und den dabei anfallenden Kosten ab. Produkt- und Preisinnovationen in einer Branche können so die Profitabilität anderer bedrohen.
- *Rivalität unter den bestehenden Unternehmen der Branche.* Jedes Unternehmen möchte seine Position innerhalb der Branche verbessern. Die Stärke des Wettbewerbs wird durch die Anzahl, Größe und Konzentration der Konkurrenten, das Branchenwachstum, die Notwendigkeit zur Kapazitätsauslastung durch Fixkosten und das Vorhandensein von Umstellungskosten. Dabei beeinflussen auch die bisher genannten Faktoren die Rivalität, die Porter als zentrale Triebkraft in der Branche bezeichnet. Unternehmen können deshalb Allianzen bilden, koexistieren oder sich

⁴⁴ Vgl. zu diesem Absatz z.B. Porter /Wettbewerbsstrategie/ 33-64, Macharzina /Unternehmensführung/ 229-233 sowie Mintzberg, Ahlstrand, Lampel /Strategy Safari/ 100-102.

angreifen; z.B. kann die Gefahr von Substituten Unternehmen zur Zusammenarbeit bringen.

Die Untersuchung der Wettbewerbssituation kann in ähnlicher Weise auch innerhalb einer Branche fortgeführt werden. Dazu dient die Bildung „strategischer Gruppen“ aus Unternehmen, die eine ähnliche Strategie verfolgen und eine ähnliche Struktur aufweisen, da es hier Unterschiede in einer Branche geben kann.⁴⁵

Jede Branche hat Porter zufolge eine eigene Struktur und eine unterschiedliche Ausprägung der fünf genannten Faktoren, die gemeinsam die Branchenprofitabilität bestimmen. Um diesen Kräften zu widerstehen oder sie sogar zu kontrollieren ist die richtige Positionierung im Wettbewerb einer Branche relevant. Die Positionierung beschreibt die grundsätzliche Art zu konkurrieren, wobei „nachhaltige Wettbewerbsvorteile“ die Grundlage bilden. Diese Vorteile beruhen auf dem über den Kosten liegenden Wert, den ein Unternehmen aus Sicht der Kunden erschafft.⁴⁶ Dieser Wert muß über den der Konkurrenten hinausgehen und kann durch niedrigere Preise für gleiche Leistungen oder durch einzigartige Leistungen gerechtfertigte höhere Preise entstehen. Daraus folgert Porter zwei Formen von Wettbewerbsvorteilen: Die erste Form wird als Kostenvorsprung bezeichnet; dies ist die Fähigkeit, vergleichbare Produkte oder Dienstleistungen effizienter, also mit niedrigeren Kosten zu entwerfen, zu produzieren und abzusetzen. Dies kann vor allem durch Größenvorteile⁴⁷ erzielt werden, die u.a. auf Erfahrungskurveneffekten oder Massenproduktionsanlagen basieren können. Die Fähigkeit, einzigartige und überlegene Produkte und Dienstleistungen anzubieten bezeichnet die zweite Form. Der von Kunden wahrgenommene höhere Wert kann sich z.B. auf Qualität, ausgefallene Merkmale oder Service beziehen. Beide Formen wirken sich auf eine höhere Produktivität als die der Konkurrenten aus.

Als zweite wichtige Variable der Positionierung neben Form der Wettbewerbsvorteile bezeichnet Porter die Weite des Wettbewerbsfeldes („competitive scope“).⁴⁸ Je nachdem, ob ein Unternehmen in nur einem bzw. einer begrenzten Anzahl oder vielen Branchensegmenten tätig wird, unterscheidet er zwischen weitem und engem Ziel.⁴⁹ Dies kann

⁴⁵ Vgl. Porter /Wettbewerbsstrategie/ 183-213. Zum Beispiel können bei dem Neueintritt in eine Branche die Eintrittsbarrieren sehr unterschiedlich sein: in einer Gruppe mit technisch hochwertigen Produkten und exklusivem Image ist der Erwerb des nötigen Know-Hows und dem damit verbundenen hohen Risiko notwendig, in einer Gruppe, die weniger anspruchsvolle Produkte zu günstigen Preisen anbietet, muß ein hoher Kapitalbedarf zum Aufbau der für Massenfertigung erforderlichen Produktionskapazitäten gedeckt und ein breiter Marktzugang geschaffen werden. Typische Dimensionen zur Bildung strategischer Gruppen sind vertikale Integration, Spezialisierung sowie Qualität der Produkte. Vgl. Macharzina /Unternehmensführung/ 231.

⁴⁶ Vgl. hierzu und zum Folgenden Porter /Nations/ 3.

⁴⁷ Vgl. z.B. Macharzina /Unternehmensführung/ 266.

⁴⁸ Vgl. zu diesem Absatz z.B. Porter /Nations/ 38-39, Mintzberg, Ahlstrand, Lampel /Strategy Safari/ 103-104 sowie Macharzina /Unternehmensführung/ 207.

Produktvariationen, Distributionwege, Käufergruppen, Regionen umfassen. Als Grund für die Wichtigkeit dieser Variable wird angeführt, dass Branchen segmentiert sind und in jedem Segment die Ursachen für Wettbewerbsvorteile unterschiedlich sein können. Dazu kommt, dass Unternehmen Vorteile durch Ausweitung ihrer Zielgruppe gewinnen können, indem sie global tätig sind oder bestimmte Zusammenhänge mehrerer Segmente ausnutzen. Auf der anderen Seite kann durch Einengung des Ziels möglicherweise besser auf Bedürfnisstrukturen eingehen.

Aus der Kombination von Form des Wettbewerbsvorteils und Weite des Wettbewerbsfeldes werden vier generische Wettbewerbsstrategien gebildet, die zu nachhaltigem, überdurchschnittlichem Unternehmenserfolg führen sollen: Die Strategie der umfassenden Kostenführerschaft nutzt relative Kostenvorteile in einem weiten Marktfeld, die Nutzung der zweiten Form von Wettbewerbsvorteilen entsprechend Strategie der Differenzierung. Konzentriert sich ein Unternehmen auf einen Schwerpunkt im Markt, spricht Porter von einer Fokusstrategie. Unterschiede zwischen Branche und Segment entscheiden darüber, welche Variante geeigneter ist: Kosten- oder Differenzierungsschwerpunkt.⁵⁰ Obige Ausführungen zu den Formen der Wettbewerbsvorteile gelten hier genauso.

Die vier generischen Strategien sind nach Porter die einzige erfolgreichsten.⁵¹ Es können zwar die verschiedenen Strategien in vielen Branchen erfolgreich nebeneinander koexistieren, ein einzelnes Unternehmen muss jedoch eine Entscheidung treffen: welche Form von Wettbewerbsvorteil in welcher Weite des Wettbewerbsfeldes verfolgt wird. Das gleichzeitige Verfolgen mehrerer dieser Strategien („stuck in the middle“) ist größter strategischer Fehler und führt zum Misserfolg, weil sich die Strategien gegenseitig ausschließen.

Nach Porter sind Art und Weise, wie Unternehmen Aktivitäten organisieren und durchführen, die Quellen für beide Formen von Wettbewerbsvorteilen, da diese Aktivitäten zu den Werten führen, die für Kunden geschaffen werden müssen.⁵² Dazu gruppiert er sie in Kategorien und formt die Wert(schöpfungs)kette („value chain“), die als Instrument zur systematischen Analyse von möglichen Ansatzpunkten zur Umsetzung der Wettbewerbsstrategie dienen soll. Je nach Branche variiert die Wichtigkeit einzelner Aktivitäten zur Bildung von Wettbewerbsvorteilen. Produkte und Dienstleistungen anzubieten mit Werten, die über den Kosten des Unternehmens liegen, wird vor allem durch eine neuartige Umsetzung der Aktivitäten ermöglicht. Auf einer höheren Ebene bietet die Abstimmung

⁴⁹ Mit den so bezeichneten Wertebereichen eines Kontinuums relativierte Porter 1985 die zuvor mit „Branchenweit“ und „Beschränkung auf ein Segment“ suggerierte Dichotomie. Vgl. Porter /Wettbewerbsvorteile/ 67, Porter /Wettbewerbsstrategie/ 75-77.

⁵⁰ Die Unterscheidung in zwei Varianten unternahm Porter erst in seiner zweiten Arbeit hierzu. Vgl. Porter /Wettbewerbsvorteile/ 67, Porter /Wettbewerbsstrategie/ 70-85.

⁵¹ Siehe zu diesem Absatz Fleck /Hybride/ 13-17 sowie Kapitel 2.1.4 S. 24.

⁵² Vgl. zu diesem Absatz Porter /Nations/ 40-44.

der Vernetzung von Einzelaktivitäten weitere Quellen für Vorteile, wobei Gruppen von Aktivitäten, die Wertkette in ihrer Gesamtheit und in zunehmenden Maße ein System von Ketten, im Sinne von Einbettung in ein Wertsystem aus Lieferanten, Distributoren und Käufern, gesehen werden müssen.

Mit der Zeit erfuhr der industrieökonomische Ansatz verschiedene Weiterentwicklungen. Die Wirkungsrichtung des bestimmenden Paradigmas erfuhr eine Dynamisierung, da erkannt wurde, dass Unternehmensverhalten nicht nur von der Marktstruktur determiniert wird, sondern Unternehmen mit ihrem Verhalten auch auf die Struktur einwirken können. Porter weicht seinen Ansatz auch dementsprechend auf, allerdings nur sehr begrenzt.⁵³ Auch wird die Bedeutung des Marktanteils für den Erfolg überdacht, da neue Studien keinen oder nur geringen Zusammenhang feststellen.⁵⁴ Schließlich wurde unternehmensinternen Faktoren in einigen Arbeiten größere Bedeutung beigemessen, auch wenn die Ergebnisse von Studien stark variieren.

Insgesamt wird der Ansatz der Industrieökonomik als zu überwiegend branchendeterministisch angesehen und dafür kritisiert.⁵⁵ Unternehmensinterne Faktoren und individuelle Möglichkeiten werden unterbewertet. Mintzberg ordnet den Ansatz in seiner Strategietypologie als Schule der Positionierung ein, da eine optimale Position der Unternehmen im Wettbewerb vorgeschrieben wird.⁵⁶ Er vergleicht die grundsätzliche Herangehensweise mit jener der bis dahin dominierenden Strategieüberlegungen: Denken und Handeln wird getrennt, Strategie wird durch formale Analyse formuliert und ist dann auch so umzusetzen, strategisches Lernen ist unmöglich. Mintzberg bezeichnet es als den Irrtum, dass Analyse Synthese erzeugen kann. Kritisiert wird der enge Fokus und Kontext: ökonomische und quantifizierbare Aspekte werden analysiert, weniger jedoch soziale, politische und nicht-quantifizierbare; traditionelle, etablierte Branchen mit großen Unternehmen dominieren die Arbeiten, nicht fragmentierte bzw. instabile Branchen.⁵⁷

Porter kommt das Verdienst zu, mit seinem marktisierten Ansatz von einer Betonung der Art der Entwicklungsprozessesstrategie und von generellen Verallgemeinerungen zu einer Untersuchung der Strategieinhalte an sich im Kontext ihrer anwendungsbezogenen Wirksamkeit geführt zu haben.⁵⁸ Seine Analyse der „five forces“ bietet inhaltliche Aussagen zum Wirkungszusammenhang der Branchensituation und Wettbewerbslage und geht

⁵³ Vgl. z.B. Porter /Nations/ 34 sowie Porter /Dynamic Theory/ 95-117.

⁵⁴ Vgl. auch zu einer detaillierten Kritik an der Portfolio-Technik der Boston Consulting Group Macharzina /Unternehmensführung/ 272-274.

⁵⁵ Vgl. Kaufer /Industrieökonomik/ 509-520.

⁵⁶ Vgl. zu diesem Absatz Mintzberg, Ahlstrand, Lampel /Strategy Safari/ 112-118.

⁵⁷ Diese Aspekte werden zwar erwähnt, finden jedoch keinen direkten Eingang in die Strategieformulierung. Siehe hierzu Mintzberg, Ahlstrand, Lampel /Strategy Safari/ 113-114.

⁵⁸ Vgl. Mintzberg, Ahlstrand, Lampel /Strategy Safari/ 82.

damit über bisherige Checklisten zu strategierelevanten Umweltfaktoren hinaus.⁵⁹ Dem Konzept der Wertschöpfungskette wird Folgendes zugute gehalten: das strukturierte-analytische Vorgehen, der Nutzen als operationales Instrument zur Analyse von Verflechtungen und potenziellen Synergieeffekten im Unternehmen, und die Berücksichtigung der Einbindung des Unternehmens in die Branche. Porter erweiterte seine Sichtweise, wonach Wettbewerbsvorteile vor allem aus Erfahrungseffekten entstehen. Dazu führt er die Konzepte der Differenzierung und Fokussierung in die Untersuchung ein.

Porters Branchenstrukturanalyse bietet nomologische, nicht jedoch kasuistische Aussagen.⁶⁰ Von nur begrenztem Nutzen ist auch seine isolierte Betrachtung einzelner Beziehungen während andere Teile des Gesamtsystems Wettbewerb nicht verändert werden. Die Methodik der Beurteilung externer und interner Faktoren ist unklar. Zudem ist Porters Abgrenzung strategischer Gruppen problematisch, da sie je nach zugrunde liegenden Kriterien variiert und Wanderungsbewegungen von Kunden nicht berücksichtigt werden. Unternehmen treten nicht nur in Wettbewerb mit denen, die gleiche Produkte und Dienstleistungen auf Basis ähnlicher Wettbewerbsvorteile anbieten, sondern möglicherweise auch direkt mit Lieferanten und Kunden; auch können andere Branchen—with anderen Konkurrenten—in Betracht kommen.⁶¹ Zur Unterstützung des Ansatzes mangelt es an empirischen Beweisen.⁶² Dies bezieht sich jedoch nicht nur auf die generelle Bedeutung unternehmensexterner Faktoren für den Unternehmenserfolg. Auch das Konzept der Wertschöpfungskette muss aufgrund fehlender empirischer Belege für die darin getroffenen qualitativen Aussagen als nicht anwendungsreif bezeichnet werden. Gleiches gilt für die generischen Wettbewerbsstrategien: In welcher Weise Strategiewahl von der Unternehmenssituation abhängt und ob vielleicht ein gleichzeitiges Verfolgen mehrerer generischer Strategien Mittelmäßigkeit hervorruft, ist nicht nachgewiesen. Letzteres wird später erläutert.⁶³

2.1.3 Ressourcenorientierter Ansatz

Der im vorangegangenen Abschnitt erläuterte Ansatz basiert auf der Ebene ganzer Branchen oder zumindest strategischer Gruppen in diesen. Im Gegensatz dazu steht bei einem besonders seit der Mitte der 90er Jahre diskutierten Ansatz die Dominanz der spezifischen oder einzigartigen Potenziale des Unternehmens als Prädikatoren für den Erfolg im Mittelpunkt des Interesses; der Ansatz heißt daher ressourcenbasiert.⁶⁴

⁵⁹ Vgl. Macharzina /Unternehmensführung/ 231.

⁶⁰ Vgl. zu diesem Absatz Macharzina /Unternehmensführung/ 231-233.

⁶¹ Vgl. Wiseman /SIS/ 120-121.

⁶² Vgl. Macharzina /Unternehmensführung/ 57 sowie Rumelt, Schendel, Teece /Strategic Management/.

⁶³ Siehe Kapitel 2.1.4 S. 24 und Kapitel 4.1.6 S. 129.

Die Grundlagen dieses Ansatzes reichen zurück bis hin zu den volkswirtschaftlichen Arbeiten von David Ricardo, der die begrenzte Verfügbarkeit von Ressourcen als Ursachen ungleich verteilter Renten ansah.⁶⁵ Als Begründerin des ressourcenbasierten Ansatzes wird jedoch Edith Penrose angesehen, die eine große Bedeutung von Produktionssystemen im Wettbewerb erkannte.⁶⁶ Sie empfahl bei der Analyse des Unternehmenswachstums zuerst das Unternehmen zu analysieren, das sie als Bündel von Ressourcen ansah.⁶⁷ Wernerfelt übetrug Penroses ökonomische Überlegungen auf die Unternehmensstrategie und sah in den Ressourcen die potenziellen Ursachen für Wettbewerbsvorteile.⁶⁸ Damit wird Überbewertung externer Faktoren kritisiert und das o.g. neue Paradigma begründet, welches im Gegenzug überdurchschnittliche Profite als Ergebnis einzigartiger Ressourcenkombination sieht.⁶⁹ Nicht eine ideale Positionierung im Markt, sondern der Ressourcenfluss steht daher an erster Stelle. Daher soll die Identifikation einzigartiger Ressourcen vor der Überlegung erfolgen, auf welchen Märkten diese sinnvoll eingesetzt werden können.

Der Begriff der Ressourcen umfasst „alle von einem Unternehmen kontrollierten Vermögensgegenstände, Fähigkeiten, Prozesse, Informationen, Wissen, usw.“.⁷⁰ Der Schlüssel zu nachhaltigem wirtschaftlichen Erfolg ist die Einzigartigkeit der Ressourcen eines Unternehmens sowie die Art und Weise der Ressourcenallokation.⁷¹ Unternehmensführung muß daher auf der Ressourcensituation des Unternehmens Wettbewerbsstrategien schaffen und die Einzigartigkeit der Ressourcen bzw. deren Gesamtheit anstreben. Dazu ist eine Analyse dieser Ressourcen erforderlich, denn deren Bedeutung für den Unternehmenserfolg kann sehr ungleichgewichtig sein. Sinnvoll ist eine Unterscheidung in tangible Ressourcen, d.h. marktfähige „dinglich-sachliche Aktiva“, und in intangible, die im Unternehmen verwurzelt und an dieses gebunden sind. Hierzu zählen z.B. spezifisches Wissen und Lernfähigkeit der Mitarbeiter. Konkreter wird Barney, er schlägt zur Identifizierung von strategischen Ressourcen vier Kriterien vor: das Potenzial zur Effizienz- und Effektivitätssteigerung; Seltenheit bei gleichzeitig hoher Nachfrage; schwere Imitierbarkeit; schwere Substituierbarkeit durch andere Ressourcen.⁷² Ähnlich, aber stärker aus externer, ökonomischer Perspektive sind Peteraf's vier Voraussetzungen zur Generierung nachhaltiger Wettbewerbsvorteile durch Ressourcen.⁷³

⁶⁴ Er wird nicht vom SCP-Paradigma, sondern vom „resources conduct performance“-Paradigma bestimmt.

⁶⁵ Vgl. Macharzina /Unternehmensführung/ 56-57.

⁶⁶ Vgl. Mintzberg, Ahlstrand, Lampel /Strategy Safari/ 275-276.

⁶⁷ Vgl. Penrose /Theory of the Growth/ 24-26.

⁶⁸ Vgl. Wernerfelt /Resourced-Based View/ 171-180.

⁶⁹ Vgl. Macharzina /Unternehmensführung/ 55-59.

⁷⁰ Vgl. Barney /Resources/ 99-120.

⁷¹ Vgl. Macharzina /Unternehmensführung/ 56.

⁷² Vgl. Barney /Resources/ 99-120.

1. Die *Ressourcenausstattung* der Unternehmen muss *heterogen* sein, denn Ressourcen, über die alle Unternehmen verfügen können keine Grundlage von Wettbewerbsvorteilen sein. Die Heterogenität hat zwei Folgen. Zum einen können Unternehmen mit überlegenen Ressourcen Ricardo-Renten beziehen da sie effizienter produzieren als andere.⁷⁴ Ricardo-Renten können dann erzielt werden, wenn effiziente, aber knappe Ressourcen nur einigen Unternehmen zugänglich sind, deren Verfügbarkeit begrenzt ist und Konkurrenten mit unterlegenen Faktoren ihre Produkte gerade noch absetzen können.⁷⁵ Eine weitere mögliche Folge heterogener Ressourcenausstattung sind Monopolrenten („Cournot-Modell“). Beruht die Heterogenität z.B. auf einzigartigen Produkten, Mobilitätsbarrieren oder „first mover advantages“, so kann der möglicherweise resultierende exklusive Markzugang als strategische Ressource betrachtet werden. Denn dann kann eine gezielte Restriktion des Outputs zu Profiten führen.
2. *Ex-post-Wettbewerbsbeschränkungen* ermöglichen die langfristige Sicherung der Heterogenität. Peteraf bezeichnet damit alle Kräfte, die nach dem Erreichen einer überlegenen Position und dem Erzielen von Profiten den Wettbewerb um diese beschränken. Gefahren entstehen durch Erhöhung des Angebots knapper Ressourcen oder Störung monopolistischer Outputrestriktionen. Ex-post-Wettbewerb wird durch Imitation oder Substitution gefördert. Folgende Faktoren beschränken dies:
 - *Ambiguität*. Unternehmen wissen nicht um die Ursachen des Erfolges und können daher keine Ressource zur Imitation oder Substitution identifizieren.
 - *Eigentumsrechte*. Verfahren oder Eigenschaften sind rechtlich geschützt (Patente, Urheberrechte).
 - *Zeit*. Lernkurveneffekte, Wechselkosten für Kunden oder Skaleneffekte begünstigen zeitlichen Vorsprung bei der Leistungserstellung, der auch zur Aufrechterhaltung der Heterogenität genutzt werden kann.
 - *Interdependenzen* zwischen Ressourcen. Ein ganzes System muß imitiert oder substituiert werden, was den Prozess erschwert.
3. *Beschränkte Mobilität* führt dazu, dass eine Ressource dem Unternehmen dauerhaft

⁷³ Vgl. zu diesen Voraussetzungen Peteraf /Resource Based View / 179-191.

⁷⁴ Diese Überlegung geht auf den Ökonomen David Ricardo zurück, der im 19. Jahrhundert Effekte untersucht hat, die sich aus einer unterschiedlichen Ausstattung mit Produktionsfaktoren ergeben. Er begründete die Vorteile des internationalen Handels mit der unterschiedlichen Faktorausstattung der verschiedenen Länder (Klima, Bodenschätzungen, usw.).

⁷⁵ Kann der überlegene Faktor unbegrenzt eingesetzt werden, so führt eine Ausweitung der Nutzung zur Verdrängung der unterlegenen Konkurrenten und folgend zum Preiskampf der Unternehmen mit überlegenen Faktoren.

zur Verfügung steht—und damit auch potenziell der Wettbewerbsvorteil. Dies trifft besonders auf nicht handelbare Ressourcen zu. Die Charakteristika beschränkter Mobilität ähneln denen der ex post Wettbewerbsbeschränkungen, allerdings liegt bei Letzteren der Fokus auf der Gefahr eines Verlustes der Ressource, bei ersteren auf der des Erwerbs der Ressource durch die Konkurrenz. Als wichtige Beispiele sind Ressourcen zu nennen,

- deren Eigentumsrechte nicht greifbar sind (z.B. implizites Teamwissen);
- bei deren Erwerb hohe sunk costs entstanden sind;
- die zwar möglicherweise handelbar sind, aber einen höheren Wert haben wenn sie im Verbund mit anderen Ressourcen genutzt werden („co-specialized resources“);
- die zwar möglicherweise handelbar sind, aber einen höheren Wert haben wenn sie in einem bestimmten Unternehmen genutzt werden (idiosynkratische Ressourcen);
- bei deren Transfer hohe Transaktionskosten anfallen.

4. *Ex-ante-Wettbewerbsbeschränkungen* ermöglichen es einem Unternehmen, in eine überlegene Position zu kommen, d.h. in den Besitz einer strategischen Ressource zu gelangen, ohne dass der Aufwand die späteren Gewinne aufwiegt. Im Gleichgewicht der ökonomischen Theorie werden Faktoren mit ihrem Grenzprodukt entlohnt. Damit dies nicht der Fall ist müssen Unternehmen das Potenzial einer Ressource unterschiedlich bewerten.

Ressourcen mit diesen Voraussetzungen sollten im Mittelpunkt der Strategieentwicklung stehen, da sie schwer zu imitieren sind und bei dauerhafter Pflege und Weiterentwicklung von Konkurrenten kaum einzuholen sind.⁷⁶ Zum Erfolg sollen vor allem organisatorische Konzepte und Techniken, Führungsfähigkeiten, spezifische Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten, das Diversifikationsverhalten und die Unternehmenskultur beitragen. Barney sieht Kultur als effektivste und haltbarste Barriere gegen Imitation, da diese mit Einzigartigkeit und Ambiguität verbunden ist.⁷⁷ Mintzberg ordnet den ressourcenbasierten Ansatz daher auch in die „Kulturelle Schule“ ein.⁷⁸ Die Eigenschaften wertvoller Ressourcen können jedoch auch zukünftige Entwicklungen behindern, da ihr Aufbau nur intern möglich und aufwändig ist.⁷⁹

⁷⁶ Vgl. z.B. Macharzina /Unternehmensführung/ 57-58.

⁷⁷ Vgl. Barney /Culture/ 656-665.

⁷⁸ Vgl. Mintzberg, Ahlstrand, Lampel /Strategy Safari/ 274-283.

Das Konzept der Kernkompetenzen baut auf den ressourcenbasierten Ansatz.⁸⁰ Als Kernkompetenzen werden die Fähigkeiten bezeichnet, in denen ein Unternehmen anderen überlegen ist.⁸¹ Entsteht Unternehmenserfolg durch Erbringen überlegender Leistungen, dann müssen bei zunehmendem globalen Wettbewerb vor allem diversifizierte Unternehmen die Erstellung aller Leistungen, in denen sie nicht eine Spaltenposition einnehmen, an andere abgeben, um in Zukunft wettbewerbsfähig zu bleiben. Drei Eigenschaften sollen zur Beurteilung von Kernkompetenzen herangezogen werden: (1) Ermöglicht die Kompetenz potenziell Zugang zu vielen Märkten? (2) Trägt sie bei zum vom Kunden wahrgenommenen Wert eines Produktes bzw. einer Dienstleistung? (3) Ist die Kompetenz schwer zu imitieren? Am Konzept der Kernkompetenzen ist grundsätzlich ähnliche Kritik wie beim zugrunde liegenden ressourcenbasierten Ansatz angebracht. Die Empfehlungen sind in der Praxis schwierig umzusetzen, da u.a. keine konkreten Handlungsanweisungen geliefert werden.⁸²

Durch das Konzept der dynamischen Fähigkeiten („dynamic capabilities“) erfährt der ressourcenbasierte Ansatz eine Dynamisierung. Die Entwicklung der unternehmensspezifischen Fähigkeiten, des Aufbaus von Kompetenzen und Wissen, ist demnach ein Prozess strategischen Lernens.⁸³

Im Laufe der Zeit wurde der Fokus nicht mehr so streng auf eine unternehmensinterne Orientierung gelegt.⁸⁴

Mit der Untersuchung der unterschiedlichen Ressourcenausstattung von Unternehmen hat der ressourcenbasierte Ansatz die Sichtweise auf Strategie und Wettbewerbsvorteile erweitert. Damit wird auch auf viele der genannten Kritikpunkte am marktisierten Ansatz eingegangen. Grundlegende empirische Beweise zur Bedeutung unternehmensspezifischer Ressourcen wurden erbracht.⁸⁵

Allerdings ist verstärkte unternehmensinterne Orientierung ebenso problematisch wie das Gegenteil, denn kaum berücksichtigt werden Einflüsse der Branche.⁸⁶ Verführte Porters Fokus auf unternehmensexternen Faktoren zur übertriebenen Orientierung an der Umwelt und damit bei hoher Umweltdynamik zu einem permanenten Unternehmenswandel,

⁷⁹ Vgl. Mintzberg, Ahlstrand, Lampel /Strategy Safari/ 281.

⁸⁰ Vgl. Macharzina /Unternehmensführung/ 204.

⁸¹ Vgl. zu diesem Absatz Prahalad, Hamel /Core Competence/ 79-91.

⁸² Vgl. Macharzina /Unternehmensführung/ 204.

⁸³ Vgl. Mintzberg, Ahlstrand, Lampel /Strategy Safari/ 277.

⁸⁴ Vgl. Wernerfelt /Resourced-Based View/ 171.

⁸⁵ Vgl. Rumelt, Schendel, Teece /Strategic Management/ 168.

⁸⁶ Vgl. z.B. Macharzina /Unternehmensführung/ 58-59 sowie Mintzberg, Ahlstrand, Lampel /Strategy Safari/ 280, 282.

so könnte bei strikter Orientierung am ressourcenbasierten Ansatz der Umkehrschluß gezogen werden: Bei hoher Volatilität externer Faktoren macht nur dann eine Betrachtung interner Fähigkeiten Sinn, wenn es eine stabile Strategierichtung zu finden gilt.⁸⁷ Dieses Pendeln von einem Extrem zum anderen bleibt zumindest fragwürdig. Missachtung externer Faktoren und Konzentration auf Bewahrung und Kultur könnte Veränderung unterdrücken, wo sie notwendig ist. Ein Gleichsetzen von Strategie mit organisatorischer Einzigartigkeit birgt die Gefahr des Selbstzweckes: Einzigartigkeit per se ist kein Garant für Erfolg. Zudem bleibt beim derzeitigen Stand der Analyse die Konzeption vage, Kausalzusammenhänge wirken diffus.⁸⁸ Weitere Forschung in diesem Bereich ist nötig um nachzuweisen, wie strategische Ressourcen geschaffen und bewahrt werden können. Aus den substanziellen Einsichten dieses Ansatzes lassen sich jedoch nicht unmittelbar konkrete Empfehlungen für das Management ableiten.⁸⁹ Eine grundsätzliche Schwierigkeit besteht darin, dass Identifizierung und Verständnis rentestiftender Ressourcen nicht nur von außen schwierig sind, sondern aus gleichem Grund auch für das betroffene Management.⁹⁰ Denn eine Untersuchung würde diese Ressourcen öffentlich machen und so deren Vorteile vernichten.

2.1.4 Wettbewerbsvorteile: Synthese

Die vorgestellten ökonomischen Ansätze diskutieren ähnliche Aspekte. Von besonderer Bedeutung sind dabei Fragen nach den Ursachen unterschiedlichen Unternehmenserfolges, aus deren Antwort Vorgaben für im Wettbewerb erfolgreiche Unternehmensführung abgeleitet werden sollen. Die Identifikation von Aspekten und Zusammenhängen mit strategischer Bedeutung, von Wettbewerbsvorteilen, deren Ursachen und Nachhaltigkeit werden jedoch unterschiedlich beantwortet.

Strategischen Überlegungen auf der Basis der Industrieökonomie sehen als Ursache für Erfolg vor allem die Branchen- und Marktstruktur. Dabei sind unterschiedliche generische Positionierungen möglich, die zwei grundsätzliche Arten von Wettbewerbsvorteilen ausnutzen. Je besser einem Unternehmen die Ausrichtung der Aktivitäten auf die gewählte Position gelingt, desto erfolgreicher wird es sein.

Der ressourcenbasierte Ansatz sieht den individuellen Erfolg stärker durch unternehmensinterne Faktoren bestimmt. Die Heterogenität der Ressourcen ist Grundlage für Wettbewerbsvorteile, wobei intangible Ressourcen—vor allem Fähigkeiten—besonders

⁸⁷ Vgl. Mintzberg, Ahlstrand, Lampel /Strategy Safari/ 280-282.

⁸⁸ Vgl. Macharzina /Unternehmensführung/ 59 sowie Mintzberg, Ahlstrand, Lampel /Strategy Safari/ 280.

⁸⁹ Vgl. Mintzberg, Ahlstrand, Lampel /Strategy Safari/ 281-282.

⁹⁰ Vgl. Macharzina /Unternehmensführung/ 59.

wertvoll sind, denn ausschlaggebend für Erfolge ist die Einzigartigkeit und deren Nachhaltigkeit. Die Kombination von Ressourcen erhöht diesen Wert.

Evolutionäre Ökonomie sieht die Fähigkeit zu Lernen und sukzessive Kompetenzen aufzubauen als strategischen Wettbewerbsvorteil. Diese Analogie zum Prinzip des Überlebenskampfes der Evolutionstheorie führt auch weiter zurück zum Ausgangspunkt der Ausführungen: dem Strategiebegriff im Krieg.

Allgemein können Wettbewerbsvorteile als überlegene Eigenschaften oder Leistungen bezeichnet werden. Weitere Charakteristika, unabhängig von deren Ursache, können wie folgt zusammengefasst werden:⁹¹

- der Vorteil selbst muß natürlich zunächst einmal einen ausreichend großen Wert haben,
- er muß rar sein, d.h. aktuell nicht jedem zur Verfügung stehen, andernfalls handelt es sich evtl. um eine strategische Notwendigkeit um eine durchschnittliche, aber nicht überlegene Position zu erreichen,
- der Vorteil muß nachhaltig sein, also rar bleiben. D.h. er sollte nicht imitierbar oder substituierbar sein. Andernfalls liefert er nur kurzfristige, vorübergehender Nutzen,
- einige Autoren heben zudem hervor: das Unternehmen muss in der Lage sein, den generierten Wert in angemessenem Umfang einzufangen;⁹² der Vorteil muß mit dem organisatorischen und strategischen Rahmen des Unternehmens übereinstimmen (Adäquanz); es muss genügend Flexibilität vorhanden sein; es müssen für Kunden wichtige Merkmale betroffen sein, und die überlegenen Eigenschaften bzw. Leistungen müssen vom Kunden auch wahrgenommen werden.

Dabei muß ein Unternehmen zumindest einen Wettbewerbsvorteil besitzen um erfolgreich zu sein.

Die Potenziale für Wettbewerbsvorteile ergeben sich vor allem dadurch, etwas auf neue Art und Weise zu tun, d.h. durch Innovationen. Möglichkeiten dazu bestehen besonders durch neue Technologien, daneben aber auch z.B. Wertewandel, Veränderung der Wettbewerbssituation durch Globalisierung, demographische Entwicklungen, neue Branchensegmente, Veränderung der Ressourcenverfügbarkeit und staatliche Regulation.⁹³

⁹¹ Siehe hierzu auch Hax, Majluf /Strategy/ 158-162 Kay /Foundations/ 63-65, 125-126, 160-180, Coyne /Sustainable/ 50-65, Ghemawat /Sustainable advantage/ 53-58, Henderson /Competition/ 7-11, Ciborra /Grassroots of IT & Strategy/ 14, zur Übersicht Simon /Wettbewerbsvorteile/ 368-369.

⁹² Vgl. Kay /Foundations/ 181-191 sowie Hax, Majluf /Strategy/ 160.

Es besteht Kritik an der Beschränkung Porters auf nur zwei mögliche, alternative Wettbewerbsstrategien. So existiert eine Vielzahl an Modellen, die weitere Möglichkeiten in Betracht ziehen. Beispielhaft sei hier Ghemawat genannt, ein Kollege Porters, der drei Kategorien beschreibt: Größe des Zielmarktes, überlegener Zugriff auf Ressourcen oder Kunden sowie Restriktion der Optionen der Konkurrenten.⁹⁴ Zudem geht er davon aus, dass diese Kategorien sich nicht gegenseitig ausschließen. Auch sollen in einigen Branchen keine nachhaltigen Wettbewerbsvorteile existieren.⁹⁵

Eine Form dieser Kritik äußert sich auch darin, dass Porter seine Wettbewerbsstrategien als unvereinbar sieht, Unternehmen, die Mischungen verfolgen bezeichnet er als „zwischen den Stühlen“. Diese Einschätzung baut er auf drei Gründen.⁹⁶ (1) Die Konvexitätshypothese besagt, dass Kostenführerschaft mit großem Marktanteil verbunden und auf großenbedingten Kostendegressionseffekten basiert. Differenzierungsstrategie und Fokus sind demnach mit niedrigem Marktanteil verbunden, da sie auf exklusivem Ruf bzw. Konzentration auf einzelne Segmente basieren. Da nun die reinen Strategien die höchste Rentabilität bieten sollen, ergibt sich bei Mischungen in den meisten Branchen unterlegene Leistung. (2) Das Konzentrationsprinzip besagt, dass ein Unternehmen all seine Funktionalstrategien, Ressourcen usw. auf die Strategie konzentrieren muss, in der es einen Vorteil erzielen will. Da es sich bei einer Mischung nicht mit allen Mitteln auf eine Strategie konzentriert, wären immer Konkurrenten mit reiner Strategieform überlegen. (3) Nach dem Konsistenzprinzip wiedersprechen sich die Maßnahmen zur Erreichung des Vorteils; so führe Kostensenkung ab einem gewissen Punkt zu einem Verlust der Differenzierung. Wegen dieser drei Gründe lehnt Porter sich im Zeitablauf wechselnde Strategien sowie die gleichzeitige Verfolgung beider, also einer hybriden Strategie ab.⁹⁷

Kritik daran setzt wie folgt an:⁹⁸ Auf der Angebotsseite haben sich die Rahmenbedingungen geändert, auf denen eine Stückkostenminimierung basierte—lange Lebenszyklen, hohe Stückzahlen, gleichbleibende Produktionsverfahren, ständig vorhandene Lern- und Skaleneffekte und sichere Absatzmärkte sind Aspekte, die in ihrer Ausprägung abnehmen. Auch sind viele Branchen in einer fortgeschrittenen Phase des Lebenszyklus, d.h. oft ähneln sich mehrere Unternehmen in ihren Kostenstrukturen, einen einzelnen Kostenführer kann es nicht mehr geben. Auf der Nachfrageseite führt ein steigender Lebensstandard zur Abkehr von Preiswettbewerb zu Nutzenwettbewerb und eine Differenzierung der

⁹³ Vgl. Porter /Nations/ 45-47 sowie Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 2-7.

⁹⁴ Vgl. Ghemawat /Sustainable advantage/ 54.

⁹⁵ Vgl. Wiseman /SIS/ 119.

⁹⁶ Vgl. Fleck /Hybride/ 13-16.

⁹⁷ Porter nennt in späteren Arbeiten vier Ausnahmen. Allerdings gelten diese nur temporär. Da aber Nachhaltigkeit ein Merkmal eines Wettbewerbsvorteils ist, bleibt Porter letztendlich bei seiner Grundhaltung. Vgl. Fleck /Hybride/ 15.

⁹⁸ Vgl. zu diesem Absatz Fleck /Hybride/ 44-47.

Nachfragestrukturen. Wirkliche uniforme Massengüter gibt es aufgrund Individualisierung weniger, und Käufer werden aufgeklärter. Diese Entwicklungen der Angebots- und Nachfrageseite führen zu einer Etablierung hybrider Strategien, die allerdings nicht generisch, d.h. grundsätzlich überlegen sind. Hybride Wettbewerbsstrategien werden durch Entwicklungen der Produktions- und IK-Technik gefördert, wie später erläutert wird.⁹⁹

Die genannten Strategiekonzepte folgen überwiegend dem Entscheidungsmodell rationaler Wahl. Dabei wird Strategie als rational geplante, komplexe Maßnahmenbündel verstanden. In Theorie und Praxis dominiert dieser Ansatz. Alternative Überlegungen verstehen Strategie als Grundmuster im Strom unternehmerischer Handlungen und Entscheidungen.¹⁰⁰ Strategie könnte auch das Ergebnis zufälliger Handlungen sein. Auf diesen emergenten Charakter verweist schon lange Mintzberg, der einen formalen Strategieformulierungsprozess als hinderlich für strategisches Denken ansieht.¹⁰¹ Darüber hinaus wird das gänzliche Nichtvorhandensein von Strategie diskutiert.

2.2 Information, Kommunikation und IKT

2.2.1 Begriffe und Wesen

2.2.1.1 Information und Kommunikation

Der Begriff Information leitet sich aus dem lateinischen „*informatio*“ ab, welcher für Deutung, Erläuterung steht. Eine Einigung über eine präzise Definition gibt es nicht.¹⁰² Umgangssprachlich wird Information als Wissen über Sachverhalte oder Vorgänge oder auch als Darlegung, Auskunft, Mitteilung oder Nachricht verstanden, die über Dritte oder Kommunikationstechnik übermittelt wird.¹⁰³ Der Begriff wird in der Wissenschaft sehr unterschiedlich benutzt.

Einer semiotischen Betrachtung folgend ergibt sich die syntaktische Bedeutung aus der Beziehungen zwischen Symbolen und Zeichen;¹⁰⁴ dies ist auch die Definition von Information im mathematisch-statistischen Sinn. Die Bedeutung der Zeichen ist auf der

⁹⁹ Siehe dazu Kapitel 4.1.6 S. 129.

¹⁰⁰ Vgl. z.B. Macharzina /Unternehmensführung/ 197-202, Staehle /Management/ 608-609 sowie Kay /Foundations/ 354-356.

¹⁰¹ Vgl. Macharzina /Unternehmensführung/ 199-202 sowie Mintzberg, Ahlstrand, Lampel /Strategy Safari/ 9-21.

¹⁰² Vgl. Fournier /Informationstechnologien/ 32.

¹⁰³ Vgl. z.B. Stahlknecht, Hasenkamp /Wirtschaftsinformatik/ 9 sowie Wessling /Individuum und Information/ 12.

¹⁰⁴ Vgl. zu diesem Absatz Wessling /Individuum und Information/ 12-29.

semantischen Ebene und die Wirkungen der Zeichen auf den Verwender auf der pragmatischen Ebene einzuordnen. Eine weitere mögliche Ebene ist die der Sigmatik, die das Verhältnis von Zeichen zu Objekten untersucht. Entsprechend dieser Dimensionen nimmt Wessling folgende Zuordnung von Begriffen vor: Zeichen als Bestandteile von Information entsprechen der syntaktischen Ebene, Daten der sigmatischen. Letztere sind objektivierbar, da sie kodiert, gespeichert, transformiert und transportiert werden können. Nachrichten werden auf semantischer Ebene eingeordnet und Information als Ganzes schließlich auf der höchsten Betrachtungsebene, auf der sie nicht objektivierbar ist, sondern immer relativ zu einer Person und Situation verstanden werden muss. Bei dieser Betrachtung wird Information als Stromgröße und Wissen als Bestandsgröße verstanden. Kommunikation wird als der Prozess des Austausches von Zeichen, Daten, Nachrichten oder Informationen zwischen mindestens zwei Subjekten (Menschen oder Maschinen).¹⁰⁵ Ihr kommt daher bei der Betrachtung von Information hohe Bedeutung zu.¹⁰⁶

Eine Definition im betriebswirtschaftlichen Sinne liefern Stahlknecht / Hasenkamp: Information ist „zweckorientiertes bzw. zielgerichtetes Wissen“.¹⁰⁷ Die zur Darstellung verwendeten Elemente heißen hier Zeichen. Wird die so gebildete Information verarbeitet, nennen die Autoren sie Daten, bei der Weitergabe Nachrichten. Weit verbreitet ist auch die Definition von Szyperski: Nach ihm sind Informationen „Aussagen, die den Erkenntnis- bzw. Wissensstand eines Subjekts über ein Objekt in einer gegebenen Situation und Umwelt zur Erfüllung einer Aufgabe verbessern“.¹⁰⁸

Folgende elementare Charakteristika unterscheiden Informationen von anderen Gütern:¹⁰⁹

- Informationen sind immaterielle Güter und verbrauchen sich daher auch bei mehrfacher Nutzung nicht.
- Informationen können durch Symbole repräsentiert werden, wobei wenige Symbole ausreichen und deren Art und Wert unabhängig von dem der Informationen ist.
- Informationen werden über Medien konsumiert und transportiert, möglicherweise mit Lichtgeschwindigkeit.
- Informationen werden zur Übertragung kodiert und benötigen zum Verständnis

¹⁰⁵ Wissen und Kommunikation können ebenfalls mittels Semiotik eingeordnet werden. Siehe Wessling /Individuum und Information/ 22-29.

¹⁰⁶ Vgl. Fournier /Informationstechnologien/ 34-35.

¹⁰⁷ Vgl. Stahlknecht, Hasenkamp /Wirtschaftsinformatik/ 9-10.

¹⁰⁸ Vgl. Szyperski /Informationsbedarf/ 904.

¹⁰⁹ Vgl. z.B. Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 61-62 sowie Jonscher /Information Technology Revolution/ 6-8.

gemeinsame Standards.¹¹⁰

- Informationen reduzieren Unsicherheit. Gleichzeitig ist die Produktion und Nutzung selbst mit dieser behaftet (ein ex ante-Kalkül über Kosten-Nutzen-Verhältnis der Produktion ist nicht möglich; der Nutzen ist erst nach Kenntnis bestimmbar).¹¹¹
- Information ist verdichtbar und erweitert sich gleichzeitig während der Nutzung.
- Der Wert von Informationen kann je nach Vorwissen subjektiv unterschiedlich sein.

2.2.1.2 Zentrale Rolle von Information in der Wirtschaft

Information ist in der Systemtheorie neben Energie und Materie eine dritte universelle Größe und daher in den Systemkategorien der Physik, der Biologie und der Soziologie von entscheidender Bedeutung. So auch für die Organisation einer arbeitsteiligen Gesellschaft in letzterer Kategorie.¹¹² Hier ist vor allem die Rolle in der Ökonomie interessant.¹¹³

In traditionellen Mikroökonomie kommt der Information auf Märkten keine Bedeutung zu, da vollkommene Informiertheit über Handlungsmöglichkeiten und Umweltbedingungen angenommen wird; ein Entscheidungsprozess ist demnach nicht notwendig.¹¹⁴ Im neueren neoklassischen Entscheidungsansatz wird Information als potenziell Entscheidungsprozess verändernd wahrgenommen; die Informationsökonomik beschäftigt sich mit dem Entscheidungsproblem als Informationsproblem und untersucht den optimalen Informiertheitsgrad.¹¹⁵ Die Theorie der beschränkten Rationalität verabschiedet sich bei der Betrachtung dieses Themas zusätzlich von der Annahme eines hohen Grades an Rationalität eines Individuums.¹¹⁶

¹¹⁰ Vgl. Kapitel 3.3.2 S. 78.

¹¹¹ Information ist ein knappes Gut. Daher muss mit ihr gewirtschaftet werden. Das bedeutet auch, dass die Kosten für die Informationsaquisition dem Nutzen der gewonnenen Information für höherwertige Handlungen gegenübergestellt werden sollte. Problem hierbei ist die erwähnte Charaktereigenschaft, dass der Nutzen erst mit Kenntnis der Information bewertet werden kann. Information ist daher ein immaterielles Erfahrungsgut, d.h. der Wert kann erst nach Kenntnis bestimmt werden, doch dann kennt der Abnehmer die Information und kann sie nicht wieder zurückgeben—Information nutzt sich ja nicht ab; vgl. Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 69. Dies bezeichnet man als das „Arrowsche Bewertungsparadoxon“. Der Wert der Information ist daher eine stochastische Größe, zu dessen Einschätzung verschiedene Maßnahmen herangezogen werden, z.B. Screening oder die Betrachtung der Informationsquelle als Bewertungssurrogat.

¹¹² Vgl. Grochla /Systemtheorie/ 8, 10-11.

¹¹³ Für eine ausführlichere Betrachtung der ökonomischen Systemtheorie siehe z.B. Herder-Dorneich /Ökonomische Systemtheorie/.

¹¹⁴ Vgl. Wessling /Individuum und Information/ 37.

¹¹⁵ Vgl. Wessling /Individuum und Information/ 23, 41, 83-84.

¹¹⁶ Vgl. Wessling /Individuum und Information/ 122-125.

Der Mensch hat demnach nicht die Fähigkeit zur unbeschränkten Aufnahme-, Verarbeitungs- und Speicherung von Informationen. Diese Theorie kann als Grundlage für die Erklärung der Existenz von Organisationen herangezogen werden, d.h. für private Haushalte, Unternehmen und die Gesamtwirtschaft: zur Vergrößerung o.g. Fähigkeiten können sich Individuen in einer Organisation zusammenschließen, sich spezialisieren und so die Arbeit teilen.¹¹⁷ Da nun jedes Individuum nur einen Aufgabenteil bearbeitet, wird Tausch (auf Märkten) bzw. Abstimmung (in Unternehmen) notwendig. Im Unternehmen bedarf es zur Abstimmung der Individuen auf ein gemeinsames Ziel der Regulierung. Information ist bei der Zerlegung der Gesamtaufgabe, der Zuordnung der Teilaufgaben, bei der Kontrolle der Leistungen sowie bei der Zusammenführung der Aufgabenteile notwendig.¹¹⁸ Aufgrund unvollständiger Information können Mängel bei der Organisation der Aufgabenteilung, der Spezialisierung, des Tausches und der Abstimmung entstehen. Fehlt Information, entstehen Koordinationsprobleme; bestehen Interessenkonflikte, entstehen Motivationsprobleme. Koordination und Motivation verbrauchen Ressourcen, die als Transaktionskosten bezeichnet werden; es sind Kosten der Information und Kommunikation. Je nachdem wie sich die Transaktionskosten gestalten sind unterschiedliche Organisationsformen denkbar: auf der einen Seite das Unternehmen mit langfristigen Beziehungen, auf der anderen Seite der Markt.

Information und Kommunikation haben somit eine enorme Bedeutung in Wirtschaftssystemen.¹¹⁹ Eine einflussreiche empirische Untersuchung dazu haben Wallis und North 1986 durchgeführt.¹²⁰ Sie schätzten die Transaktionskosten als Anteil am US-amerikanischen Bruttonsozialprodukt 1870-1970. Dieser Anteil stieg deutlich im betrachteten Zeitraum und lag zuletzt bei 54,71%. Während dieser Zeit hat sich das Einkommen der Gesamtwirtschaft vervielfacht. Dies kann zur Hypothese führen, dass eine gesteigerte Organisation des Wirtschaftens zu einer Zunahme der Wertschöpfung führt.¹²¹ Transaktionskosten können somit einen limitierenden Faktor für wirtschaftliches Wachstum bedeuten. Innovationen, die diese Kosten reduzieren, können daher von großer Bedeutung für das Wirtschaftswachstum sein.

2.2.1.3 Informations- und Kommunikationstechnologie

Informationstechnologie ist die Lehre von Informationstechnik (-Systemen). Dies schließt Kommunikationstechnologie bzw. Kommunikationstechnik (-Systeme) bereits mit ein, dennoch werden oft die Begriffe Informations- und Kommunikationstechnologie bzw.

¹¹⁷ Vgl. Arrow /Economics of Information/ 146.

¹¹⁸ Vgl. Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 25-26.

¹¹⁹ Vgl. dazu auch z.B. Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 5.

¹²⁰ Vgl. Wallis, North /Transaction Sector/ 121.

¹²¹ Vgl. Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 29.

-technik verwendet.¹²² Umgangssprachlich werden Technologie und Technik synonym verwendet, diesbezüglich findet im Englischen fast ausschließlich „technology“ Verwendung—so auch in Carrs Artikel. In dieser Arbeit soll der Begriff Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) verwendet werden.¹²³

Informationstechnik-Systeme sind alle Arten von Systemen zur Aufnahme, Speicherung, Verarbeitung und Übermittlung von Informationen in Form von Sprache, Daten oder Bildern, die als Subsysteme bzw. als Komponenten in Informationssysteme eingebaut bzw. eingebettet werden können. Dies umfasst Hardware—vor allem auf Basis von Mikroelektronik—wie PC-Hardware-Komponenten und Telekommunikationseinrichtungen und Software wie Betriebssysteme und Anwendungssoftware.¹²⁴

Erfindungen im Bereich der Informationstechnik gab es schon vor Einführung der Elektronik: hier sind z.B. Druckmaschinen und Fernsprecher zu nennen. Telegraph und Telefon lösten eine radikale Veränderung der Wertschöpfungsstrukturen aus.¹²⁵ Elektronik, insbesondere Mikroelektronik, wurde für die Entwicklung neuer Informationstechnik jedoch zur bedeutendsten Antriebskraft.

Der wichtigste Unterschied zwischen Elektronik und anderer Technik besteht darin, dass letztere zur Unterstützung oder Ausführung körperlicher, erstere aber intellektueller Arbeit dient.¹²⁶ Ein weiterer Unterschied besteht in der Geschwindigkeit der weltweiten Diffusion von IKT.¹²⁷ Wichtigste Merkmale und Gründe für den Erfolg von IKT sind:¹²⁸

- die *Digitalisierung* von Informationen ermöglicht deren Verarbeitung und Transport mithilfe der Mikroelektronik;
- die erhebliche *Leistungssteigerung und Preissenkung* der mikroelektronischen Kom-

¹²² Vgl. Stahlknecht, Hasenkamp /Wirtschaftsinformatik/ 12.

¹²³ Analog zum englischen „ICT“. Sowohl im Deutschen als auch Englischen sehen einige Autoren IT im engeren Sinne als „Informationstechnik exklusive Kommunikation“; auf der anderen Seite wird die so vorgenommene definitorische Grenze zwischen beiden Technologiebereichen immer schwerer zu ziehen. Vgl. Fournier /Informationstechnologien/ 46 sowie OECD /IT Outlook 2000/ 23.

¹²⁴ Vgl. Stahlknecht, Hasenkamp /Wirtschaftsinformatik/ 13-14.

¹²⁵ Vgl. Zerdick u.a. /Internet Ökonomie/ 149. Dabei sind Fehleinschätzungen der Folgen einer neuen Technik Normalität. So war der Nutzen des ersten Prototypens eines Fernsprechers von Johann Philipp Reis im Jahr 1861 zu Anfangs völlig unklar. Vgl. Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 143.

¹²⁶ Dazu schreibt Jonscher: „[In other forms of technology] the power levels [...] are sufficiently high to enable useful physical work to be performed.“ und weiter: „An electronic system is a particular case of an electrical system in which the power levels are so low that substantial physical objects cannot be manipulated—only symbols can.“ Vgl. Jonscher /Information Technology Revolution/ 8.

¹²⁷ Vgl. Zerdick u.a. /Internet Ökonomie/ 149.

¹²⁸ Vgl. zu diesen Merkmalen z.B. Fournier /Informationstechnologien/ 46-48 sowie Zerdick u.a. /Internet Ökonomie/ 149-151.

ponenten, vor allem der Prozessorleistung und Speicherkapazität;

- die *Miniaturisierung* der mikroelektronischen Komponenten durch Weiterentwicklung der Integration von Schaltungen;
- die Standardisierung der IKT-Komponenten.¹²⁹

Diese Merkmale ermöglichten grenzenlosen, verlustfreien Transport, Lagerung und Vervielfältigung von Informationen—von Software und Daten¹³⁰—zu geringen Kosten und die vielfältige Entwicklung und Produktion von IKT-Komponenten mit hohen Kombinationsmöglichkeiten. Das daraus folgende kontinuierlich verbesserte Preis-Leistungs-Verhältnis führte letztlich zur Ausweitung der Anwendung von Mikroelektronik: eingesetzt wird sie in fast allen technischen Geräten, vor allem in der Datenverarbeitung, Telekommunikation und Unterhaltungselektronik.¹³¹ Dies ermöglichte die derzeit zu beobachtende Konvergenz dieser Bereiche.¹³²

2.2.1.4 Bedeutung von IKT und ihre Erfolgspotenziale

Aus der enormen Bedeutung von Information und Kommunikation in Gesellschaft und Wirtschaft¹³³ lässt sich aufgrund der Eigenschaft von IKT, die Strukturierungs-, Verteilungs- und Weiterverwendungsmöglichkeiten von Information zu unterstützen, auf eine ebenfalls große Bedeutung von IKT schließen. Die Freiheitsgrade in der Gestaltung von Informations- und Kommunikationsbeziehungen erweitern sich, „neuartige Potenziale für die Lebensgestaltung jedes Einzelnen, die Entwicklung der Gesellschaft, für die Zukunft der Arbeitswelt und für neue innovative Organisationsstrukturen“¹³⁴ entstehen. Für Unternehmen bieten sich zusammenfassend folgende grundlegenden Erfolgspotenziale durch den Einsatz von IKT:¹³⁵

- neue Produkte auf der Basis von IKT,
- wesentliche Veränderungen an schon vorhandenen Produkten und Dienstleistungen,
- Veränderungen von Produktionsweisen sowie der methodischen und verfahrens-

¹²⁹ Vgl. auch Kapitel Kapitel 3.3.2 S. 78.

¹³⁰ Siehe dazu Kapitel 3.3.3 S. 84.

¹³¹ Vgl. Fournier /Informationstechnologien/ 47-48.

¹³² Vgl. Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 161-163.

¹³³ Siehe dazu Kapitel 2.2.1 S. 27.

¹³⁴ Vgl. Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 80, 143.

¹³⁵ Vgl. Szyperski /IuK-technischer Wandel/ 181.

technischen Basis von Produktionsprozessen,

- Veränderungen von organisatorischen Strukturen, insbesondere der Strukturen von Führungsprozessen,
- Stärkung der Wettbewerbsposition auf Märkten.

Besonders Letzteres wird im Rahmen dieser Arbeit auf bestimmte Kritikpunkte hin untersucht.

2.2.2 IKT, -Einsatz und -Auswirkungen im Laufe der Zeit

2.2.2.1 Historische Entwicklung von IKT

Im Folgenden soll eine historische Sicht mit vorwiegend technologischen Aspekten auf die Veränderungen von und durch Informationstechnologie aufgezeigt werden. Die grobe Einteilung der Entwicklung bzw. Hervorhebung wichtiger Veränderungen orientiert sich dabei an den Ären der Adoption und Nutzung von IKT nach Moschella, den Investitionszyklen nach Strassmann und den Darstellungen des „Management in the 1990s“-Forschungsprogrammes.¹³⁶

Erste konkrete Konzepte für Computer-Vorläufer entstanden zwar bereits schon früher,¹³⁷ als erste Computergeneration werden aber Rechner mit Röhren bezeichnet, die ab 1946 gebaut wurden.¹³⁸ Zwei Jahre zuvor entwickelte von Neumann die nach ihm benannte Architektur moderner Computer. Ein nächster großer Schritt gelang 1955 durch die Entwicklung von Transistoren, die deutlich kleiner und zuverlässiger waren und weniger Wärme entwickelten. Deren Weiterentwicklung zur integrierten Schaltkreistechnik¹³⁹ führte von der durch sie begründeten zweiten Computergeneration zur dritten. Mit diesen beiden letzten technologischen Meilensteinen waren die Grundlagen für den Umbruch in das moderne IKT-Zeitalter geschaffen.¹⁴⁰

¹³⁶ Vgl. Moschella /Waves of Power/, Strassmann /Squandered Computer/ 217-239, Jonscher /Information Technology Revolution/ 5-42, Scott Morton /Management in the 1990s/ 15-17. Siehe auch die Übersicht nach Willcocks, Lester /Transformer or Sink Hole/ 14-19 sowie Zuboff /Smart Machine Age/ und Thorp /Information Paradox/ 13-19.

¹³⁷ Im 17. Jahrhundert entstanden Zählradmaschinen, gefolgt von den ersten mechanischen Lochkartenmaschinen ab 1805; Babbage konzipierte 1833 den ersten Rechenautomaten mit allen Bestandteilen einer heutigen DV-Anlage, erst 1934 konstruierte Zuse tatsächlich einen Rechner.

¹³⁸ Vgl. zu diesem Absatz z.B. Stahlknecht, Hasenkamp /Wirtschaftsinformatik/ 529-532.

¹³⁹ Hierbei wurden Schaltkreise zu Schaltgruppen zusammengefasst.

¹⁴⁰ Vgl. Jonscher /Information Technology Revolution/ 14.

Betrachtet man die folgenden Entwicklungen der Technologie im Zusammenhang mit deren Adoption und Nutzung im wirtschaftlichen Kontext, so können nach Moschella vier Ären identifiziert werden, denen Zyklen der Investition in bestimmte Technologien zugrunde liegen.¹⁴¹ Während die Ären Jahrzehnte umfassen, dauern die Investitionszyklen nur je sechs bis sieben Jahre, obwohl sich die Zyklen der Innovation neuer Technologien verkürzt haben; denn die Adoption dieser Technologien kann sich aufgrund notwendiger Institutionalisierung zugehöriger Änderungen des Managements sowie sozialer und organisatorischer Komponenten nicht wesentlich beschleunigen.¹⁴² Die Zyklen sind dabei als deutlich überlappend zu verstehen.

Charakteristisch für die dritte Computergeneration auf Basis der integrierten Schalttechnik ist die Entwicklung der ersten kontinuierlich nachrüstbaren Computersysteme, wie der IBM S/360-Serie, mit der nach Moschella die *System-zentrische Ära* (1964-81) begann.¹⁴³ Ein einflussreiches ökonomisches Prinzip war das „Gesetz von Grosch“: Rechenleistung steigt im Quadrat der Kosten.¹⁴⁴ Durch dieses Prinzip wurden große Computer begünstigt, da sie demnach wirtschaftlicher als vergleichsweise kleinere Systeme waren. Es dominierten große Computerzentren. Wachsende Unzufriedenheit mit der damit einhergehenden zentralen Kontrolle und Abhängigkeit sowie die Weiterentwicklung der Hardware und Software¹⁴⁵ führten zur Einführung lokal eingesetzter, kleinerer Computer, ab 1975 zunehmend Mikrocomputer¹⁴⁶, die erstmals mit Datenfernübertragung zu internen Rechnernetzen oder Rechnerfernnetzen verbunden wurden. Während zuvor aufgrund der Marktmacht von IBM über Preise kaum verhandelt werden konnte, begannen später durch steigenden Wettbewerb die Kosten für Computer zu fallen, was wiederum Dezentralisierung begünstigte, aber auch das unkontrollierte Anwachsen der Kosten außerhalb zentraler IT-Budgets.

Ein neues Zeitalter, die *PC-zentrische Ära* (bis ca. 1994), wurde durch IBM mit der Einführung des Personalcomputers ab 1981 und Fortschritte bei der Entwicklung von Kommunikationssystemen eingeläutet.¹⁴⁷ Nach Stahlknecht und Hasenkamp beginnt hier die

¹⁴¹ Vgl. zu den vier Ären Moschella /Waves of Power/, zu den Investitionszyklen Strassmann /Squandered Computer/ 217-239; sowie die Übersicht nach Willcocks, Lester /Transformer or Sink Hole/ 14-19.

¹⁴² Vgl. Strassmann /Squandered Computer/ 232.

¹⁴³ Nach Strassmann können hier die drei Investitionszyklen „Data Center“, „Time Sharing“ und „Minicomputer“ identifiziert werden. Vgl. zu diesem Absatz Moschella /Waves of Power/ v-xv, 1-11 und Strassmann /Squandered Computer/ 219-223, Willcocks, Lester /Transformer or Sink Hole/ 15.

¹⁴⁴ D.h. z.B., dass eine Verdopplung der Kosten für einen Computer eine vierfache Rechenleistung ermöglicht.

¹⁴⁵ Ab 1970 entsteht durch hochintegrierte Schaltkreise die vierte Generation. In der Softwareentwicklung werden strukturierte Methoden und Dialogverarbeitung eingeführt, Standardsoftware wird entwickelt.

¹⁴⁶ Zur Beschreibung der Klassifizierung nach Größe von Computern siehe Stahlknecht, Hasenkamp /Wirtschaftsinformatik/ 15-17.

¹⁴⁷ „Microcomputer“ und „Client-Server“ Investitionszyklen. Vgl. zu diesem Absatz

„Informationsverarbeitung“.¹⁴⁸ Das „Gesetz von Moore“ sagt die Verdopplung der Integrationsdichte von Schaltkreisen und damit der Rechenleistung alle zwei Jahre voraus,¹⁴⁹ woraus sich eine höhere Wirtschaftlichkeit kleiner Systeme folgern lässt.¹⁵⁰ Tatsächlich folgte eine Verschiebung von der Nutzung proprietärer unternehmens- oder geschäftsbereichsweit eingesetzter Rechner zu individuellem PC-Einsatz. Der IBM PC wurde weltweit nachgebaut, ein Wechsel der Anbieter wurde einfach, Peripherie ein Gebrauchsgut. Ein Trend zur Standardisierung der Systeme in den späten 1980er Jahren war trügerisch, stattdessen verschob sich nur die Marktmacht von IBM zu Microsoft. Die Verfügbarkeit günstiger Rechenleistung führte zum IT Einsatz in vielen Stellen von Unternehmen, doch auch zu hohen Kosten für oft ineffizienten lokalen Mikrocomputer-Einsatz. Daraus und aus Entwicklungsfortschritten bei der Architektur verteilter Systeme wurde ab 1988 die Client/Server-Investitionswelle geboren, von der durch eine zweckmäßige Verteilung von Programmen und Daten auf verschiedene vernetzte Rechner die gemeinsame Nutzung der IT-Ressourcen und damit eine Konsolidierung und Kontrolle lokaler Netzwerke erhofft wurde.¹⁵¹ Im Verlauf der Ära explodierte die Anzahl eingesetzter PCs. Die Kosten pro Computer-Arbeitsplatz sanken jedoch aufgrund kontinuierlich steigender Leistungsansprüche und Aktualisierungen von Hard- und Software nicht. Ein Ergebnis dessen war die Auslagerung von IV-Leistungen an Fremdunternehmen (Outsourcing) in unterschiedlichem Ausmaß.¹⁵²

Die *Netzwerk-zentrische Ära* (1994-2005) ist durch die Integration weltweiter Kommunikationsinfrastruktur und Mehrzweck-Computernutzung charakterisiert; sie begann, nachdem der grafische Browser Mosaic das schon knapp 20 Jahre existierende Internet dem Massenmarkt öffnete.¹⁵³ Zunehmend ersetzt Kommunikationsbandbreite als Schlüsselgut die Rechenleistung. Neues wichtiges ökonomisches Prinzip ist das „Gesetz von Metcalfe“,¹⁵⁴ welches besagt, dass die Vergrößerung eines Netzes mit linear anwachsenden Kosten, aber potenziell exponentieller Nutzensteigerung verbunden ist. Die Kombination aus Netzwerkeffekten der Kommunikation und Skaleneffekten der Produktion von Information sollen starke Auswirkungen ermöglichen. Der starke Anstieg der Internetnutzung lässt wirtschaftlich bedeutende elektronische Märkte entstehen. Statische und

Moschella /Waves of Power/ v-xv, 13-40 und Strassmann /Squandered Computer/ 223-228, Willcocks, Lester /Transformer or Sink Hole/ 16.

¹⁴⁸ Vgl. Stahlknecht, Hasenkamp /Wirtschaftsinformatik/ 534.

¹⁴⁹ Es kann damit als Umkehrung des Gesetzes von Grosch angesehen werden. Moore ist einer der Gründer von Intel.

¹⁵⁰ Vgl. Willcocks, Lester /Transformer or Sink Hole/ 16-17.

¹⁵¹ Zur Client/Server-Architektur siehe auch Stahlknecht, Hasenkamp /Wirtschaftsinformatik/ 160-165.

¹⁵² Zum Outsourcing siehe Stahlknecht, Hasenkamp /Wirtschaftsinformatik/ 478-479, 482.

¹⁵³ „Internet / Intranet“ Investitionszyklus. Vgl. zu diesem Absatz Moschella /Waves of Power/ v-xv, 97-111 und Strassmann /Squandered Computer/ 230-232 sowie Willcocks, Lester /Transformer or Sink Hole/ 17.

¹⁵⁴ Metcalfe ist einer der Entwickler der Vorgängertechnologie des Internets.

dynamische Medien werden integriert, die Zahl der privaten PC-Nutzer steigt stark an, in der Folge wächst auch Informationsverarbeitung und Unterhaltungselektronik zusammen¹⁵⁵. Genutzt wird das Internet hauptsächlich zur Informationsgewinnung und Transaktionsdatenverarbeitung, in zunehmenden Maße auch für Multimediaanwendungen.¹⁵⁶ Die Entwicklungen dieser Ära machen eine Vernetzung der meisten Softwareprodukte notwendig.

Moschella beschreibt auch eine beginnende *Inhalt-zentrische Ära*, in der für die IT-Branche die Betrachtung der Schlüsselgüter Software, Inhalte und Dienste im Mittelpunkt stehen.¹⁵⁷ Individualisierte Dienste und interaktive Informationsströme werden demnach die aktuellen Themen. Dieses Zeitalter beruht auf dem Vorhandensein einer durch die aktuelle Ära bereitgestellten günstigen, allgegenwärtigen, leistungsfähigen und einfach zu benutzenden IK-Technikgrundlage, so Moschella.

Ein weiteres wichtiges Thema ist auch die Virtualisierung der Zusammenarbeit, wie auch andere Autoren und aktuelle Entwicklungen bestätigen. Nach Picot / Reichwald / Wigand führen die derzeitigen und absehbaren technologischen Entwicklungen zusammen mit Veränderungen der Wettbewerbssituation, z.B. durch Globalisierung, und mit Wertewandel in Arbeitswelt und Gesellschaft zu organisatorischen Herausforderungen, denen verstärkt mittels Modularisierung, Symbiosen und Kooperationen und virtuellen Unternehmen bei Nutzung elektronischer Märkte, unternehmensinterner und -übergreifender Vernetzung der Arbeitsplätze¹⁵⁸ und damit virtueller Zusammenarbeit u.a. begegnet wird.¹⁵⁹

2.2.2.2 Formen und Einsatzebenen von IS

Die vorangegangene Darstellung hat grundlegende technische Entwicklungen des Einsatzes von IKT aus Unternehmenssicht aufgezeigt. An ihr lassen sich schon die breite Menge unterschiedlicher („Sub-“)Technologien von IKT sowie die Veränderungen ihres Einsatzes erkennen. Um eine umfassende Beurteilung der Entwicklung von IKT, deren Einsatz und Wirkungen vornehmen zu können, sollen nun noch einmal stärker unterschiedliche betriebliche Informationsverarbeitungsaufgaben anhand der eingesetzten Informationssysteme herausgestellt werden. An ihnen lassen sich schließlich verbundene organisatorische Auswirkungen und letztendlich strategische Überlegungen fest machen.

¹⁵⁵ Vgl. zu dieser Konvergenz Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 161-163.

¹⁵⁶ Vgl. Willcocks, Lester /Transformer or Sink Hole/ 18.

¹⁵⁷ Vgl. zu diesem Absatz Moschella /Waves of Power/ 261-278.

¹⁵⁸ Vgl. Stahlknecht, Hasenkamp /Wirtschaftsinformatik/ 535-536.

¹⁵⁹ Vgl. Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 2-7.

IKT wird in Organisationen als Informations- und Kommunikationstechniksysteme, in die organisatorischen und personellen Rahmenbedingungen eingebettet, in Form von Informationssystemen eingesetzt. Informationssysteme können in Unternehmen in verschiedenen Bereichen und auf unterschiedliche Art und Weise genutzt werden. Verbreitete Einteilungen orientieren sich an unterstützten Managementebenen, betrieblichen Funktionen und am Verwendungszweck der Systeme. Aus heutiger Sicht werden vielfach folgende Einteilungen vorgenommen.

Eine einfache, erste Einteilung kann nach Verarbeitungsstufe von Information und Managementebene erfolgen:¹⁶⁰ Transaktionssysteme („transaction processing systems“, TPS) dienen der Verarbeitung geschäftlicher Transaktionen (Massendaten), Managementinformationssysteme („management information systems“, MIS) der Versorgung des Managements mit Informationen auf Basis umfassender Berichte und Entscheidungsunterstützungssysteme („decision support systems“, DSS) zur Vorbereitung und Unterstützung von Entscheidungen durch Aggregation und Auswertung unternehmensweiter Daten. Neumann ordnet den Einsatz der drei Systemtypen den Ebenen des operativen (TPS), taktischen (MIS) und strategischen Managements zu (DSS).

Eine differenziertere Sicht bietet die Systempyramide nach Scheer, der von unterschiedlichen Verarbeitungsstufen der Information im Unternehmen ausgeht.¹⁶¹ So sind auf der untersten Ebene für disaggregierte Informationen besonders über physische Gütermengen die mengenorientierten operativen Systeme zuständig.¹⁶² Auf der nächsten Ebene werden diese monetär von wertorientierten Abrechnungssystemen des Rechnungswesens erfasst.¹⁶³ Die Berichts- und Kontrollsysteme verdichten die Daten weiter und ergänzen sie mit denen externer Quellen.¹⁶⁴ Auf der höchsten Ebene der Pyramide und damit der Informationsverdichtung werden Planungs- und Entscheidungssysteme gesehen, die langfristig wirkende Entscheidungen unterstützen sollen.

Eine Einteilung nach Verwendungszweck und Zuordnung zu Managementebenen ist sehr verbreitet. Mertens und Giese klassifizieren ebenfalls Administrations-, Disposition-, Planungs- und Kontrollsysteme,¹⁶⁵ ähnlich ordnen Stahlknecht / Hasenkamp zu:¹⁶⁶

¹⁶⁰ Vgl. zu dieser Einteilung Neumann /SIS/ 15-18.

¹⁶¹ Vgl. Scheer /EDV-orientierte BWL/ 27-28.

¹⁶² Diese werden dort auch Administrations- und Dispositionssysteme genannt und richten sich an den Funktionen Produktion (wie Produktionsplanungs- und Steuerungssysteme), Technik, Beschaffung, Vertrieb, Personal aus.

¹⁶³ Beispiele sind Kreditorenbuchführung und Lohn- und Gehaltsabrechnung.

¹⁶⁴ Hier können Berichte für das Management erstellt werden, z.B. mit Marketinginformationen.

¹⁶⁵ Vgl. zur Übersicht Mertens /Systeme der Industrie 1/ 6 (Band 1), bzw. detailliert beide Bände (Mertens, Giese /Systeme der Industrie 2/).

¹⁶⁶ Vgl. hierzu und zum folgenden Stahlknecht, Hasenkamp /Wirtschaftsinformatik/ 358-366, ausführlich und mit Beispielen: 366-467. Stahlknecht / Hasenkamp bezeichnen diese als Anwendungssyste-

- *Administrations- und Dispositionssysteme* zur Abrechnung von Massendaten, Verwaltung von Beständen, Konten, Verträgen bzw. zur Vorbereitung kurzfristiger Entscheidungen. Hierbei werden branchenneutrale Anwendungen (z.B. Rechnungswesen), branchenspezifische und zwischenbetriebliche Systeme (z.B. elektronische Märkte) unterschieden. Diese Systeme unterstützen Tätigkeiten auf operativer Ebene.
- *Führungssysteme* hingegen unterstützen Entscheidungen der oberen Führungsebenen. Dazu stellen Führungsinformationssysteme unternehmensinterne und -externe Informationen bereit; sie entsprechen im Wesentlichen den oben erwähnten MIS. Daneben kann auch die Planung der Führung computerunterstützt erfolgen.
- Daneben gibt es Systeme, die sich nicht eindeutig in die Unternehmenshierarchie einordnen lassen, sondern als *Querschnittssysteme* zu bezeichnen sind. Dazu gehören Bürosysteme wie Kommunikations-, Workflow oder Dokumentenmanagementsysteme, Multimediasysteme und wissensbasierte Systeme. Letztere liefern methodische Unterstützung z.B. bei der Sammlung, Ordnung und Nutzbarmachung von Wissen (Expertensysteme).¹⁶⁷

Diese Systempyramide ist aufgrund zweier Schwächen als überaltet anzusehen: zwar weist Scheer auf die notwendige Integration der Datenbasen hin,¹⁶⁸ angesichts hoch integrierter betriebswirtschaftlicher Standardsoftware scheint die Unterscheidung mengen- und wertorientierter Systeme dennoch überholt. Vor allem ist jedoch aufgrund der Bedeutung interorganisatorischen Informations- und Koordinationsbedarfs die Ausweitung der Sichtweise auf entsprechende Aspekte notwendig; außer bei Stahlknecht / Hasenkamp finden entsprechende Systeme in keinem der genannten Ansätze ausreichende Beachtung. Zudem bieten solche Klassifikationen nur eine begrenzte Einsicht in mögliche Zielsetzungen von und Veränderungen durch den Einsatz von IKT, besonders auch in Hinblick auf die in dieser Arbeit zu hinterfragenden potenziellen strategischen Bedeutung. Zudem muss gezeigt werden, wie sich der Schwerpunkt des Einsatzes der genannten Systemtypen über die Zeit hinweg gewandelt hat. Im Folgenden wird die Betrachtung des Einsatzes von IS auf Veränderungen über die Zeit hinweg ausgeweitet, aktuelle Aspekte hinzugenommen sowie auf organisatorische und strategische Gesichtspunkte ausgeweitet.

me. Nach der in dieser Arbeit genutzten Definition ist dies lediglich die technische Komponente eines Informationssystems. Allerdings sehen die genannten Autoren Benutzer—also die menschliche Komponente—im weitesten Sinne als zum Anwendungssystem gehörend; außerdem bleibt die Einteilung der Systeme auch bei Hinzunahme der menschlichen und organisatorischen Komponenten gültig. Informationssystem ist nach den genannten Autoren eine Kurzform für Führungsinformationssystem. Vgl. Stahlknecht, Hasenkamp /Wirtschaftsinformatik/ 354, 426.

¹⁶⁷ Stahlknecht / Hasenkamp sehen in dieser Kategorie auch DSS, da sie diese als unabhängig von der Einordnung in die Unternehmenshierarchie sehen.

¹⁶⁸ Vgl. Scheer /EDV-orientierte BWL/ 34.

2.2.2.3 Veränderung des Einsatzes von IS

Die verschiedenen vorgestellten Klassen von Informationssystemen existieren in dieser Form oft nebeneinander (bzw. „übereinander“). Allerdings kann man einige Systemgruppen auch in Bezug zum im vorigen Kapitel dargestellten zeitlichen Ablauf einordnen, sie entstanden nacheinander. Nach Neumann spiegelt dies eine zunehmende Durchdringung aller Unternehmensbereiche und Führungsebenen, steigende Komplexität der Systeme und Weiterentwicklung der Technik wider.¹⁶⁹ Dies ist auch heute noch von Bedeutung, da sie zum Teil aufeinander aufbauen bzw. da sie verschiedene Stadien der organisatorischen Entwicklung ermöglichen, erfordern bzw. mit ihnen einhergehen.

So entstanden entsprechend der Klassifikation in TPS¹⁷⁰, MIS¹⁷¹ und DSS¹⁷² die Systeme nacheinander; zunehmende technologische Entwicklung und der Einsatz eines Systemtyps ermöglichte jeweils den nächsten. In den späten 1980er Jahren wurde eine Zunahme an Informationssystemen mit Auswirkungen auf strategischer Ebene wahrgenommen. Dabei können Systeme verschiedener Klassen strategische Bedeutung erlangen.¹⁷³ Seit den 1990er Jahren sind durch zunehmende Vernetzung und entsprechenden Technologien zwischenbetriebliche Systeme, und allgemeine Systeme des Electronic Business dominierend.

Die bisher vorgenommenen Klassifikationen zeigen schon, dass eine Einteilung nach Technik allein bei der Untersuchung der Veränderungen des Einsatzes und der Auswirkungen von und durch IKT an Grenzen stößt. Gerade die zu untersuchenden strategischen Auswirkungen erfordern die Hinzunahme weiterer Aspekte. Deutlicher wird das Bild, wenn man die Stadien untersucht, durch die Organisationen sich entwickeln beim Versuch, sich mittels Unterstützung der Informationsverarbeitung an wechselnde Umweltbedingungen anzupassen, so wie dies das „Management in the 1990s“-Forschungsprogramm des MIT, aber auch andere Autoren unternommen haben.¹⁷⁴

Demnach gibt es zumindest drei Stadien: Automation, Information und Transformation. Bei der Automation werden IS zur *Automation* bestehender Abläufe eingesetzt. Dabei erfüllen sie vormals physische Arbeit wie manuelle Einstellung von Maschinen durch Computerkontrolle, vor allem aber Informationsarbeit wie Auftragseingaben, Gehaltsab-

¹⁶⁹ Vgl. Neumann /SIS/ 15-18.

¹⁷⁰ Sie liefen zu Beginn auf Großrechnern, oft im täglichen Batch-Betrieb.

¹⁷¹ Diese wurde durch Minicomputer, Datenbankmanagement und Hochsprachen der Programmierung ermöglicht.

¹⁷² Vernetzung, PCs, benutzerfreundliche Software eröffnete Möglichkeiten zum Zugriff auf dezentrale Daten und deren bedarfsgerechte Verarbeitung und schafften damit die Grundlagen für diese Systeme.

¹⁷³ Hierauf wird später noch einmal genauer eingegangen. Siehe Kapitel 2.2.2 S. 40.

¹⁷⁴ Vgl. hierzu und zum folgenden Absatz Scott Morton /Management in the 1990s/ 15-17, darüber hinaus z.B. Zuboff /Smart Machine Age/, zusammenfassend auch Thorp /Information Paradox/ 13-19.

rechnungen usw., also vor allem Transaktionssysteme (TPS). Ziel sind Kosteneinsparungen. Der Automation dienen die ersten wirtschaftlich genutzten Informationssysteme. Bei der Automation fallen Informationen als „Nebenprodukt“ an, z.B. bei der Prozesskontrolle der Produktion. Eine weitergehende Nutzung durch IS führt ein Unternehmen in die „*Informations*“-Phase. Hier werden neue Fähigkeiten sowohl zur Bedienung der neuen „Werkzeuge“ als auch zur Erkennung von Mustern und zum Verständnis des Gesamtprozesses gefordert; Mitarbeiter werden zu „Analysten“. Dies kann soweit führen, dass sich neue Möglichkeiten für Geschäftsaktivitäten offenbaren. Klassisches Beispiel hierfür ist das System ASAP von AHS, das zur Bestellautomation entwickelt wurde, später aber wertvolle Informationen zum Kaufverhalten der Kunden liefern konnte.¹⁷⁵ Weitere Beispiele für IS-Klassen sind Kunden- und Führungsinformationssysteme¹⁷⁶. IS dieser Phase entstanden nach denen der Automation und bauen auf diese auf. Schließlich erfordern hohe Umweltdynamik, sich wandelnde Art der Arbeit, Möglichkeiten zur elektronischen Integration und neue Wettbewerbskräfte die umfassende *Transformation* eines Unternehmens. Sie baut auf den vorherigen Stadien auf und nutzt wiederum IKT als Katalysator, Organisationen müssen also zuvor durch die Stadien der Automation- und Information verändert worden sein. Die Transformation beschreibt die strategische Neuausrichtung von Unternehmen, vor allem—aber nicht ausschließlich—durch die Potenziale der IKT.¹⁷⁷

Den organisatorischen und personellen Komponenten eines BIS kommt demnach eine bedeutende Rolle zu. Ohne entsprechende Ausrichtung zwischen dieser und dem Techniksystem ist höchstens die „Automatisierung“ möglich. Diese reine „Elektrifizierung“ bestehender Prozesse ohne Anpassung der Organisations- und Personalstruktur und dem Lernen von Individuen reicht aber nicht für umfangreichen Nutzen aus.¹⁷⁸ Größte Nutzengewinnung erfordert sogar nach Davenport die weitgehende Neugestaltung von Prozessen.¹⁷⁹

Die eingesetzten Informationssysteme zeichnen sich durch zunehmende Komplexität der unterstützten Aufgaben aus. Venkatraman baut auf die grundlegende Dreiteilung der organisatorischen Veränderungen auf sowie des potenziellen Nutzens durch IS und ent-

¹⁷⁵ Siehe dazu Kapitel 2.2.3 S. 49.

¹⁷⁶ Bzw. MIS und DSS.

¹⁷⁷ Thorp nennt als Beispiele „JIT inventory systems, e-commerce, OLAP“. Diese Beispiele für „IT“ haben jedoch nicht zwangsläufig transformatorische Wirkung. Scott Morton meint nicht eine einzelne Technologie, sondern ganzheitliche Systeme sowie die strategische Ausrichtung und den dazu erforderlichen Prozess zwischen Informationssystemstrategie und Geschäftsstrategie. Vgl. Thorp /Information Paradox/ 14 und Scott Morton /Management in the 1990s/ 17 sowie das von Scott Morton genannte „Strategic Alignment Model“ nach Venkatraman /Reconfiguration/ 122-158.

¹⁷⁸ Vgl. Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 198, McFarlan, McKenney /Corporate IS 17 sowie Neumann /SIS/ 92-100.

¹⁷⁹ Vgl. Davenport /Process Innovation/ 46.

wickelt ein differenzierteres Modell strategischer Ausrichtung zwischen IS- und Unternehmensstrategie.¹⁸⁰ Das Modell kann auch zur Klassifikation von IS genutzt werden, es überwindet Schwächen der zuvor genannten Schemata.¹⁸¹

Die erste Ebene ist die *lokale, individuelle Unterstützung* einzelner existierender Aktivitäten innerhalb einer Funktion der Organisation, heute oft durch Standardsoftware, mit dem Ziel der Effizienzsteigerung.¹⁸² *Interne Integration*—die zweite Ebene—verbindet die verschiedenen Systeme auf Basis einer gemeinsamen Plattform und ermöglicht so die organisatorische Integration von Prozessen und eine gemeinsame Datenbasis. Während Venkatraman diese beiden Ebenen als evolutionär bezeichnet, sind die nächst höheren revolutionär. Erstere bilden das Sprungbrett für die restlichen drei Ebenen, die nicht sequentiell durchlaufen werden müssen. Im *Business Process Redesign* sollen neue Möglichkeiten der Gestaltung von Prozessen durch IKT ausgenutzt werden. Diese unternehmensinterne Rekonfiguration wird in einer weiteren Ebene - Network Redesign - auf das gesamte Netz aller Geschäftspartner ausgedehnt, die Wertschöpfungskette wird in Hinblick auf IKT-Unterstützung optimiert. Hier spiegelt sich oben genannte zunehmende Bedeutung der Vernetzung von Marktteilnehmern wieder. Dies kann z.B. durch Integration der Informationssysteme mit Lieferanten oder Kunden erfolgen. Schließlich kann durch IKT auch eine Ausweitung oder Verschiebung bearbeiteter Geschäftsfelder (durch Anbieten verbundener Produkte und Dienstleistungen bzw. Substitution traditioneller Fähigkeiten durch IKT-unterstützte) ermöglicht werden.

Es wurde bereits zuvor auf die jüngsten Veränderungen möglicher Organisationsformen wie Modularisierung, Symbiosen, Netzwerke und virtuelle Unternehmen hingewiesen. Sie spiegeln die deutlichsten organisatorischen Veränderungen wieder, die u.a. IKT-Einsatz erfordert und ermöglicht.

Venkatraman sieht mit der Höhe seiner fünf Ebenen eine zunehmende strategische Bedeutung.¹⁸³ Es ist aber denkbar, dass Systeme, deren Nutzen auf unterschiedlichen Stufen erwartet wurde—also auch auf untersten—schließlich strategische Bedeutung erlangen.¹⁸⁴

¹⁸⁰ Vgl. Venkatraman /Transformation/ 73-87 und Venkatraman /Reconfiguration/ 122-158.

¹⁸¹ Es ähnelt dann in Teilen der Klassifikation von Farbey, Land, Targett /Taxonomy of IS/ 41-50. Er orientiert sich an der mit IKT verfolgten Zielsetzung und bildet so die „Evaluationsleiter des Nutzens“: (1) IS, die aufgrund eines Zwanges eingeführt werden, (2) IS zur Automatisierung bestehender Abläufe, (3) IS mit denen ein direkter Zusatznutzen erzielt wird, (4) die das Management informieren oder bei Entscheidungen unterstützen sollen, (5) IS mit strategischer Bedeutung und (6) IS mit Auswirkungen auf Auswahl der bearbeiteten Geschäftsfelder oder auf Struktur der Leistungserstellungsprozesse. Die erste Ebene nach Venkatraman und die der Automatisierung nach Farbey entsprechen sich weitgehend, die der organisationsübergreifenden und geschäftsbereichsverändernden auch.

¹⁸² Vgl. zu diesem Absatz Venkatraman /Transformation/ 73-87 sowie Venkatraman /Reconfiguration/ 123-124, 127-128.

¹⁸³ Vgl. Venkatraman /Transformation/ 75.

Auch andere Autoren wie Farbey und Neumann gehen davon aus, dass Systeme verschiedener Klassen eine strategische und wettbewerbsverändernde Bedeutung erlangen können: so kann nach Neumann ein System aus jeder von ihm beschriebenen drei Ebenen ein Strategisches IS (SIS) sein - wenn es die Bedingung erfüllt, die Art des Wettbewerbs zu verändern.¹⁸⁵

2.2.2.4 Informationsmanagement

Mit den Entwicklungen der Technologie und den möglichen organisatorischen sowie strategischen Auswirkungen hat sich auch das Management der IKT bzw. allgemeiner der Informationsversorgung entwickelt. Denn die Bedeutung der IKT für Unternehmen und Märkte, die Komplexität umwelt- und unternehmensbezogener Informationen und der hohe Aufwand an materiellen und personellen Ressourcen beim IKT-Einsatz machen das gezielte Management dieser Informationsversorgungsprozesse notwendig.¹⁸⁶ Empirische Studien bestätigen diese Notwendigkeit.¹⁸⁷ Ein grundlegendes, verbreitetes Modell des Informationsmanagements ist das der drei Ebenen nach Wollnik. Er beschreibt die Aufgabe des Informationsmanagements als „effektiver und effiziente Einsatz von Informationen in der Unternehmung“.¹⁸⁸ Hierbei können drei verkoppelte Ebenen unterschieden werden:

1. auf der Ebene des *Informationseinsatzes* wird der Bedarf an Information für alle Verwendungszwecke geplant, organisiert und kontrolliert. Sie ist besonders Aufgabe der Unternehmensführung, die Prioritäten zur Bereitstellung von Planungs-, Steuerungs- und Kontrollinformationen sowie Dokumentationserfordernisse setzen muss. Anforderungen werden an die nächst untere Ebene gestellt, Unterstützungsleistungen von ihr entgegengenommen;
2. die Ebene der *Informations- und Kommunikationssysteme* stellt IKT-Systeme bereit. IKT-Systeme sind ganzheitliche integrierte Systeme, die der Erfüllung bestimmter Informationsverarbeitungsaufgaben dienen. Komponenten sind betriebliche Aufgabenbereiche bzw. Prozesse, Technik-Komponenten (wie Software, Hardware, Kommunikationseinrichtungen), Daten, organisatorische Regelungen und beteiligte Menschen. Die Ebene stellt Anforderungen an die nächst untere Ebene,

¹⁸⁴ Ebenfalls kann ein interorganisatorisches System für Geschäftspartner eines dominanten Unternehmens aus deren Sicht als zwangswise eingeführtes betrachtet werden. Die Abgrenzung ist also dynamisch und abhängig von der Perspektive.

¹⁸⁵ Vgl. Neumann /SIS/ 15-18.

¹⁸⁶ Vgl. Seibt /Informationsmanagement/ 6, Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 143-145 sowie Macharzina /Unternehmensführung/ 652-653.

¹⁸⁷ Vgl. Macharzina /Unternehmensführung/ 653.

¹⁸⁸ Vgl. hierzu und zum folgenden Wollnik /Informationsmanagement/ 34-43.

Unterstützungsleistungen von ihr entgegengenommen;

3. die Ebene der *Infrastrukturen der Informationsverarbeitung und Kommunikation* stellt Komponenten der der technischen Infrastruktur bereit. Hier wird z.B. über Rechnerausstattung und Systemarchitekturen entschieden.

Heinrich sieht IM als „das die betrieblich Informationsfunktion betreffende Leitungshandeln“ mit strategischen, administrativen und operativen Aufgaben, wobei erstere z.B. Entscheidungen über das strategische Projektportfolio umfassen.¹⁸⁹ Die Ganzheitlichkeit des IM wird betont; ein Brückenschlag von der IKT- zur Unternehmensstrategie findet jedoch dort nicht ausreichend statt.

Das Konzept des IM als „Management mit unternehmerischer Dimension“ von Seibt beschreibt vier Säulen: das Management der Netze und Rechnerressourcen (Gegenstand sind grundlegende IKT-Ressourcen), das Management der System-Lebenszyklen, das der Informations- und Wissensversorgung sowie das der Erfolgssteigerung und Potentialvergrößerung durch IKT.¹⁹⁰ Es ordnet jeder der dort beschriebenen vier Säulen auch strategische Aufgaben zu, z.B. der zweiten Säule die strategische Planung von IS-Projektportfolios. Während sich die ersten drei jedoch mit Aufgaben ähnlich denen der oben genannten drei Ebenen beschäftigen, sind Gegenstand der vierten Säule neue Produkte, Dienstleistungen und Prozesse, einschließlich der Erringung neuer Wettbewerbsvorteile auf bestehenden und neuen Märkten.¹⁹¹

Über die letzten Jahre hat das Informationsmanagement zunehmend an Bedeutung gewonnen, besonders seine strategische Aufgaben. Die vier Bereiche nach Seibt haben über die Zeit hinweg unterschiedlich an Gewicht, Umfang und Art gewonnen.¹⁹² Vorläufer des hier vorgestellten Informationsmanagements begannen mit dem Management der Programmierung zur Anfangszeit des IKT-Einsatzes (zweite Säule). In der Folgephase weitete es sich auf das der Anwendungssystementwicklung aus, daneben entstand das Management von Rechenzentren (erste Säule). In den nächsten Phasen wurde das IM aufgrund der wachsenden potenziellen Bedeutung für Unternehmen und zunehmenden Prozessorientierung auf die Inhalte der o.g. dritten Säule ausgeweitet, das der ersten beiden Säulen nahm die heutige Form an. Schließlich folgte ab Ende der 1980er Jahre mit der zunehmenden Erkenntnis eines möglichen wettbewerbsverändernden Einsatzes die vierte Säule.¹⁹³ Die zunehmende Durchdringung von Unternehmen mit IKT-Einsatz hat

¹⁸⁹ Vgl. Seibt /Informationsmanagement/ 4-30.

¹⁹⁰ Vgl. zu diesem Absatz Seibt /Informationsmanagement/ 15-26.

¹⁹¹ Vgl. Seibt /Informationsmanagement/ 25-26.

¹⁹² Seibt nennt fünf „Phasen“ des IM. Diese entsprechen weitgehend den zuvor genannten technologischen Entwicklungen, die sich in den Investitionszyklen und Ären wiederspiegeln.

¹⁹³ Daneben nennt Seibt weitere Entwicklungen ebenfalls jüngerer Zeit wie das persönliche IM sowie das

also zur Folge, dass sich die Art des IM stark geändert hat und umfangreicher geworden ist.

2.2.3 Strategischer Einsatz von IKT

Die Untersuchung von Wettbewerbsvorteilen durch den Einsatz von IKT wurde stark durch konzeptionelle Modelle und Fallstudien beeinflusst.¹⁹⁴ Allgemein werden als potenzielle Effekte vor allem einfacherer Marktzugang, Produktdifferenzierung, Kosteneinsparungen durch Effizienz und Änderungen der Branchenstruktur angesehen. Folgend soll die strategische Bedeutung von IKT anhand der bedeutendsten Modelle und bekanntesten Fallstudien untersucht werden.

2.2.3.1 Konzeptionelle Modelle und Methoden zur Identifikation strategischen Einsatzes

Die hier vorgestellten Methoden sind zum Verständnis des Zusammenhangs zwischen Strategie, Wettbewerbsvorteilen und IKT entwickelt worden. Viele sind keine Theorien über Wirkungszusammenhänge an sich, die empirisch validiert werden könnten, sondern Klassifikationsschemata.¹⁹⁵ Sie werden benutzt, um die Auswirkungen von IKT abzuschätzen oder um die Suche nach strategischem Nutzungspotenzial von IKT zu unterstützen.

Viele der Methoden beruhen auf den Arbeiten Michael E. Porters zur Branchenstruktur- und Wettbewerbsanalyse sowie den drei Ebenen der Auswirkungen von IKT auf Wettbewerb und Strategie von Gregory Parsons.¹⁹⁶

Die hohe Bedeutung von IKT für Unternehmen und Märkte wurde bereits grundsätzlich aus der von Information und Kommunikation gefolgt.¹⁹⁷ Porter/Millar betrachten die Konzepte der Wertschöpfungskette und der fünf Kräfte, um die strategische Bedeutung von IKT zu untersuchen.¹⁹⁸ Sie sehen jede Aktivität der Kette(n) und Kraft der Branche von IKT beeinflusst, weil Information selbst von jeder Aktivität erschaffen und benutzt wird und jede Aktivität physische und Informationsverarbeitung umfasst: not-

Daten-, Dokumenten und Datenbankmanagement als eigene IM-Bereiche.

¹⁹⁴ Vgl. zu diesem Absatz z.B. Kettinger u.a. /SIS revisited/ 31-32, Ciborra /Grassroots of IT & Strategy/ 5-6, Jarvenpaa, Ives /IT and Corporate Strategy/ 297-298, Neumann /SIS/ 26, 205-208, Henderson, Venkatraman /Strategic Alignment/ 202-204.

¹⁹⁵ Vgl. Neumann /SIS/ 27.

¹⁹⁶ Siehe dazu Kapitel 2.1.2 S. 12.

¹⁹⁷ Siehe dazu Kapitel 2.2.1 S. 30.

¹⁹⁸ Vgl. Porter, Millar /Information Competitive Advantage/ 149-160.

wendige Daten um eine physikalische Bearbeitung durchzuführen, Produktionspläne.¹⁹⁹ Während in der bisherigen industriellen Geschichte technologischer Fortschritt vor allem die physische Komponenten beeinflussten, ist es mit IKT in zunehmendem Maße die Informationskomponente. IKT kann die Wertschöpfungskette an jeder Stelle verändern indem Art und Verbindungen der Aktivitäten transformiert werden. Daher wird auch der Umfang der durchgeführten Aktivitäten, d.h. der Leistungserstellung, verändert.

Wie die Aktivitäten, so haben auch Produkte und Dienstleistungen eine Informationskomponente.²⁰⁰ Diese ist z.B. in Charakteristika des Produktes und Bedienungsanleitungen enthalten, bedeutsamer für Veränderungen durch IKT sind jedoch Informationsverarbeitungskomponenten in einem Produkt: Mikroprozessoren, Kommunikationseinrichtungen oder Software in Automobilen und Geschirrspülmaschinen. Dieser Informations(verarbeitungs-)gehalt in Produkten und Dienstleistungen wächst in den letzten Jahren kontinuierlich. Auch Parsons sieht dies als wesentliche Auswirkungen von IKT-Einsatz: er stellt fest, dass Produkte und Medien durch Digitalisierung in Form elektronischer Medien erstellt werden können (wie Texte oder Musik auf CD), die zunehmende Vernetzung ermöglicht zusätzlich eine digitale Distribution oder zumindest deren elektronische Unterstützung (wie Nachrichten oder Musik über das Internet).²⁰¹ IKT kann auch eine schnellere Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen ermöglichen und effizientere Produkt-Lebenszyklen ermöglichen, indem z.B. kostengünstige Prototypen schnell erstellt und Simulationen durch Computer erfolgen.

Parsons unterschied zur Untersuchung der Auswirkungen von IKT mit strategischen Dimensionen die drei Ebenen der Branche, des Unternehmens und der Wettbewerbsstrategie.²⁰² Auf der Ebene der Branche sieht er neben den genannten Veränderungen von Produkten und Dienstleistungen die der Märkte und die Produktionsökonomik. Es verändern sich Märkte, zum Teil entstehen neue: Die Verbreitung von Computern und Internet führte zur Nachfrage von elektronischen Finanzdienstleistungen durch Unternehmen und Endverbraucher, detailliertere Informationen über Kunden ermöglichen eine differenziertere Marktsegmentation. Bedeutende Auswirkungen hat die Digitalisierung und Vernetzung auf geographische Beschränkungen von Märkten: IKT verbessern die Möglichkeiten regionaler, nationaler und globaler Koordination von Aktivitäten, zur Beschaffung und Distribution und senken so Eintrittsbarrieren und erhöhen den Wettbewerb. Porter/Millar gehen davon aus, dass neue Geschäfte entstehen, weil sie erst durch IKT sich lohnen oder weil neuer Bedarf durch die Verbreitung von IKT selbst entsteht.²⁰³ In alten

¹⁹⁹ Vgl. hierzu und zum Folgenden Porter, Millar /Information Competitive Advantage/ 151-152.

²⁰⁰ Vgl. hierzu und zum folgenden Porter, Millar /Information Competitive Advantage/ 154.

²⁰¹ Vgl. hierzu und zum Folgenden Parsons /Competitive Weapon/ 3-14.

²⁰² Vgl. zu diesem Absatz Parsons /Competitive Weapon/ 3-14.

²⁰³ Vgl. hierzu und zum Folgenden Porter, Millar /Information Competitive Advantage/ 158.

Geschäftsbereichen entstehen neue: überschüssige IKT-Leistung wird extern angeboten. Information als Nebenprodukt kann in zunehmenden Masse gesammelt und weiterverarbeitet werden (wie Kundendatenbanken, Warenkorbanalyse). Produktionsökonomik ändert sich, weil Computerunterstützung der Leistungserstellung die Ressourcennutzung verbessert, komplexere Koordination wird möglich, Transaktionskosten sinken, entsprechend steigt die Effizienz.²⁰⁴

Gleichzeitig ändert sich Branchenstruktur und Wettbewerb, die von Porter identifizierten fünf Kräfte wandeln sich (Parsons Ebene des Unternehmens).²⁰⁵

- Informationssysteme haben das Potenzial, die Informationsverfügbarkeit aller Marktteilnehmer zu erhöhen. So vermindern umfangreiche Informationen über die Produkte und Dienstleistungen aller Lieferanten Informationsasymmetrien und damit möglicherweise die Macht der Lieferanten; Qualitätskontrollsysteme in der Automobilbranche haben den Leistungsdruck auf Lieferanten erhöht. Im Gegenzug können Lieferanten Informationssysteme ähnlich nutzen, um sich über Abnehmer zu informieren (bzw. Kunden über ein betrachtetes Unternehmen sowie das Unternehmen über seine Kunden). Zudem kann die Integration der Systeme von Anbietern und Abnehmern, die schon bei der Klassifikation von IS nach Farbey und Venkatraman angesprochen wurde,²⁰⁶ mit einer unterschiedlichen Nutzenverteilung einhergehen: ein dominantes Unternehmen kann andere durch die Kosten des Systemaufbaus und proprietäre Standards in noch stärkere Abhängigkeit treiben oder aber ein die Geschäftspartner unterstützendes System schaffen, dass allen Teilnehmern Nutzen stiftet.²⁰⁷
- Die Substitutionsgefahr in einer Branche erhöht sich, wenn digitale Produkte materielle ersetzen können; auch beschleunigen die genannte schnellere Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen, effizientere Produkt-Lebenszyklen oder auch Flexible Fertigungssysteme die Dauer bis zur Verfügbarkeit von Substituten.
- IKT haben das Potenzial, Eintrittsbarrieren erschaffen oder zu zerstören. Beispielsweise hat das Online-Banking in einigen Segmenten die Notwendigkeit zum Aufbau eines Filialnetzes für Bank-Dienstleistungen reduziert. Auf der anderen Seite ent-

²⁰⁴ Vgl. Parsons /Competitive Weapon/ 5.

²⁰⁵ Vgl. zu diesem Absatz Parsons /Competitive Weapon/ 6 sowie Porter, Millar /Information Competitive Advantage/ 155-156.

²⁰⁶ Vgl. Kapitel 2.2.2 S. 38.

²⁰⁷ Vgl. auch Porter, Millar /Information Competitive Advantage/ 156. Diese Integration begann schon in umfangreichem Maße schon Mitte der Achtziger Jahre. Beispiele für Lieferantenabhängigkeit durch interorganisatorische Systeme sind in der Automobilzuliefererbranche zu finden. Gegenbeispiel in diesem Sinne ist das ECONOMOST-System, siehe dazu Kapitel 2.2.3 Seite 48. Zur Rolle von proprietären bzw. offenen Standards siehe die Erläuterung von Standardisierungsprozessen Kapitel 3.3.2 S. 78.

stehen in manchen Bereichen durch besonders intensiven Einsatz komplexer IKT neue Barrieren.

- Schließlich wird durch IKT die Rivalität in einer Branche beeinflusst. So erhöhen Direktbanken und Zusammenschlüsse kleiner Banken zu virtuellen durch Einsatz von IKT die Wettbewerbsintensität.

Die Auswirkungen von IKT auf die Kräfte des Branchenwettbewerbs können somit Gefahren für das traditionelle Geschäft von Unternehmen darstellen, gleichzeitig bieten sie allerdings auch neue Möglichkeiten zur Verbesserung der Wettbewerbsposition.²⁰⁸

Ähnlich wie es unterschiedlich kapital- oder materialintensive Geschäftsfelder gibt, kann man auch mehr oder minder informationsintensive Geschäftsfelder unterscheiden. Zur Einschätzung bieten Porter/Millar die Informationsintensitätsmatrix an, auf der die Informationsintensität der Wertschöpfungskette dem Informationsgehalt des Produktes bzw. der Dienstleistung gegenübergestellt wird: Bei Finanz- oder Nachrichtendienstleistern ist beides hoch, in der Ölraffinerie ist nur der Verarbeitungsprozess informationsintensiv, in der Zementherstellung beides niedrig.²⁰⁹ Die Identifikation informationsintensiver Geschäftsfelder führt zur Aufdeckung der Potenziale von IKT. Nach den Autoren wird in beiden Dimensionen die Bedeutung der Information und mit ihr die der IKT steigen.

Wird die Betrachtung der Informationsintensität mit der Wettbewerbsposition und Branchenattraktivität von Geschäftsfeldern kombiniert, lässt sich eine Priorisierung des Einsatzes von IKT bzw. des Informationsmanagements bestimmen.²¹⁰

Schließlich wird auch der Einfluss von IKT auf die Realisierung von Unternehmensstrategien von Parsons und Porter/Millar untersucht.²¹¹ Die in diesen Arbeiten betrachteten Wettbewerbsstrategien finden demnach starke Unterstützung. Automation und Koordinierung führen zu Effizienz und damit zur Unterstützung von Kostenführerschaft. Differenzierungsmöglichkeiten werden erweitert, da IKT die kundenindividuelle Produktion vereinfacht und mehr Information mit der physischen Komponente eines Produktes gebündelt werden kann. Auch die zweite Variable der Wettbewerbspositionierung, Weite des Wettbewerbsfeldes, ist betroffen: die Verbesserung der Koordination geographisch verteilter Aktivitäten und detaillierteren Segmentierung wurde schon genannt, daneben werden Verbindungen zwischen zuvor getrennten Branchen geschaffen. Dadurch werden

²⁰⁸ Vgl. Parsons /Competitive Weapon/ 6-7 sowie Porter, Millar /Information Competitive Advantage/ 156.

²⁰⁹ Vgl. zu diesem Absatz Porter, Millar /Information Competitive Advantage/ 154, 158.

²¹⁰ Vgl. Krüger, Pfeiffer /Informations-Management/ 6-15.

²¹¹ Vgl. Parsons /Competitive Weapon/ 11-13 sowie Porter /Nations/ 156-157.

neue Wettbewerbsstrategien ermöglicht.

Das Strategiegitter („strategic grid“) von McFarlan/McKenney war eines der ersten Modelle, die sich auf die strategische Bedeutung von IKT für Unternehmen bezog.²¹² Damit sollten sich Unternehmen danach einordnen können, wie wichtig IKT für die derzeitige oder zukünftige Unternehmensstrategie ist: Im Gitter lässt sich eine Klassifikation nach der Kritikalität existierender oder geplanter IS vornehmen. So soll angemessenes Informationsmanagement abgeleitet werden können.²¹³

Benjamin u.a. nennen zwei signifikante Fragen, die sich das Management in Bezug auf den strategischen IKT-Einsatz fragen sollte.²¹⁴ (1) Kann IKT dazu genutzt werden, um die Art der Leistungserstellung des Unternehmens grundlegend zu ändern, so dass Wettbewerbsvorteile entstehen? Die Autoren sehen große Möglichkeiten in manchen Branchen zur Entwicklung von neuen Produkten, Dienstleistungen und Prozessen durch IKT-Einsatz. Sollten diese Möglichkeiten für ein Unternehmen nicht offen stehen, so empfiehlt es sich, das derzeitige Geschäft durch IKT zu verbessern. (2) Sollte sich das Unternehmen beim Einsatz von IKT darauf konzentrieren, Marktbeziehungen oder interne Schlüsseleaktivitäten zu verbessern? Eine gemeinsame Betrachtung dieser beiden Fragen führt zu einer Matrix, die vier theoretische Möglichkeiten für Wettbewerbsvorteile darstellt.²¹⁵

Das „Customer Resource Life Cycle Model“ betrachtet im Kontext von Porters Beziehung zwischen Unternehmen und Kunde den Lebenszyklus eines Produktes; dies geschieht aus der Sicht des Kunden und dient als Ausgangspunkt zur Gewinnung neuer Ansätze des strategischen Einsatzes von IKT.²¹⁶ Besonders zur Differenzierung des Kundendienstes sollen IKT nützlich sein.²¹⁷ Nutzenkategorien werden nicht quantifiziert, konkrete Empfehlungen können nicht abgeleitet werden.²¹⁸

²¹² Vgl. McFarlan, McKenney /Corporate IS Management/.

²¹³ Hilfe bei der Aufdeckung strategischer Nutzungsmöglichkeiten von IKT bietet das Modell nicht. McFarlan baute später auf Porters fünf Wettbewerbskräfte und stellte entsprechende Fragen: Kann IKT eine Kraft ändern? Vgl. McFarlan /IT Changes Competition/ 98-103. Kann eine der Fragen positiv beantwortet werden, so bietet sich eine strategische Möglichkeit, die höchste Aufmerksamkeit verlangt. Hilfe bei der Identifikation konkreter Systeme bieten diese Fragen jedoch nicht.

²¹⁴ Vgl. zu diesem Absatz Benjamin u.a. /Strategic Opportunity/ 3-10.

²¹⁵ Beispiele für grundlegende Änderungen durch IKT-intensive Produkte und Dienstleistungen sind digitale Produkte als Geschäftsfeld (Marktbeziehungen) und CIM und XPS (interne Aktivitäten); Verbesserungen des derzeitigen Geschäfts durch IKT sind auf der einen Seite Nutzung elektronischer Märkte für traditionelle Produkte (Electronic-Commerce), Prozessdatensysteme, DSS und MIS auf der anderen Seite. Als Beispiele werden in der Quelle klassische Fälle strategischen IS-Einsatzes genannt. Vgl. dazu Kapitel 2.2.3 S. 47. Das Modell ist auf verschiedene Weise aufgegriffen und detailliert worden. Ein ähnliches Modell bietet Notowidigdo /IS Weapons/ 20-25, zu einer aktuelleren Anlehnung als Grundlage für das Informationsmanagement vgl. Macharzina /Unternehmensführung/ 654-659.

²¹⁶ Vgl. zu diesem Absatz Ives, Learmonth /Competitive Weapon/ 1193-1201.

²¹⁷ Die betrachteten Phasen sind Ermittlung der Anforderungen, Aquisition, Benutzung/Verwaltung und Abschluss.

Der „strategic option generator“ („SOG“) von Charles Wiseman hat große Verbreitung in der Praxis gefunden.²¹⁹ Es basiert auf seinem Modell der strategischen Stöße („strategic thrusts“), das fünf Mechanismen kennt, mit denen Unternehmen ihre Organisation transformieren können und ihre Wettbewerbsposition beeinflussen: Differenzierung, Kosten, Innovationen, Wachstum und Allianzen, die jeweils unterschiedlich offensiv, intensiv und lange verfolgt werden können.²²⁰ Der SOG betrachtet die beiden Dimensionen strategische Stöße und strategische Ziele zusammen.²²¹ Ziel sind dabei das Unternehmen selbst, Lieferanten, Distributoren und Vertriebskanäle, Kunden und Wettbewerber. Dabei wird zwischen dem Ziel als Anwender des IS und dem Ziel als durch den Einsatz der IS/Stoß-Kombination Beeinflussten unterschieden. Diese Gegenüberstellung soll systematisch eine Suche nach Gelegenheiten und Gefahren eines wettbewerbsverändernden Einsatz von IKT leiten. Studien haben den SOG als effektiv bei der Generation von IS eingestuft.²²²

2.2.3.2 Klassische Beispiele für strategische Nutzung

Es gibt in der Literatur eine Reihe von Fallstudien, die als „klassische“ Beispiele für die potenzielle strategische Bedeutung von IKT beschrieben werden. Zu diesen „SIS“ gehören u.a. SABRE von American Airlines, ECONOMOST von McKesson, ASAP von American Hospital Supply, Systeme von Citigroup, Philadelphia National Bank, BANC One, Merrill Lynch und Federal Express.²²³ Drei der am häufigsten zitierten Fallstudien sollen hier kurz erläutert werden.

1958 begann die US-amerikanische Fluggesellschaft American Airlines (AA) zusammen mit IBM die Entwicklung eines IS zur Automatisierung der Sitzplatzreservierung.²²⁴ Statt der manuellen Reservierung im Flughafen sollte ein System mit Terminals in den Verkaufsbüros entstehen. Die Entwicklung von „SABRE“ war mit hohem technischen und finanziellen Aufwand verbunden. Nach der Fertigstellung bot IBM ähnliche IS als Standardsoftware auf dem Markt an, ab Mitte der 60er Jahren wurden daher von verschiedenen Gesellschaften Buchungssysteme eingesetzt, allerdings jeweils nur intern.²²⁵

²¹⁸ Vgl. zur Kritik z.B. Neumann /SIS/ 39-40 sowie Nagel /Nutzen der Informationsverarbeitung/ 117-118.

²¹⁹ Siehe Neumann /SIS/ 35.

²²⁰ Vgl. Wiseman /SIS/ 142-151, 159-366.

²²¹ Vgl. hierzu und zum folgenden Wiseman /SIS/ 151-156.

²²² Zu den Studien siehe Neumann /SIS/ 35-36. Eine Weiterentwicklung in verschiedenen Aspekten hat Nagel vorgenommen; vgl. Nagel /Nutzen der Informationsverarbeitung/ 165-204, auch zu einer kritischen Darstellung des SOG.

²²³ Eine Übersicht bieten z.B. Clemons /Strategic IT Investments/ 22-36, Wiseman /SIS/ 18-61, Kettinger u.a. /SIS revisited/ 31-58 und Strassmann /Business Value/ 167-181.

²²⁴ Vgl. Hopper /SABRE/ 118-125 sowie Copeland, McKenney /Airline Reservations Systems/ 352-370.

²²⁵ Versuche zum Einsatz eines gemeinsamen Systems scheiterten in der Folgezeit.

Schließlich plante United Airlines, das eigene System Reisebüros anzubieten. AA kam dem jedoch Anfang 1976 zuvor und hatte damit enormen Erfolg.²²⁶ Dennoch stieg der Druck auf AA, da der Hauptkonkurrent ein größeres Streckennetz vorweisen konnte, so dass schließlich SABRE auch Flüge anderer Gesellschaften anbot—die Auswahl und Reihenfolge der Darstellung wurde jedoch von AA beeinflusst. Anfang der 80er Jahre hatte SABRE einen Anteil von 41% am computerisierten Buchungsmarkt. Gerichtsurteile zwangen AA schließlich, das System für alle Gesellschaften zu öffnen, die Anzeige der Flüge nicht zu beeinflussen und einheitliche Buchungsgebühren einzuführen. Letzteres hatte allerdings einen enormen Anstieg der Einnahmen aus Buchungsgebühren zur Folge.²²⁷ Insgesamt führte SABRE zu unterschiedlichen Vorteilen:

- Kosteneinsparungen durch Automatisierung und umfangreiche, schnelle Buchungsmöglichkeiten,
- höhere Marktmacht durch Präsenz in den Reisebüros und Bevorteilung der eigenen Flüge im System,²²⁸
- Einnahme von Buchungsgebühren,
- aus den Transaktionsdaten durch Auswertung abgeleitete Vorteile wie Optimierung der Preissysteme, Verträge mit Reisebüros, ein auf SABRE aufbauendes Vielfliegerprogramm,
- eine spätere Ausweitung des Systems auf andere elektronische Buchungsdienste wie Hotels, Mietwagen und Veranstaltungen.

Zwar schienen die großen Wettbewerbsvorteile ab Mitte der 1980er Jahre zur einer Gefahr zu werden, denn es stieg die Anzahl der Gerichtsverfahren und von konkurrierenden Systemen und damit der Wettbewerbsdruck. Dennoch hat SABRE seinen Erfolg aufrechterhalten können: seit 1996 ist SABRE in ein eigenständiges Unternehmen ausgegliedert worden, 2002 wurden knapp 400 Millionen Buchungen durchgeführt, der Gewinn betrug ca. 214 Millionen US\$.²²⁹

Mitte der 1980er Jahre standen kleine unabhängige Apotheken mit großen Ketten in intensivem Wettbewerb, ihre Existenz wurde durch die Effizienz- und Kostenvorteile

²²⁶ Im ersten Jahr wurde ein Umsatz von 20 Millionen US\$ erwirtschaftet und 200 Terminals ausgeliefert. Zuvor wurde geschätzt, dass man für diese Menge zwei Jahre benötigen und nur 3 Millionen US\$ erwirtschaften würde.

²²⁷ Die Einnahmen aus den Gebühren stiegen in fünf Jahren von 7 auf 140 Millionen US\$.

²²⁸ Auch konnte die Gesellschaft auf Änderungen der Konkurrenten reagieren—sie mussten ja zuvor in SABRE eingegeben werden.

²²⁹ Vgl. Sabre Holdings Corporation /2002 Annual Report/ 1-22.

der Ketten, deren Verhandlungsmacht und Direkteinkäufe bei Produzenten bedroht.²³⁰ McKesson als Großhändler für unabhängige Apotheken versuchte diesem Druck durch Einführung des Systems ECONOMOST entgegen zu wirken:

- ECONOMOST automatisierte das Bestellwesen der Apotheken, indem ihnen tragbare Erfassungsgeräte für Lagerdaten, Strichcodes für die Produkte und ein elektronisches Übermittlungssystem für die Bestellungen bereitgestellt wurden. Das Lagerlayout der Apotheken wird bei der Zusammenstellung der Lieferung berücksichtigt. Die Apotheken sparen Kosten bei der Bestellung und Lagerverwaltung, McKesson konnte umfangreich Personal einsparen und durch elektronische Transportplanung die Auslieferungskosten verringern. Der Umsatz wurde wesentlich gesteigert.
- Durch die vorhandenen Transaktionsdaten des Systems konnten Apotheken u.a. Umsatzzanalysen, Informationen zur Preis- und Lagergestaltung, Buchhaltung und Kundenverwaltung angeboten werden.

So konnte McKesson seine Position im Wettbewerb stärken—auch indirekt durch seine Kunden. Allerdings ist dieser Erfolg von ECONOMOST nur indirekt durch das Bestehen McKessons am Markt zu erkennen. Die Einführung ähnlicher Systeme führte zu gleichermaßen hoher Effizienz der überlebenden Konkurrenten und ähnlichen strategischen Positionen; eine wesentliche Ausweitung des Marktanteils oder Gewinns war für McKesson nicht möglich.

Oft zitiert wird auch ein System von American Hospital Supply (AHS), einem Hersteller und Distributor von Produkten für das Gesundheitswesen, der „ASAP“ 1976 zur Automatisierung des Bestellvorgangs für Kunden einführte.²³¹ Zwar profitierten die Kunden vom System, gleichzeitig wurden sie aber auch durch hohe Wechselkosten stärker an AHS gebunden. AHS beherrschte schließlich ein Drittel des Marktes für entsprechende Produkte. Erst durch geänderte Marktbedingungen verlor AHS später seine Stellung und wurde daraufhin aufgekauft.²³² Der neue Eigentümer setzte ähnlich wie bei den oben beschriebenen SIS stärker auf die Verwertung der Transaktionsdaten und Ableitung neuer Produkte und Dienstleistungen.

²³⁰ Vgl. Clemons, Row /Sustaining Advantage/ 275-292, Clemons/Row88 und Kettinger u.a. /SIS revisited/ 31-58.

²³¹ ASAP steht für „American's analytical systems automated purchasing system“. Vgl. zu diesem Absatz Short, Venkatraman /Baxter/ 7-21.

²³² Vor allem die finanziellen Einschnitte im Gesundheitswesen während der Regierung Reagans führten zu Kosteneinsparungen in den Krankenhäusern. Eine angekündigte Fusion mit dem größten Kunden führte zu Vertrauensverlust bei anderen Kunden. Schließlich kaufte Baxter Travenol als kleinerer Konkurrent AHS auf.

Die vorgestellten Beispiele für strategischen Einsatz von IS haben gezeigt, dass durch IKT eine Veränderung des Wettbewerbs in einer Branche ausgelöst werden kann. Dabei fallen einige Gemeinsamkeiten auf: in vielen Fällen wurden die Systeme mit dem Ziel der Automatisierung entwickelt, die strategische Bedeutung offenbarte sich erst später.²³³ Die vorgestellten klassischen SIS-Beispiele wie AHS' ASAP, McKessons Economost und American Airlines SABRE waren tatsächlich als Systeme des „täglichen Lebens“ zur Transaktionsverarbeitung bzw. Lagerverwaltungssysteme ohne jeden strategischen Wert gedacht, der höchstens von DSS bzw. Expertensystemen erwartet wurde. Vorläufer von ASAP war die Unzufriedenheit des Managers eines Lokalbüros mit der ineffektiven Unterstützung eines Krankenhauses, d.h. Kunden; er schlug die Ausgabe vorgestanzter Lochkarten vor. Wie ein ehemaliger Manager zugab, kam bei McKesson die Initiative von einer lokalen Geschäftseinheit—das Ergebnis eines evolutionären Flickwerkprozesses, der taktisch bestehende Systeme ausnutzte, wie Ciborra es nennt.²³⁴ Ähnlich sollte SABRE zunächst ad hoc eine interne Ineffizienz bzw. Unfähigkeit lösen: Informationen über verfügbare Sitzplätze anzuzeigen und Passagiernamen gebuchten Sitzen zuzuordnen.²³⁵ In den meisten klassischen SIS-Beispiele wurde das System nicht im Voraus top-down und umfassend geplant, sondern der strategische Wert wurde mehr zufällig entdeckt und die Systeme durch Prototypen und Ausprobieren entwickelt. Der Wert zunächst in ihrer Form ungeplanter oder ignorerter Merkmale oder Zusammenhänge wurde plötzlich von Einzelnen erkannt. Dies wird später bei der Untersuchung von Potenzialen für Wettbewerbsvorteile heute wieder aufgegriffen.²³⁶

Diese Sichtweise unterstützt auch die schon zuvor erwähnte Annahme von z.B. Neumann,²³⁷ dass verschiedene Klassen von IS gleichzeitig SIS sein können. Oft konnten die Systeme im Laufe der Zeit von Konkurrenten kopiert werden. Ein deutlicher Vorteil konnte sogar manchmal den Wettbewerb fördern, weil Konkurrenten reagieren mussten, manchmal sogar aufgrund technologischer Entwicklungen sogar mit überlegenen technischen Systemen. Die Technologie alleine war daher selten Barriere und somit Wettbewerbsvorteil. Zusammen mit sich ändernden Marktbedingungen war immer eine Weiterentwicklung des Systems oder von Geschäftsaktivitäten notwendig, um den Erfolg aufrecht erhalten zu können.²³⁸ Im Verbund mit organisatorischen Anpassungen wurde die größte Wirkung erzielt, die damit gleichzeitig auch schwer kopierbar war.²³⁹

²³³ Vgl. zu diesem Absatz Ciborra /Grassroots of IT & Strategy/ 10-13, Venkatraman /Reconfiguration/ 151-152, Senn /Myths/ 7-12, Neumann /SIS/ 164. Letzterer sieht bei Economost eine Ausnahme.

²³⁴ Vgl. Ciborra /Grassroots of IT & Strategy/ 11.

²³⁵ Vgl. Hopper /SABRE/ 118-125.

²³⁶ Siehe dazu Kapitel 4.1.6 S. 125.

²³⁷ Siehe dazu Kapitel 2.2.2 S. 40.

²³⁸ Siehe auch Neumann /SIS/ 146.

²³⁹ Vgl. Neumann /SIS/ 10 sowie Strassmann /Business Value/ 167-168.

Im Laufe der Zeit wurden immer mehr Fallstudien über SIS erarbeitet und zusammengetragen. Zunehmend legen aber auch jüngere Analysen vieler populärer Beispiele die Sicht nahe, dass ein Schaffen von nachhaltigen Wettbewerbsvorteilen schwieriger und Wirkungszusammenhänge komplexer sind, als in vergangenen Jahren vielfach erwartet.²⁴⁰ Zudem wird insgesamt auch die grundsätzliche Herangehensweise der Untersuchung strategischer Bedeutung von IKT kritisiert: ein Großteil der Arbeiten ist anekdotisch oder konzeptionell, aber nicht ausreichend empirisch nachgewiesen.

²⁴⁰ Vgl. zu diesem Absatz Kettinger u.a. /SIS revisited/ 32, Ciborra /Grassroots of IT & Strategy/ 5-6 sowie Jarvenpaa, Ives /IT and Corporate Strategy/ 297-298.

3 Analyse

3.1 Knappheit als Voraussetzung für Wettbewerbsvorteile

Carr führt in dem Artikel aus, dass IKT ubiquitär geworden ist, ein Gebrauchs- und Massengut: für jeden Marktteilnehmer erschwinglich und zugänglich.²⁴¹ Nun sei aber Ursache für den strategischen Wert einer Ressource bzw. ihrem Potenzial als Grundlage für nachhaltige Wettbewerbsvorteile deren Knappheit, nicht aber Allgegenwärtigkeit. Etwas zu besitzen oder zu tun führe nur dann zu einem Vorteil, wenn es einem Konkurrenten verwehrt bleibe.

Grundlegende Charakteristika von Potenzialen für Wettbewerbsvorteile wurden schon zu Beginn vorgestellt.²⁴² Ein Wettbewerbsvorteil wird nach allen Modellen nur dann als solcher angesehen, wenn er Wettbewerbern nicht zur Verfügung steht, da sonst keine Möglichkeit zur Realisierung von Gewinnen gegeben ist. Demnach ist Carrs Aussage grundsätzlich als richtig zu bewerten. Bei den Ausführungen zu Wettbewerbsvorteilen und -strategie wurde auch ein weiterer Aspekt in diesem Kontext genannt (wie auch von Carr): die Nachhaltigkeit von Vorteilen. In der Regel gelingt es einem Unternehmen aufgrund der Imitationsbestrebungen der Konkurrenten und der Dynamik der Umwelt nicht, einen Wettbewerbsvorteil unverändert auf Dauer zu bewahren.²⁴³ Die Exklusivität des Vorteils könnte also als zeitlich in ihrer Ausprägung sich wandelnd angesehen werden. Die Nachhaltigkeit muss ausreichen, um Gewinne zu ermöglichen, die die Kosten und Risiken aufwiegen.²⁴⁴ Der Nachhaltigkeit eines Vorteils kommt daher zentrale Bedeutung zu.

Keen fasst als Determinanten eines Wettbewerbsvorteils durch IKT zusammen:²⁴⁵

- Wie schnell und leicht kann die unternehmerische Idee kopiert oder beantwortet werden?
- Wie schnell kann die Technologie dupliziert oder erworben werden?
- Wie groß ist der Zwang zur Kooperation und gemeinsamer Nutzung aufgrund von Kunden- oder Kostendruck oder branchenüblichen Praktiken?

²⁴¹ Vgl. zu diesem Absatz Carr /IT Doesn't Matter/ 42.

²⁴² Siehe dazu Kapitel 2.1.2 ab S. 11, Kapitel 2.1.3 ab S. 17 sowie Kapitel 2.1.4 ab S. 22.

²⁴³ Siehe auch Kay /Foundations/ 162-164.

²⁴⁴ Vgl. Feeny, Ives /Search of Sustainability/ 29.

²⁴⁵ Vgl. Keen /IT/ 73.

Es gibt viele konzeptionelle Modelle, die vornehmlich der Identifikation von Möglichkeiten bzw. Ideengeneration des strategischen Einsatzes von IKT dienen. Einige bedeutende wurden bereits in dieser Arbeit vorgestellt.²⁴⁶ Das Problem der Nachhaltigkeit von Wettbewerbsvorteilen durch IKT-Einsatz wird deutlich seltener diskutiert.²⁴⁷ Die klassischen Fallbeispiele strategischer Informationssysteme deuten darauf hin, dass Wettbewerbsvorteile jeweils nur von begrenzter Dauer waren.²⁴⁸ Im Folgenden erfolgt eine nur grundsätzliche Einordnung der Nachhaltigkeit von Vorteilen durch IKT. Dabei wird nach einem kurzen Aufgreifen der Voraussetzungen für nachhaltige Ressourcen ein Modell zur Analyse dieser Nachhaltigkeit bezüglich IKT aufgezeigt, dass einen wichtigen Anhaltspunkt zur Untersuchung der Aussagen Carrs über die mangelnde Nachhaltigkeit bietet. Es soll hier nur grundlegend dargestellt werden, um darauf nachfolgend verweisen zu können.

Als allgemeine Ursachen für Nachhaltigkeit nach Porter sind Unterschiedlichkeit der Quellen für Vorteile, Nachhaltigkeit der Investitionen und Kontinuität von Verbesserungen.²⁴⁹

Im Sinne einer ressourcenorientierten Sichtweise auf Ursachen für Wettbewerbsvorteile können bei der Untersuchung der Nachhaltigkeit von IKT als Ressource die vier Voraussetzungen nach Peteraf herangezogen werden:²⁵⁰

- Beispiel für *Heterogenität* kann hierbei sein, wie sehr sich Unternehmen in ihrer Befähigung zum Erkennen von Möglichkeiten für den strategischen Einsatz und die Entwicklung von IKT-Systemen unterscheiden. Dabei kann Erfahrung durch bisherigen innovativen IKT-Einsatz entsprechende Erfahrung und Offenheit für weitere Systeme schaffen. Auf der anderen Seite kann umfangreiche bestehende IKT-Infrastruktur, besonders bei schneller technologischer Weiterentwicklung, ein Hindernis durch Mangel an Know-How, hohe Kosten und personelle Widerstände darstellen.²⁵¹
- *Beschränkte Mobilität* kann sich auf technische Komponenten und Software (z.B. durch Eigentumsrechte), aber auch personelle Ressourcen (z.B. Spezialisten der (Weiter-)Entwicklung eines bestehenden Systems) beziehen. Je innovativer oder Komplexer das IKT-System ist, umso größer kann der Wert letzterer sein, die

²⁴⁶ Siehe dazu Kapitel 2.2.3 S. 42.

²⁴⁷ Vgl. Ciborra /Grassroots of IT & Strategy/ 5.

²⁴⁸ Siehe dazu Kapitel 2.2.3 S. 47 und vgl. Vitale /Risks of IS Success/327-334.

²⁴⁹ Vgl. Porter /Nations/ 49-53.

²⁵⁰ Siehe dazu Kapitel 2.1.3 S. 18.

²⁵¹ Dies wird auch durch die grundsätzliche Gefahr, die ressourcenbasierte Sichtweise birgt, unterstützt: die Gefahr der Rechtfertigung des status quo. Vgl. die Hinweise zur Kritik an der ressourcenbasierten Sichtweise Kapitel 2.1.3 S. 21.

Mobilität ist dann auch beschränkt. In gleichem Maße steht dem die Gefahr des Abwanderns der Mitarbeiter gegenüber.

- Damit *ex-ante-Wettbewerbsbeschränkungen* vorliegen, müssen Unterschiedliche Einschätzungen bezüglich des Wertes von IKT vorliegen. Diese können sich aus der Neuartigkeit technischer Komponenten ergeben, aber auch aus einer neuartigen Verwendung von Standardkomponenten.
- Gerade bei der Verwendung von Standardkomponenten sind *ex-post-Wettbewerbsbeschränkungen* kaum gegeben. Die Verwendung von verfügbarer Hard- und Software ist leicht kopierbar. Neuartige Verwendung oder Eigenentwicklung sind dann schwer vor Imitation zu schützen, wenn sie unmittelbar von außen in ihrer Funktionalität wahrnehmbar sind (z.B. interorganisatorische Systeme).

An dieser Stelle setzen Feeny und Ives an und präsentieren einen Analyserahmen, der auf der antizipierten Reaktionszeit von Wettbewerbern, Unterschiede zwischen diesen sowie dem Potenzial von IKT-Systemen zur Beschränkung der Wettbewerbsreaktionen basiert.²⁵² Diese drei Aspekte sehen die Autoren als drei Säulen, die nachhaltige Vorteile unterstützen (siehe Abbildung 1²⁵³).



Abb. 1: Ursachen und Analyse der Nachhaltigkeit von Vorteilen durch IS nach Feeny / Ives

- Zum Verständnis der „generischen Vorlaufzeit“ („generic lead time“) bzw. des Zeitvorsprungs—zur Beantwortung der Frage, wie lange es bis zur Reaktion der Wettbewerber dauert—wird der Projektentwicklungszyklus untersucht.²⁵⁴ Dieser wird zum einen für den Pionier („prime mover“ oder auch „first mover“) mit seiner Innovation analysiert bzw. prognostiziert, zum anderen für den Imitator. Bei ersterem steht die Idee zu einer neuen Anwendung von IKT am Anfang, gefolgt

²⁵² Vgl. Feeny, Ives /Search of Sustainability/ 27.

²⁵³ Nach Feeny, Ives /Search of Sustainability/ 30.

²⁵⁴ Vgl. zu diesem Absatz Feeny, Ives /Search of Sustainability/ 30-33.

von der Projektgenehmigung und Ressourcenallokation, der Entwicklung, der Einführung sowie der Pflege und später der Weiterentwicklung, die auch dazu dienen kann, Wettbewerber auf Abstand zu halten. Die Vorlaufzeit ist dabei der Zeitraum zwischen Einführung des Erst- und Konkurrenzsystems.

Beim Nachfolger gestaltet sich der Entwicklungszyklus ähnlich, er beginnt allerdings mit dem Bemerken der sich ändernden Wettbewerbssituation. Dieser Zeitpunkt des Erwachens („awakening“) kann zu unterschiedlichen Zeitpunkten erfolgen: Berichte von Mitarbeitern und Stellenanzeigen für Spezialisten können die Konkurrenz schon während der Entwicklung alarmieren, Werbemaßnahmen spätestens bei der Einführung. Interne Systeme, z.B. Expertensysteme, sind dabei tendenziell erst später zu bemerken, viele SIS wie interorganisatorische Systeme haben aber auch externen Charakter, weshalb sie schneller auffallen. Ein Unterschätzen der Gefahren vor allem bei Innovationen kleiner Pioniere,²⁵⁵ das Identifizieren der für Reaktion verantwortlichen Stelle und Unklarheit über Art der Reaktion—wegen geschützter Technologie, fehlenden Daten und unbekannter Technologie—können das „Erwachen“ weiter verzögern.

Allgemein ist jedoch der nächste wichtige Schritt, die Projektgenehmigung, nach Erkennen des Gefahrenpotenzials schneller vollzogen als beim Pionier. Fehlt aber dieses Erkennen, so kann auch bei einfacher Imitationsmöglichkeit ein Wettbewerbsvorteil erzielt werden, wie Feeny/Ives anhand eines Beispiels zeigen. Die folgende Entwicklung des Systems bietet den Konkurrenten Potenzial zum Aufholen, denn oft sind Technologie, Funktionalität und Architektur bekannt; kommen Komponenten aus Standardsoftware und externe Expertise zum Einsatz, ist Imitation noch einfacher. Zudem bietet sich die Möglichkeit der Kooperation oder Allianz zwischen den folgenden Wettbewerbern. Auf der anderen Seite wird eine Beschleunigung der Entwicklung verhindert, wenn umfangreiche Daten oder Wissen benötigt wird.²⁵⁶

Schließlich kann die Einführung des Systems unter Umständen ähnlich beschleunigt erfolgen: die intendierten Nutzer—besonders im Falle von Kunden und Lieferanten—verstehen bereits den Wert und das Konzept des Systems.²⁵⁷

- Welche Konkurrenten überhaupt reagieren können, hängt vom Schutz durch Asym-

²⁵⁵ Reaktionen können dann erst beim Sinken von Gewinnen oder Kundenzahlen einsetzen. Innovationen werden aber tendenziell gerade von kleinen Unternehmen eingeführt, vgl. *Sherpherd /Industrial Organizations/* 124.

²⁵⁶ Hier ist auch die mögliche ambivalente Rolle von Mitarbeiter- oder Berater-Know-How zu verweisen, die zuvor bei der Erläuterung des Charakters der „beschränkten Mobilität“ genannt wurde.

²⁵⁷ Bei internen Nutzern sind hier z.B. verringerte Widerstände gegen eine Einführung durch Erkennen des Wettbewerbsdrucks zu nennen.

metrien im Wettbewerb ab.²⁵⁸ IKT-Systeme, die Verschiedenheiten zwischen Pionier und Nachfolgern ausnutzen, erschweren Letzteren eine erfolgreiche Reaktion deutlich, denn es muß nicht nur das System imitiert werden, sondern auch die Unterschiede der Unternehmen beachtet werden. Feeny/Ives beschreiben drei Quellen von Asymmetrien: die Weite des Wettbewerbsfeldes umfasst geographische Aspekte, die der Produktpalette, vertikale Integration und bearbeitete Branchen. Diese können z.B. Erfahrung mit Entwicklungsprojekten, weltweit koordinierte Entwicklung und finanzielle Mittel beeinflussen. Die Organisationsstruktur (z.B. Dezentralisationsgrad der Entscheidungsstrukturen) und -kultur kann ebenfalls besonders gut oder schlecht den Erfolg eines IKT-Systems beeinflussen. Daneben spezifische Ressourcen, vor allem Informationsressourcen, mögliche Quellen einer ausnutzbaren asymmetrischen Wettbewerbssituation: während technische Ressourcen und Spezialisten relativ leicht imitierbar sind, sind Datenbestände z.B. über Kunden sowie Wissen oft nicht imitierbare Ressourcen, die eine Wirksamkeit des Gesamtsystems bei Konkurrenten verhindern.

- Der Erfolg einer Reaktion durch Wettbewerber hängt auch vom Wert des erreichten Vorsprungs, des Zuvorkommens mit einem System, ab.²⁵⁹ reicht das Potenzial des Pioniers mit seinem Vorsprung aus, um das Aufholen eines erfolgreich entwickelten Systems eines Nachfolgers zu verhindern? Erfolg hierbei soll drei Komponenten umfassen: erstens muss es eine Verbindung der Wertschöpfungskette sein, der zentrale Bedeutung zukommt. Dies kann ein Engpass sein, z.B. eine Ressourcenquelle mit beschränktem Zugriff oder eine begrenzte Anzahl Kunden im Zielsegment. Zweitens muss die Pionierposition eine besondere Bedeutung haben und eingenommen werden. Kunden sehen vor allem dann einen Pionier als bevorzugten Geschäftspartner, wenn es nicht von Vorteil ist, mehrere solche Partner gleichzeitig zu haben. Der Pionier kann zwar ersetzt werden—aber es gibt nicht mehrere gleichzeitig, und das Leistungsangebot des Nachfolgers muss überlegen sein, nicht nur gleichwertig.²⁶⁰ Dieser Aspekt führt zur letzten Komponente: der Wechsel der Kunden von einem System zum Konkurrenzsystem soll mit hohen Umstellungskosten verbunden sein („switching costs“). Feeny / Ives nennen dabei als wichtigste Kategorien Bedienung (z.B. Benutzeroberfläche), Daten und Nutzergemeinschaften („communities“).²⁶¹

Insgesamt gilt demnach: haben Nachfolger einmal mit ihrer Reaktion begonnen, so wird

²⁵⁸ Vgl. zu diesem Absatz Feeny, Ives /Search of Sustainability/ 33-38. Feeny und Ives basieren die Analyse dieser zweiten Säule auf die Wettbewerbstheorie Chamberlins. Siehe dazu z.B. Chamberlin /Monopolistic Competition/.

²⁵⁹ Vgl. zu diesem Absatz Feeny, Ives /Search of Sustainability/ 38-40.

²⁶⁰ Beispiel sind Buchungssysteme im klassischen SIS-Beispiel SABRE.

²⁶¹ Im klassischen SIS-Beispiel ECONOMOST zahlten Konkurrenten neuen Nutzern ihres Systems, ihren Kunden, die Umstellungskosten. Siehe dazu Kapitel 2.2.3 S. 47.

eine Imitation vor allem bei Systemen mit umfangreichen Daten (Transaktionsdaten, Kundendaten, usw.) und Wissen der Entwickler oder Nutzer erschwert. Einen wirklichen Erfolg kann selbst dann aber die notwendige Übereinstimmung der strategischen Ausrichtung des Systems mit dem Unternehmen, die hohe Bedeutung der betroffenen Wertkettenstelle und Lock-in sowie hohe Umstellungskosten für Kunden verhindern. Eine stärkere Betonung der Komplementarität von IKT-Systemen und anderen Ressourcen kann darüber hinaus bei der Betrachtung der Koordinationsunterstützung im Unternehmen durch IKT gesehen werden: bei der effizienteren Nutzung von Ressourcen entlang der einzelnen Aktivitäten der Kette (vertikale Interdependenzen) oder z.B. bei der Unterstützung gleicher Funktionen unterschiedlicher Geschäftsbereiche bei divisionaler Organisationsstruktur.²⁶² Dabei kann der Einsatz eines neuen Systems auch die Bedeutung von Ressourcen verändern.

3.2 Infrastrukturtechnologien: Charakteristika und Entwicklungsverhalten

3.2.1 Argumentation nach Carr

Carr unterscheidet proprietäre von solchen, die er Infrastrukturtechnologien nennt.²⁶³ Erstere können vor Verbreitung bzw. Anwendung durch andere geschützt werden und sind Grundlage potenzieller Wettbewerbsvorteile. Dies ist für Patente, schwer imitierbare Verfahrenstechnologien oder Exklusivrechte der Fall. Infrastrukturtechnologien hingegen werden unumgänglich schnell gemeinsam genutzt und so Teil der allgemeinen „Wirtschaftsinfrastruktur“, wofür es zwei Ursachen gibt:

Erstens sind diese Technologien viel wertvoller, wenn sie gemeinsam genutzt werden als nur von einem Marktteilnehmer. So hätte ein Produktionsbetrieb des frühen 19. Jahrhunderts, der die Rechte an jeglicher Technologie des Eisenbahnnetzes hält, zwar Vorteile durch deren Nutzung. Doch für die Wirtschaft im Allgemeinen hätte der Aufbau eines offenen Schienennetzes einen ungleich höheren Wert. Der Wert des Austausches mit vielen anderen Marktteilnehmern soll dazu führen, dass es für Nutzer *nicht sinnvoll ist, die Verwendung der Technologie zu schützen*.

Zweitens ist es *schwer, deren Verwendung zu schützen*. Rechtlichen Schutz wie bei proprietären Technologien gibt es nicht. Der große Nutzen für die Gesamtwirtschaft lässt Nachfrage und Angebot steigen, der Wettbewerbsdruck erhöht sich stark.²⁶⁴

²⁶² Vgl. Clemons, Row /Sustaining Advantage/ 275-292.

²⁶³ Vgl. zu diesem und folgenden beiden Absätzen Carr /IT Doesn't Matter/ 42.

Bei der Entwicklung der Technologie und ihrem Ausbau zum Teil der Wirtschaftsinfrastruktur unterscheidet Carr grob drei Phasen. Zu Beginn des Ausbaus kann sie Vorteile wie proprietäre Technologien bieten:

- Die Verfügbarkeit kann durch Schutzmaßnahmen begrenzt sein (technische Beschränkungen, Schutz des geistigen Eigentums, hohe Kosten, mangelnde Standards).²⁶⁵
- Unternehmen können durch überlegene Einsichten in die potenzielle Nutzung Vorsprung gewinnen, solange eine Technologie noch neu ist und daher das Wissen darum noch nicht eingehend untersucht ist und sich weit verbreitet hat.²⁶⁶
- Zudem können Infrastrukturtechnologien grundlegende Marktänderungen hervorufen. Das Vorhersehen der Konsequenzen bietet ebenfalls große Wettbewerbsvorteile.²⁶⁷

Sobald das wirtschaftliche Potenzial dieser Technologien allgemein besser eingeschätzt wird, so Carr, werden große Investitionen getätigt und der Ausbau beginnt mit extremer Geschwindigkeit.²⁶⁸ Der Anstieg der Investitionen führt zu mehr Wettbewerb, höheren Kapazitäten und fallenden Preisen, weshalb die Technologie dem breiten Markt günstig zur Verfügung stehen. Gleichzeitig erzwingt der Ausbau den Einsatz universeller technischer Standards und verdrängt so proprietäre Technologie. Zudem wird die Nutzung dieser standardisiert oder gleich in die Infrastruktur eingebaut, da optimales Verhalten verstanden bzw. nachgeahmt wird. Die genannten Möglichkeiten für Wettbewerbsvorteile bieten sich demnach nur für kurze Zeit, bis zum Ende des Ausbaus sind sie sogar fast verschwunden. Infrastrukturtechnologie unterstützt dann nur noch einen Preiskampf.

Carr weist darauf hin, dass er am Ende des Ausbaus nach wie vor Auswirkungen auf die Wirtschaft sieht, allerdings nur auf Ebene der Branche oder Gesamtwirtschaft, z.B. durch Entwicklungsrückstände einer Nation im globalen Wettbewerb.²⁶⁹

²⁶⁴ Diese Charaktereigenschaft nennt Carr nicht explizit. Sie ergibt sich aber aus der Abgrenzung von proprietären Technologien und wird später in seiner Argumentation durchgehend als eine Ursache für das Nichtvorhandensein von Wettbewerbsvorteilen angeführt.

²⁶⁵ So war Elektrizität zu Beginn knapp, Unternehmen in Kraftwerknähe hatten daher besondere Vorteile.

²⁶⁶ Beispielsweise konnte die Anordnung der Maschinen in vormals wasser- oder dampfkraftgetriebenen Produktionsstätten um die Energiequelle herum bei Nutzung von Elektrizität aufgehoben werden— dies erkannten zu Beginn jedoch nur wenige Unternehmen.

²⁶⁷ Als Beispiel dient der Ausbau des Schienennetzes im 19. Jahrhundert, der durch den damit einhergehenden schnellen und günstigen Transport von Fertigprodukten die Massenproduktion und den Massenkonsumgütermarkt schuf.

²⁶⁸ Eisenbahn-, Telegrafen- und Stromnetz wurden mit Hochdruck ausgebaut, Dampfschifftonnage stieg stark an. Vgl. zu diesem Absatz Carr /IT Doesn't Matter/ 43-44.

²⁶⁹ Vgl. Carr /IT Doesn't Matter/ 44.

Technologischer Fortschritt wird seit vielen Jahren untersucht; besonders seit den 1960er Jahren entstanden viele theoretische und empirische Arbeiten zu Ursachen, Prozessen und Wirkungen.²⁷⁰ Zur Analyse und Bewertung der Aussagen Carrs soll zuerst auf ökonomische Ansätze eingegangen werden, die grundlegende Mechanismen aufzeigen; danach wird die Gültigkeit der Aussagen zu historischen technologischen Entwicklungen untersucht.

3.2.2 Untersuchung historischer technologischer Revolutionen

3.2.2.1 Ökonomische Bedeutung von Technologiefortschritt

Technologischer Fortschritt hat enorme Bedeutung für Wirtschaft und Gesellschaft. Technologische und damit verbundene organisatorische Innovationen sind Haupttreiber von Veränderungen unterschiedlichen Ausmaßes.²⁷¹ Aus ökonomischer Sicht brachten schon die klassischen Ökonomen, besonders Adam Smith und Karl Marx, der transformatorischen Wirkung von Innovationen auf Unternehmen, Märkte, Institutionen und der Gesellschaft Interesse entgegen.²⁷² Den Nachweis der enormen Bedeutung für das wirtschaftliche Wachstum erbrachte jedoch Solow 1957: Anhand einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion und Regressionsanalysen errechnete er, dass technischer Fortschritt für 7/8 des Wachstums verantwortlich war.²⁷³ Dabei kann in dem genutzten Modell der Fortschritt eine arbeitssparende, kapitalsparende oder vom Faktoreinsatz unabhängige Verschiebung der Produktionsfunktion bewirken.²⁷⁴

In der Folge entstand eine Vielzahl von neoklassischen Ansätzen und Studien, die seine Aussagen zur ökonomischen Bedeutung von Innovationen auf Unternehmens-, Branchen und internationaler Ebene unterstützten.²⁷⁵ Die Aussagekraft dieser Modelle hat jedoch Grenzen: die Berücksichtigung aller relevanten Faktoren, das Eliminieren der Zufallschwankungen und eine genauere Quantifizierung der Größen jenseits von Schätzungen

²⁷⁰ Vgl. Ruttan /Sources of Technical Change/ 91.

²⁷¹ Vgl. z.B. Dosi, Teece, Chytry /Technology Organization Competitiveness/ 1 sowie Abernathy, Utterback /Innovation/ 40-47.

²⁷² Vgl. Dosi, Teece, Chytry /Technology Organization Competitiveness/ 1.

²⁷³ Seine Ergebnisse beziehen sich auf US-amerikanische Daten von 1909-1949. Vgl. Solow /Technical Change/ 312-320.

²⁷⁴ Dies beruht darauf, dass die Funktion die exogene Rate des technischen Fortschritts im Faktor der totalen Faktorproduktivität enthält. Zur Cobb-Douglas-Produktionsfunktion siehe z.B. Wöhe /BWL/ 519-522, Mankiw /Macroeconomics/ 73-75. Zum Solow growth model siehe z.B. Mankiw /Macroeconomics/ 106-118.

²⁷⁵ Vgl. z.B. Fournier /Informationstechnologien/ 17-20, Ruttan /Sources of Technical Change/ 92-103. Dabei wurde u.a. der technische Fortschritt durch Angabe des Wissensstandes als eigenständiger Input der Produktionsfunktion aufgenommen.

ist schwierig oder unmöglich. Vor allem aber wird technologischer Fortschritt einfach als gegeben angenommen, Ursachen bleiben unberücksichtigt.²⁷⁶

3.2.2.2 Ursachen und Ablauf technologischen Fortschritts

Die Arbeiten Joseph A. Schumpeters zur wirtschaftlichen Entwicklung gelten als einflussreichste zur Untersuchung des Ablaufs technologischen Fortschritts.²⁷⁷ Schumpeter sah Diskontinuitäten im wirtschaftlichen Umfeld und „kreative Destruktion“ als Triebkraft wirtschaftlicher Entwicklung; diese werden demzufolge vor allem durch Innovation ausgelöst.²⁷⁸ Somit gilt das Erschaffen von Neuerungen als zentrale Aufgabe des Unternehmens; es soll dem Innovator eine Monopolstellung am Markt ermöglichen, die erst im Laufe der Zeit durch Imitation aufgelöst wird. Genau dann stehen erfolgreiche Unternehmen mit neuen Innovationen bereit. Schumpeter bietet weniger konkrete Unterstützung für die Innovationsfähigkeit von Unternehmen, vor allem von Großunternehmen.²⁷⁹

Aktuellere Ansätze der Innovationstheorie beziehen mehr die Ursachen technologischen Wandels und den Wettbewerb zwischen Unternehmen mit ein. Zudem weisen sie in Bezug auf Solow und folgende neoklassische Arbeiten die Annahme einer allgemein gültigen und allen Ländern gemeinsamen Produktionsfunktion neoklassischer Wachstumsmodelle zurück.²⁸⁰ Eine Richtung („induced technical change“) untersucht die Auswirkung von Veränderungen in der ökonomischen Umwelt auf Schnelligkeit und Richtung technischen Wandels. Dabei werden verschiedene Schwerpunkte betrachtet: z.B. betonen einige die Rolle des Nachfragesogs nach oder Angebotsdrucks („technology push—market pull“) von Wissen als Ursache für technologische Fortschritte.²⁸¹ Andere unterstreichen die Auswirkungen bestehender Produktionsfaktorausstattung auf die Art des Fortschritts.²⁸²

Eine zweite Richtung sieht technologischen Wandel als evolutionären Prozess: sinkende Gewinne zwingen Unternehmen zur Suche nach technologischen Alternativen (Forschung und Entwicklung oder Imitation), deren Wettbewerb und schließlich Selektion der Gewin-

²⁷⁶ Vgl. Fournier /Informationstechnologien/ 20-21 sowie Mankiw /Macroeconomics/ 118.

²⁷⁷ Vgl. zu diesem Absatz Giersch /Age of Schumpeter/ 103-109, Arthur /Information revolution/ 65-72 sowie Macharzina /Unternehmensführung/ 555.

²⁷⁸ Vgl. zu diesem und Folgendem Schumpeter /Kapitalismus Sozialismus Demokratie/ 136 sowie Schumpeter /Konjunkturzyklen/ 94.

²⁷⁹ Vgl. Macharzina /Unternehmensführung/ 555.

²⁸⁰ Vgl. Ruttan /Sources of Technical Change/ 112.

²⁸¹ Vgl. zur Übersicht Ruttan /Sources of Technical Change/ 92-93 sowie Macharzina /Unternehmensführung/ 555-556.

²⁸² Z.B. lassen steigende Kosten für Arbeit Unternehmer nach entsprechenden Möglichkeiten zur Kostenreduktion suchen; Unterschiede in der Ausstattung mit Produktionsfaktoren zwischen Ländern führen zu unterschiedlichen technologischen Entwicklungen. Die beiden wichtigsten Modelle hierbei sind das Wachstumstheoretische Modell und das Mikroökonomische Modell. Vgl. zur Übersicht Ruttan /Sources of Technical Change/ 94-103 sowie Macharzina /Unternehmensführung/ 556-557

ner und Verlierer durch den Markt; dabei sind die Suchvorgänge für jedes Unternehmen individuell.²⁸³ Die Evolution der Innovation ist so abhängig von historischen Entwicklungen. Diese Theorie baut in wesentlichen Teilen auf die Arbeiten Schumpeters.

Die Abhängigkeit von vorherigen Suchvorgängen und historischen Entwicklungen findet in der Theorie der Pfadabhängigkeit ihre stärkste Beachtung.²⁸⁴ Vor allem in Branchen mit zunehmenden Skalenerträgen durch Netzwerkexternalitäten führen erst unbedeutende historische oder zufällige Ereignisse zu anfänglichen Vorteilen einer Innovation gegenüber anderen, die durch den selbstverstärkenden Mechanismus der Pfadabhängigkeit aufgrund der zunehmenden Skalenerträge zur Dominanz dieser Innovation führen.

Schließlich fand seit den späten 1980er Jahren eine Re-Evaluation neoklassischer Wachstumsmodelle unter Berücksichtigung endogener Faktoren wie Humankapital, „learning by doing“, Skaleneffekte, technologischer Wandel statt, die zu den Endogenen Wachstumsmodellen führte.²⁸⁵

Einzelne Aspekte dieser Ansätze sollen folgend bei der Analyse Carrs Aussagen herausgegriffen werden.

3.2.2.3 Prozess von Innovation und Diffusion

Schumpeter geht besonders auf den Entwicklungsprozess von Technologie im weitesten Sinne ein: Er betrachtet verschiedene Phasen der Entwicklung einer Technologie und deren Diffusion, d.h. der Verbreitung ihrer Nutzung.²⁸⁶ Seine Arbeiten bieten sich somit als Grundgerüst zur Analyse des Ablaufs technologischer Entwicklungen an. Damit können die Aussagen von Carr zum Ablauf des Ausbaus (historischer) Infrastrukturtechnologien analysiert werden.

Technologische Entwicklung gliedert sich demnach in drei Phasen: Invention, Innovation und Diffusion; Schumpeter unterscheidet also zwischen ersteren beiden. In der ersten Phase findet eine grundlegende Erfindung im Sinne rein wissenschaftlicher Erkenntnis statt. Dazu können die Aktivitäten der Grundlagen- und angewandten Forschung führen.²⁸⁷ Auf diesen Inventionen baut die Phase der Entwicklung von marktfähigen Innovationen auf. Hier entsteht die eigentliche Innovation, die sich anschließend auf dem Markt oder im Unternehmen wiederfinden kann. Aus einer Invention muss nicht notwen-

²⁸³ Vgl. zu diesem Absatz Ruttan /Sources of Technical Change/ 103-107 sowie Nelson /Co-evolution of Technology/ 319-335.

²⁸⁴ Vgl. zu diesem Absatz Ruttan /Sources of Technical Change/ 107-112.

²⁸⁵ Vgl. Ruttan /Sources of Technical Change/ 117 sowie Mankiw /Macroeconomics/ 118-122.

²⁸⁶ Vgl. Stoneman /Technology Policy/ 8.

²⁸⁷ Vgl. Mohr /Verbreitung Neuer Technologien/ 25-26 sowie Gruhler /Technik/ 9-10.

digerweise eine Innovation folgen. Entscheidend für Art und Umfang des Erfolges durch eine Innovation ist aber die Diffusionsphase: Sie beschreibt den Ausbauprozess von Infrastrukturprozessen im Sinne Carrs. Zwar könnte der Innovator bereits an dieser Stelle von der Erfindung profitieren—bei grundlegendem technologischen Fortschritt ist jedoch die Verbreitung am Markt von Bedeutung.²⁸⁸ Zur Untersuchung der Verbreitung werden Diffusionsmodelle herangezogen. Dabei verbreiten sich Information und Wissen über die Innovation, und damit die Innovation selbst, am Markt ähnlich einer Epidemie.²⁸⁹ Die genannten aktuellen Ansätze der Innovationstheorie beschäftigen sich alle mit jeweils besonderen Aspekten der Diffusion.

Die von Carr vorgenommene Gegenüberstellung von proprietären und Infrastrukturtechnologien findet keine unmittelbare Entsprechung in den verbreiteten Innovationstaxonomien der Modelle zum technologischen Fortschritt.

Zunächst einmal ist der Begriff Innovation zu klären.²⁹⁰ Allgemein wird er sowohl im prozessualen Sinn, als das eine gesamte Erneuerung umfassende Geschen verstanden, z.B. die gesamte Innovationsphase, als auch im objektbezogenen Sinn, d.h. das resultierende Produkt oder Verfahren oder die Erkenntnis an sich.²⁹¹ Zudem muss eine Innovation durch eine zumindest subjektiv empfundene Neuartigkeit und ökonomische Nutzungsanwendung gekennzeichnet sein.²⁹² Letzteres unterstützt die Unterscheidung zwischen Invention und Innovation, auf die bereits hingewiesen wurde, sowie die Bedeutung der Unsicherheit bezüglich eines Ergebnisses sowie des wirtschaftlichen Nutzens.

Eine erste Unterscheidung von Innovationen nach qualitativen Gesichtspunkten ist die in Produkt- und Prozessinnovationen.²⁹³ Erstere erschaffen neue Güter zum Verkauf und verändern so das Sachziel eines Unternehmens. Beispiele sind Kopierer, Videorecorder, CD-ROM und Farbfernsehen. Da das Leistungsprogramm eines Unternehmens altert, sind solche Innovationen notwendig.²⁹⁴ Prozessinnovationen verändern die Art und Weise von Verfahren; sie ändern den Prozess der Faktorkombination im Unternehmen.

²⁸⁸ Vgl. Mohr /Verbreitung Neuer Technologien/ 161 sowie Freeman /Verbreitung neuer Technologien/ 36-37.

²⁸⁹ Vgl. Rogers, Shoemaker /Innovations/ 11,18-20,177,182.

²⁹⁰ Vgl. zu diesem Absatz Macharzina /Unternehmensführung/ 552-554.

²⁹¹ Vgl. Freeman /Technology Policy/ 858.

²⁹² Weitere Eigenschaften wie Nichtalltäglichkeit, Komplexität und revolutionärer Charakter sind umstritten und werden von Macharzina zurückgewiesen.

²⁹³ Vgl. zu diesem Absatz für einen Überblick Macharzina /Unternehmensführung/ 554, Sherpherd /Industrial Organizations/ 116. Genauer werden heute oft Produkt-, Dienstleistungs-, Prozess-, Management- und organisatorische Innovationen unterschieden, vgl. Freeman, Perez /Structural Crises/ 47-48, Mohr /Verbreitung Neuer Technologien/ 24. Schumpeter nannte ursprünglich die der Produkte, Produktions- und Transportmethoden, Märkte und industriellen Organisation, vgl. Schumpeter /Kapitalismus Sozialismus Demokratie/ 137.

²⁹⁴ Vgl. Macharzina /Unternehmensführung/ 554.

Beispiel ist eine verbesserte Layoutplanung von Produktionsanlagen. Dienten Prozessinnovationen bislang der Rationalisierung, so steht nun verstärkt Qualitätsverbesserung im Vordergrund.

Diesen beiden Arten der Innovation liegen verschiedene Konzepte zugrunde, praktisch können sich jedoch Mischformen ergeben, auch können diese sich gegenseitig beeinflussen.²⁹⁵ Auch sind beide als triviale Variationen sowie grundlegend neue Ansätze denkbar. Daraus folgend kann eine weitere Unterscheidung in Basisinnovationen und Verbesserungsinnovationen vorgenommen werden: letztere optimieren bestehende Produkte und Prozesse graduell, erstere formen Wirtschaft oder Gesellschaft maßgeblich um.²⁹⁶ Das dabei angewandte Kriterium, die Radikalität, findet bei Freeman/Perez weitere Beachtung in Form folgender Klassifikation:²⁹⁷

- inkrementelle Innovationen,
- radikale Innovationen,
- Wechsel im technologischen System,
- technologische Revolutionen.

Eine solche Revolution liegt vor, wenn Innovationen durch „schöpferische Zerstörung“ fast alle Branchen in Produktionsmethoden und Kostenstrukturen tiefgreifend beeinflussen. Eine technologische Revolution wird auch als neues techno-ökonomisches Paradigma bezeichnet: hiermit werden die Auswirkungen auch nicht-technischer Art begrifflich noch deutlicher.²⁹⁸ Ein solcher Paradigmenwechsel bringt für die Wirtschaft dominierende Schlüsselfaktoren mit sich, die durch (1) niedrige und schnell fallende Kosten, (2) schnell steigende Angebotsmengen und (3) weitverbreitete Anwendungsmöglichkeiten charakterisiert sind.²⁹⁹ Solche technologischen Revolutionen werden als eine der Ursachen für die langen Zyklen der wirtschaftlichen Entwicklung nach Kondratjew angesehen.³⁰⁰

3.2.2.4 Analyse der Argumentation Carrs

Carr sieht vergangene, umfassend adoptierte Technologien als grundsätzlich vergleichbar

²⁹⁵ Vgl. Sherpherd /Industrial Organizations/ 116-117.

²⁹⁶ Vgl. Macharzina /Unternehmensführung/ 554.

²⁹⁷ Vgl. Freeman, Perez /Structural Crises/ 45-47.

²⁹⁸ Vgl. Perez /Tech Revolutions: Bubbles & Golden Ages/.

²⁹⁹ Vgl. Freeman, Perez /Structural Crises/ 48.

³⁰⁰ Vgl. z.B. Freeman, Perez /Structural Crises/ 47-58, Keynes /Vom Gelde/ 371, Schumpeter /Kapitalismus Sozialismus Demokratie/, Schumpeter /Konjunkturzyklen/.

in ihrer Entwicklung und Wirkung. Er bezeichnet sie als Serie.³⁰¹ Die daraufhin vorgenommene Charakterisierung von Infrastrukturtechnologien bezieht sich demnach auf alle vergangenen umfassend adoptierten Technologien. Indem er davon die proprietären Technologien abgrenzt, wird deutlich, worin der bedeutendste Unterschied beider seiner Technologietypen liegt: in Umfang und Radikalität des resultierenden Wandels, wie im Folgenden gezeigt wird.

Anhand der Kondratievzyklen können grundlegende historische wirtschaftliche Entwicklungen eingeordnet werden. Allgemein werden vier Zyklen unterschieden, die als nachgewiesen gelten:³⁰² der *industrielle Kondratiev* von 1770-1840³⁰³ (Expansion der Baumwoll- und Eisenindustrie), der *bürgerliche* von 1830-1890 (Expansion der Kohleindustrie und des Eisenbahnwesens), ein dritter von 1880-1940 (Durchbruch von Stahl, Elektrizität und der Chemischen Industrie) und der *Kondratiev der fordistischen Massenproduktion*, bis circa 1990, mit Spezialisierung und Massenproduktion. Die genannten Industrien, Verfahren und Technologien sind als Schlüssel und Treiber des Wandels in Wirtschaft und Gesellschaft anzusehen. Während die langen Wellen eine Entwicklung des gesamten soziökonomischen und institutionellen Systems beschreiben, sind diese Innovationen oft eine maßgebliche Ursache dafür, es sind vor allem die zuvor charakterisierten Schlüsseltechnologien im Rahmen der technologischen Revolutionen nach der Taxonomie von Freeman / Perez bzw. der technooökonomischen Paradigmawechsel (siehe auch die grundsätzliche Darstellung zur Einordnung der im Folgenden beschriebenen Entwicklungen auch Abbildung 2³⁰⁴).³⁰⁵ Ein solcher Wechsel umfasst aber eine ganze Reihe von Entwicklungen und Innovationen, und dies auch auf verschiedenen Ebenen. Erstens kann es sich dabei im engeren Sinne um Inventionen handeln, die wiederum zu einer Vielfalt an Innovationen führen können. Daneben weist Shepherd auf „autonome Veränderungen“ hin: Entdeckungen führen in einem Bereich oft zwangsläufig zu Fortschritten in anderen Bereichen, ohne dass ein bewusster, ökonomisch zielgerichteter und kontrollierter Vorgang dazu führt.³⁰⁶ Ein solcher autonomer Prozess zeigte sich z.B. in der Gruppe Öl, kleine und präzise Motoren, Gummi und das Automobil. Besonders bei Inventionen, vor allem Prozessinventionen, ist dies nach Shepherd der Fall. Entsprechend wird ein technooökonomischer Paradigmawechsel ja auch gerade durch gleichzeitiges Auftreten verschiedener Innovationen angetrieben: inkrementelle, radikale technologische Innovationen, Organisations- und Managementinnovationen treffen zu-

³⁰¹ Vgl. Carr /IT Doesn't Matter/ 42.

³⁰² Vgl. Schumpeter /Konjunkturzyklen/ 263. Weitere, vorherige Zyklen werden angenommen.

³⁰³ Die Jahreszahlen sind nicht exakt festzustellen und geben nur den ungefähren Zeitraum an.

³⁰⁴ Nach Perez /Tech Revolutions: Bubbles & Golden Ages/ 48.

³⁰⁵ Vgl. Freeman, Perez /Structural Crises/ 38-66; siehe weiterhin z.B. die Arbeiten Freeman, Clark, Soete /Study of Long Waves/, Schumpeter /Kapitalismus Sozialismus Demokratie/, Schumpeter /Konjunkturzyklen/.

³⁰⁶ Vgl. Shepherd /Industrial Organizations/ 116-117.

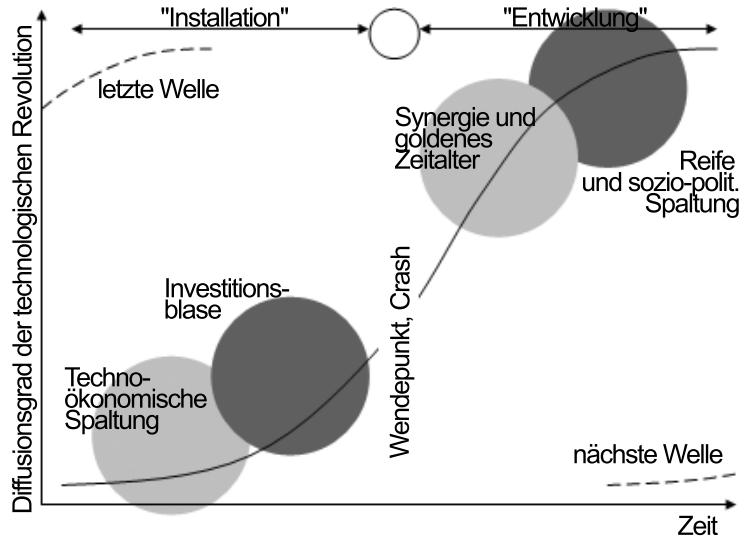


Abb. 2: Phasen technologischer Paradigmenwechsel nach Perez

sammen.³⁰⁷ Schumpeter spricht in diesem Zusammenhang davon, dass neue Technologie in Gruppen auftritt. Nach Perez kann es dabei durchaus zu Beginn nur einen oder einige wenige technologische Durchbrüche geben; diese Ideen „öffnen“ jedoch den neuen Cluster mit einer Vielzahl an Technologien.³⁰⁸ Als eines der Charakteristika von Schlüsseltechnologien wurde eine weit verbreitete Anwendungsmöglichkeit genannt:³⁰⁹ d.h. dass die Idee der jeweiligen Innovation auf viele Produkte bzw. Prozesse angewendet werden kann; damit entstehen aus einer grundlegenden Entwicklung eine Reihe weiterer innovativer Entwicklungen durch Anwendung der „Ur-Innovation“. Aufgrund dieser Eigenschaft der einem technologischen Paradigmenwechsel zugrunde liegenden Technologien können sie als Allzwecktechnologien bezeichnet werden („general purpose technologies“), die eine große Vielfalt an Verwendungsmöglichkeiten finden.³¹⁰

So sind die Entwicklungen der Eisenindustrie, des Eisenbahnwesens oder der Elektrizität in den verschiedenen Zyklen nicht auf eine einzelne Innovation zu reduzieren. In der Literatur werden unter der Definition von Schlüsseltechnologien technologischer Paradigmenwechsel alle grundlegenden Technologien genannt: dazu zählen z.B. in unterschiedlicher Abstraktion und Umfang das Eisenbahnwesen, die Dampfkraft, die Elektrizität mit Dynamos, Generatoren, Transformatoren, Elektrizitätsnetz, die Massenproduktion und der Verbrennungsmotor mit Produktionslinien, Ölraffinerien, Verkehrskontrolle, Straßensystemen.³¹¹

³⁰⁷ Siehe dazu Kapitel 3.2.2 S. 63.

³⁰⁸ Vgl. Perez /Tech Revolutions: Bubbles & Golden Ages/ 6, 8, 155.

³⁰⁹ Siehe dazu Kapitel 3.2.2 S. 63.

³¹⁰ Vgl. Bresnahan, Trajtenberg /General Purpose Technologies/ 83-108 sowie David /Dynamo and Computer/ 355.

³¹¹ Vgl. z.B. Schumpeter /Konjunkturzyklen/ 263, Arthur /Information revolution/, David /Dynamo and Computer/ 355, Freeman, Perez /Structural Crises/ 49-60,

Es sind genau diese historisch entwickelten Technologien, an denen Carr seine Charakterisierung von Infrastrukturtechnologien fest macht. Er schreibt:

„IT is best seen as the latest in a *series of broadly adopted technologies, that have reshaped industry over the past two centuries* [...].“³¹²

Der Autor bezieht alle gesamtwirtschaftlich bedeutenden technologischen Entwicklungen mit ein, und setzt dem die proprietären Entwicklungen entgegen. So scheint seine Unterscheidung eher auf etwas anderem zu beruhen: Bei Carrs Unterscheidung handelt es sich zumindest primär um eine zwischen Schlüsseltechnologien bzw. Gruppen von diesen auf der einen Seite, und einzelnen Innovationen auf der anderen Seite. Dies wird durch die folgende Untersuchung untermauert.

Carr hingegen sieht als Unterscheidungskriterium vor allem den höheren Wert einer Nutzung im Verbund sowie den hohen wirtschaftlichen Nutzen für viele Marktteilnehmer. Aufgrund dieser Charakteristika ist zum einen Schutz bzw. alleinige Nutzung nicht sinnvoll und der Standardisierungsdruck hoch, zum anderen herrscht hoher Wettbewerb mit schneller Ausreifung und Verbreitung der Technologie.

Zuerst soll der Aspekt „hohe wirtschaftliche Bedeutung“ betrachtet werden. Die hohe wirtschaftliche Bedeutung einer—zunächst einmal einzelnen, isoliert betrachteten—Technologie ändert die Weiterentwicklung, Wirkung und Diffusion nicht grundlegend, führt jedoch zu einem höheren Wettbewerb und daraus folgenden schnellen Ausreifung. Der von Carr beschriebene Schutz durch z.B. Patente und Urheberrechte, physikalische Grenzen oder hohe Kosten zu einem frühen Zeitpunkt, die erst sporadisch vorhandene tiefere Einsicht in mögliche Nutzung und zu erwartende Marktveränderungen sowie die beschriebene kontinuierliche Abnahme dieser Schutzmöglichkeiten und Einsichten im Laufe der Zeit entsprechen weitgehend den oben genannten Innovations- und Diffusionsmodellen. Mit der Reife und hohen Verfügbarkeit nimmt das Potenzial für Wettbewerbsvorteile ab.³¹³ Ein qualitativer Unterschied zum Innovationsprozess weniger wirtschaftlich bedeutender Technologien ist nicht festzustellen, lediglich quantitativ, d.h. der Wettbewerb wird schneller intensiviert, Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten sowie Versuche der Imitation werden zunehmen und die Diffusion wird sich beschleunigen.

Der höhere Wert einer Nutzung im Verbund wird von Carr nicht eingehend erläutert, er bedient sich statt dessen eines Gedankenspiels: ein Fertigungsunternehmen, dass die Rechte jeglicher Eisenbahntechnologie besitzt, könnte proprietäre Verbindungen nur für sich, also Fabriken, Lieferanten, Kunden aufbauen.³¹⁴ Der Nutzen für die Gesamtwirt-

Bresnahan, Trajtenberg /General Purpose Technologies/.

³¹² Vgl. Carr /IT Doesn't Matter/ 42; Hervorhebung hinzugefügt.

³¹³ Siehe dazu Kapitel 3.1 S. 52.

schaft wäre aber trivial im Vergleich zu einem gemeinsamen, offenen Netz. Bei dem von Carr beschriebenen Phänomen handelt es sich um Netzwerkeffekte.³¹⁵ Diese entstehen in Netzen, in denen der Nutzen für die Teilnehmer mit der Größe des Netzes steigt. Bei Technologien, die Netzwerkeffekte aufweisen, haben Fragen der Standardisierung besondere Bedeutung, da nur so eine Verknüpfung der Netze bzw. das Hinzufügen von Netzknoten möglich ist.³¹⁶ Netzwerkeffekte treten auch bei Schienennetzen, Fluglinien, Elektrizitätsnetzen, Wasserversorgungsnetzen und Telefonnetzen auf.

Carrs Beispiel kann jedoch nur sehr unvollständig die schnelle Entwicklung zur Nutzung im Verbund erklären. So bleibt unklar, zu welchem Zeitpunkt wem ein höherer Nutzen entsteht und wer die treibende Kraft der Standardisierung und Öffnung des Netzes für die Gemeinschaft ist. Auch spricht Carr beim Ausbau von einem *Zwang* zur Standardisierung—was zunächst verwundert, da diese doch höheren Nutzen stiften sollte und demnach freiwillig erfolgen müsste.³¹⁷ Diese Aspekte werden klar, wenn man zwischen dem bzw. den Anbietern (und Rechteinhabern) von Technologie und den Nutzern unterscheidet und im zeitlichen Ablauf sieht.

Ist die Innovation neu und schützbar, so kann auch aus Nutzung ohne Einbeziehung der Gemeinschaft großer Wert entstehen. Durch frühe und noch beschränkte Nutzung des Telegraphen konnten für beteiligte Unternehmen enorme Informationsvorteile für den Handel an Börsen entstehen. Obwohl das Netz sehr klein sein kann—es reichen zwei Knoten, und die können von einem einzigen Unternehmen kontrolliert werden—können also hohe Gewinne erreicht werden. Erst wenn die Aufmerksamkeit der breiten Öffentlichkeit erregt ist und Schutz aufgrund abgelaufener Patente oder geschickter Imitation nicht mehr möglich ist, werden weniger Wettbewerbsvorteile durch den Einsatz des Netzes an sich erzielt, jetzt entsteht für die Teilnehmer der gemeinsame Nutzen durch umfangreiche Netzwerkeffekte. Ein Beharren auf einer ähnlichen eigenen, aber nicht standardisierten Technologie führt dann weder zu Wettbewerbsvorteilen noch zum Nutzen aus Netzwerkeffekten.

Grundsätzlich und in ihrer Wirkungsweise isoliert betrachtet führen Netzwerkeffekte also zu den von Carr beschriebenen Ausbau- und Standardisierungsprozessen der betroffenen Technologie. Allerdings können sich auch Möglichkeiten zu einer anhaltenden Nutzengewinnung z.B. durch Kontrolle der Standards, deren Weiterentwicklung, durch bereits erzielte Marktvorsprünge aus der Anfangszeit usw. ergeben, weshalb sich unter Rechte-

³¹⁴ Vgl. Carr /IT Doesn't Matter/ 42 Absatz 6.

³¹⁵ Netzwerkeffekte und Standardisierungsprozesse werden im Rahmen der Betrachtung von IKT in Kapitel 3.3.2 und 3.3.2 ausführlicher untersucht, da sie gerade da eine hohe Bedeutung haben und in jüngerer Zeit intensiv untersucht wurden.

³¹⁶ Vgl. Sherpherd /Industrial Organizations/ 158-159.

³¹⁷ Vgl. Carr /IT Doesn't Matter/ 43-44.

inhabern und Konkurrenten Kämpfe um die Durchsetzung der jeweiligen eigenen Standards ergeben. Diese Aspekte spielen bei IKT eine ungleich größere Rolle, weshalb dort eingehender darauf eingegangen wird.

Carrs Aspekte der hohen wirtschaftlichen Bedeutung und der Nutzung im Verbund wurde bis hierher auf eine einzelne Innovation bezogen untersucht. Betrachtet man aber nun aber die Entwicklung einer zuvor beschriebenen technologischen Revolution in ihrer Gesamtheit, so sind in Bezug auf den Ausbau und Schutz weitere Aspekte zu berücksichtigen. Dies soll zusammen mit der Analyse der Gültigkeit Carrs Darstellungen bisheriger Revolutionen durch Infrastrukturtechnologie unternommen werden. Bei seiner Beschreibung weist Carr darauf hin, dass schon zuvor Vergleiche zwischen dem Ausbau von IKT und dem früheren Technologien erarbeitet wurden, diese aber nicht die Wirkungen für einzelne Unternehmen, d.h. vor allem auf Möglichkeiten für Wettbewerbsvorteile, mit einbezogen. Untersuchungen zum Ablauf historischer Revolutionen lassen aber auf jeden Fall eine Überprüfung Carrs Darstellung der grundsätzlichen Entwicklungen zu; darüber hinaus lassen sich daraus auch Schlüsse zur Veränderung der Wettbewerbssituation für einzelne Unternehmen ziehen.

Die Entwicklungen, die eine neu entdeckte Technologie nach sich ziehen, entsprechen grundsätzlich dem zuvor beschriebenen Innovationsprozess, gegebenenfalls mit den Besonderheiten eines techno-ökonomischen Paradigmenwechsels, der hohen gesamtwirtschaftlichen Bedeutung der Schlüsseltechnologien und Netzwerkeffekten. Carrs Ablauf des Ausbaus ist als Diffusionsphase zu betrachten. Carr unterscheidet nicht zwischen Invention und Innovation, die Entwicklung danach deckt sich aber zumindest grundlegend mit denen der Innovationsmodelle und der Beschreibung der historischen Entwicklung in der Literatur.

Technologische Revolutionen begannen wie zuvor beschrieben mit dem Aufkommen von Schlüsselfaktoren, die einen neuen „technology cluster“ ermöglichen. Dabei wurden sie oft zu Beginn wenig beachtet, weshalb eine kommende Revolution auch nicht vorhergesehen wurde. Oft waren einzelne Schlüsselfaktoren auch keine neue Entdeckung, sondern die Umstände, weitere Faktoren oder Zufall Auslöser: Schienenwaggons waren schon jahrhundertealt, die erste kommerzielle Eisenbahnlinie wurde ebenfalls noch mit Pferdekraft angetrieben, erste dampfgetriebene Lokomotiven als zu schwer angesehen. Auch Wasserkanäle gab es schon ebenso lang, als 1761 durch den Bau eines solchen eine Investitionsmanie begann. Sofern Inventionen maßgebliche Schlüsselfaktoren sind, kann ein Rennen um Innovationen ausgelöst werden, denn einen Automatismus der Entwicklung gibt es nicht,³¹⁸ vielmehr sind Innovation auf Basis der Inventionen anderer üblich und Imitation der Innovationen anderer sogar deutlich kostengünstiger als die eigene.³¹⁹ Die-

³¹⁸ Siehe dazu Kapitel 3.2.2 S. 61.

se Aspekte zeigen, dass das Bild der einzelnen Infrastrukturtechnologie, die zu Beginn Schutz erfährt und Wettbewerbsvorteile bietet, nicht ganz korrekt ist.

In der Folge zeigte der Technologieeinsatz erste Erfolge; kleine Unternehmen wurden gegründet, die in intensivem Wettbewerb standen. Weitere Erfolge führten dann zur verbreiteten Beachtung und der Aussicht auf außerordentliche Profite.³²⁰ Dies mündete in den von Carr korrekt beschriebenen schnellen Ausbau, Spekulation und schließlich oft in ein Platzen der Spekulationsblase und einen Börsencrash. Carr sieht danach allerdings das Ende des Ausbaus erreicht, wesentlichen Wandel mit Potenzialen für Wettbewerbsvorteile erkennt er nicht mehr. Diese letzte Phase, in der alle relevanten Technologien und ihre Möglichkeiten ausgereift sind, in der Produktion sich entsprechend des Produktzyklus in andere Regionen verlagert und Profite niedrig sind, schließt zwar eine technologische Revolution ab—nach dem Crash kann aber zunächst eine weitere Phase identifiziert werden. Ein nachhaltiger Ausbau, den Arthur auch goldenes Zeitalter nennt, findet statt, in dem der Technologie-Cluster treibende Kraft der Wirtschaft ist. Dominierten zuvor kleinere Unternehmen den Fortschritt, sind es nun große sowie oligopole Strukturen. In den Jahren nach dem Kanal-Börsencrash von 1793 verdoppelte sich in Großbrittanien die Länge des Kanalnetzes, das Schienennetz verzehnfachte sich in den 65 Jahren nach dem Eisenbahn-Börsencrash von 1847. Diesen massiven Ausbau lässt Carr ungenannt. Dabei hat er durchaus noch Auswirkungen auf Wettbewerbsvorteile für individuelle Unternehmen.

Nach Arthur war zu diesem Zeitpunkt lediglich was er nennt Basistechnologie ausgereift.³²¹ Diese führte oft zum gesamtwirtschaftlichen Wachstum, der vor dem Crash nicht deutlich zu verzeichnen war. Augrund dieser Basis eröffneten sich nun neue Geschäftsfelder und Märkte, was immer Möglichkeiten für Wettbewerbsvorteile mit sich bringt. Die Basistechnologie ist zudem nie die einzige Innovation: erstens sind es mehrere Schlüsselinovationen die den Start einer Revolution auslösen—darauf wurde bereits mehrfach hingewiesen; zweitens werden sie kontinuierlich inkrementell verbessert und verändert, und es vermischen sich verschiedene Ströme technologischer Innovationen.³²² Arthur nennt die aus der Basistechnologie abgeleiteten Subtechnologien. Sie werden erst durch den Preisverfall, Leistungs- und Qualitätssteigerung der Basistechnologie möglich und nützlich. Nach dem Crash wurde beim Eisenbahnwesen nicht nur die Basistechnologie durch Stahlschienen und Mischlokomotiven verbessert, es wurden auch Stellhebel für Signale und Weichen, Verkehrskontrolle durch Telegraphen, Luftbremsen, Doppelschienen usw.

³¹⁹ Vgl. Fournier /Informationstechnologien/ 24.

³²⁰ Vgl. zu diesem Absatz Perez /Tech Revolutions: Bubbles & Golden Ages/ 155, Arthur /Information revolution/.

³²¹ Vgl. zu diesem Absatz Arthur /Information revolution/ 65-72, Arthur /Competing Technologies/ 590-607.

³²² Vgl. David /Dynamo and Computer/ 356 sowie Freeman /Technology Policy/ 858.

entwickelt. Ein weiterer bedeutender Aspekt sind durch die transformatorische Wirkung von Schlüsseltechnologien notwendige Prozessinnovationen und organisatorischer Wandel, um das Potenzial der Innovationen voll auszuschöpfen. Grundlegende Änderungen sind z.B. das Verlagern von Fabriken weg vom Fluss und in die Nähe einer Eisenbahn anbindung oder die Änderung der Layoutplanung einer Fabrik entsprechend der Möglichkeiten von Elektrizität. Diese Beispiele entsprechen genau der Kategorie tieferer Einsicht in den Nutzen einer Technologie wie von Carr beschrieben. Allerdings sieht er Möglichkeiten zur Realisierung von Wettbewerbsvorteilen nur zu Beginn der Ausbauphase, später sei das Wissen darum zu verbreitet. Nun kann sicher nicht exakt festgestellt werden, wann diese Einsicht noch wenig verbreitet ist bzw. Vorteile schafft. Doch sprechen die unklare und unausgereifte Situation zu Beginn einer solchen Revolution, die Komplexität der erforderlichen organisatorischen Änderungen³²³ und des Lernens sowie finanzielle Restriktionen³²⁴ über für einen langsamem Wandel—selbst wenn die Technologie schon vorhanden ist.³²⁵

Beim hier beschriebenen Diffusionsprozess wurde nicht explizit auf Unterschiede zwischen Technologien mit und ohne Netzwerkeffekte eingegangen, weil er in dieser Form auf alle hier oder bei Carr genannten historischen technologischen Revolutionen zutrifft—with einer Ausnahme: Arthur sieht in der Spekulationsmanie und dem folgenden Börsencrash eine Besonderheit von „connection technologies“, also Technologien, die der Verbindung dienen und somit Netzwerkeffekte aufweisen. Denn solche machen in mehrfacher Ausführung keinen Sinn—es lohnt sich nur eine Eisenbahnstrecke zwischen zwei Städten, nur ein Abwasserkanal—and sind natürliche Monopole.³²⁶ Es beginnt ein Rennen um den Ausbau, denn die benötigte Netzgröße ist begrenzt und zunehmende Skalenerträge belohnen den Wettbewerber mit dem größten Teilnetz. Im Gegensatz dazu entstand bei der revolutionierenden Stahlproduktion keine Spekulationsblase; schneller Ausbau und schließlich Überkapazität und Wettbewerb aus dem Ausland gab es allerdings auch. Technologien mit Netzwerkeffekten sind aber nur das Schienennetz an sich als Teil des Eisenbahnwesens, gleiches gilt für das Elektrizitäts(leitungs-)netz. Es sind maßgebliche Treiber der Revolution, aber eben nur Teile dieser, Basistechnologien; dazu noch solche, die nie patentiert wurden. Erfahrungen und Einsichten in die Art von Netzwerkeffekten und natürlichen Monopolen führte in den 1980er Jahren dazu, dass nicht mehr das gesamte Eisenbahnsystem, Stromsystem und Telefonsystem als netzwerkeffektbehaftet betrachtet wurde, sondern jeweils nur das Schienennetz, die Strom- und Telefonleitun-

³²³ Industriearchitekten wußten nichts über Elektrizität; dementsprechend wurden sinnvolle Layouts und Organisation experimentell entwickelt.

³²⁴ Der Ersatz funktionierender Produktionsanlagen war nötig, um die Vorteile aus Elektrizität voll auszunutzen. Dies war aber unprofitabel. Somit verzögerte sich der Einsatz neuer Technologie—and mit weitere Erkenntnisse—über viele Jahre. Vgl. David /Dynamo and Computer/ 357.

³²⁵ Vgl. Arthur /Information revolution/ 65-72.

³²⁶ Vgl. Sherperd /Industrial Organizations/ 158-159 sowie Kay /Foundations/ 113.

gen. Verschiedene Anbieter von Transport-, Energieversorgungs- und Kommunikationsleistungen können (bzw. sollen in Zukunft) über die jeweiligen Monopolnetze anbieten können.³²⁷

Zusammenfassend können nun folgende Schlüsse bezüglich der Analyse von Carrs Argumentation gezogen werden: Die von ihm beschriebenen Infrastrukturtechnologien sind technooökonomische Paradigmenwechsel mit Schlüsselinnovationen, die Netze bilden. Dabei reduziert er diese auf einzelne Schlüsseltechnologien, ohne die dabei auftretende Menge an Produkt- und Prozessinnovationen sowie deren Wandel über den Revolutionszeitraum hinweg zu beachten. Diese Reduktion bezieht sich damit auch auf potenzielle Wettbewerbsvorteile. Die proprietären Technologien sind nicht als Gegensatz, sondern als Einzelinnovationen z.B. im Rahmen einer solchen Revolution zu sehen. Der Aspekt der Nutzung im Verbund und damit verbundene Schlussfolgerungen Carrs für den Ausbau und den Verlust von Wettbewerbsvorteilen bezieht sich nur auf einzelne, wenn auch treibende Technologien im Rahmen der Revolutionen. Abgesehen von diesen Punkten ist die Beschreibung der historischen Entwicklungen grundsätzlich korrekt, jedoch verzerrt: so werden Entwicklungen der Ausbauphase nach einer möglichen Spekulationsblase in wesentlichen Teilen an den Anfang der Revolution verschoben, und mit ihnen mögliche Vorteile im Wettbewerb.

3.3 Infrastrukturtechnologische Charakteristika von IKT

3.3.1 Argumentation nach Carr

Nach Carr entsprechen die IKT-Eigenschaften denen einer Infrastrukturtechnologie und begünstigen zudem einen besonders schnellen Ausbau.³²⁸

- IKT ist ein Mechanismus zum *Transport digitaler Information* und daher wertvoller bei gemeinsamer Nutzung. Der Ausbau von IKT war zunehmend von Vernetzung geprägt, wobei die Standardisierung der Technologie und Homogenisierung der Funktionalität zunahmen. Die Vorteile durch Maßschneidern von Applikationen unterliegen den Nachteilen der daraus folgenden Isolation.
- *Reproduzierbarkeit und Skalierbarkeit* von Daten und Funktionalität führen zusammen mit technischer Standardisierung zur Verdrängung proprietärer Anwendungen. Da Aktivitäten und Prozesse in Software eingebettet sind, werden auch diese ge-

³²⁷ Vgl. Shepherd /Industrial Organizations/ 159.

³²⁸ Vgl. hierzu Carr /IT Doesn't Matter/ 44-47.

nerisch. Kosteneinsparungen und Interoperabilität durch den Einsatz generischer Prozesse wiegen die Nachteile durch den Verlust der Individualität auf.

- Das Internet als *perfekter elektronischer Distributionskanal* fördert die Verbreitung generischer Applikationen. Das Konzept der „Web-Services“ und die Positionierung führender IKT-Unternehmen im Bereich on-demand-computing verdeutlicht dies.
- Die *rapide Preisdeflation* und damit Verfügbarkeit von IT Funktionalität zerstörte potenzielle Eintrittsbarrieren. Selbst anspruchsvollste Anwendungen werden schnell frei verfügbar.

Gerade bei der Beschreibung der Charakteristika zeigt sich der zu Beginn der Arbeit genannte Umstand, dass Carr innerhalb der Einzelteile der groben Artikel- und Argumentationsstruktur nicht immer eben dieser strengen Struktur formal folgt: Er greift schon bei der Beschreibung der Charakteristika auf den daraus vermeintlich erst folgenden jetzigen Entwicklungsstand vor. Da sich einige Aspekte auf verschiedene Teile der Argumentation beziehen, müssen diese auch an mehreren Stellen aufgegriffen werden. Aus diesen Gründen ist bei der Analyse der Gültigkeit seiner Argumentation eine Trennung in die entsprechenden Teile der o.g. Kette nicht immer exakt möglich. Sie soll daher zwar grundsätzlich beibehalten, in Einzelfällen soweit nötig aber entsprechend aufgelöst werden.

3.3.2 Untersuchung: Charakteristikum Transporteigenschaft

3.3.2.1 Transport von Information durch IKT

Nach dem in dieser Arbeit verwendeten Verständnis dienen IKT-Komponenten der Aufnahme, Speicherung, Verarbeitung und Übermittlung von Informationen. Transport von Informationen ist hier mit Übermittlung gleichzusetzen.³²⁹ Die Übermittlung von Informationen ist damit grundsätzlich eine der Teilaufgaben von IKT bzw. Aufgabe einer bestimmten Gruppe von Komponenten. Zwar nennt Carr an früherer Stelle bei der Definition von IKT alle Technologien zur Verarbeitung, Speicherung und Transport von Informationen.³³⁰ Hier bezeichnet er IKT aber vor allem als Mechanismus zum Transport digitaler Information und ordnet damit der Verarbeitung und Speicherung einen unbedeutenden Stellenwert zu.

³²⁹ Die Verwendung des Begriffes Transport durch Carr ist nicht exakt mit der im Rahmen dieser Arbeit bei der Beschreibung von Produktion von Information erwähnten Transport deckungsgleich, sondern in diesem Zusammenhang eher als Transmission. Siehe Kapitel 3.3.3 S. 83.

³³⁰ Siehe dazu Kapitel 1.2 S. 2.

Grundsätzlich kommt der Teilaufgabe „Übermittlung“—also Kommunikation—eine große Bedeutung beim Umgang mit Informationen zu, da Menschen oder Maschinen nur so Zugang zu den Informationen erhalten und diese Nutzen können.³³¹ So hat Kommunikation auch eine enorme Bedeutung in Wirtschaftssystemen. Entsprechend spielt Kommunikation beim Einsatz von IKT eine große Rolle in dem Maße, wie diese Technologien Kommunikation erleichtern. Dies ist besonders bei Innovationspotenzialen für neue Formen der Arbeitsorganisation und Arbeitsteilung sowie neuen Unternehmensformen der Fall; denn gerade bei der Arbeitsteilung entsteht ein hoher Kommunikationsbedarf zur Koordination und Motivation: z.B. bei Gruppenarbeit, mobilen bzw. dezentralen Büros, modularen Organisationen, Telekooperation und virtuellen Unternehmen.³³² Aber auch digitale Produkte und Dienstleistungen erfordern umfangreiche Kommunikationsmöglichkeiten zu ihrer Distribution.

Bei Kommunikation werden Informationen immer kodiert und an ein Medium gebunden weitergegeben.³³³ Damit der Empfänger die Information in der richtigen Intention verstehen kann, ist ein gemeinsames Regelwerk auf allen semiotischen Ebenen notwendig. Die Bindung an einen Träger kann ohne Hilfsmittel erfolgen (diesen bezeichnet man dann als Primärmedium), wie bei einem Gespräch, oder durch den Einsatz von Technik auf Sender- oder zusätzlich Empfängerseite unterstützt werden (Sekundär- bzw. Tertiärmedium), wie bei Druck- bzw. elektronischen Medien. Bei Tertiärmedien erfolgt auch eine Kodierung auf Hardware- und Softwareebene, weshalb hier weitere Regeln zur Verständigung notwendig sind.

Im Folgenden sollen kurz Technologien zur Kommunikation mit ihren „Regelwerken“ beschrieben werden.

3.3.2.2 Kommunikationssysteme

Analog zur Begriffsdefinition von IKT wird die Gesamtheit der zur Kommunikation notwendigen Komponenten Kommunikationssystem genannt.³³⁴ Die Kommunikation kann zwischen Menschen und/oder Maschinen erfolgen, wobei je nach Anzahl der Partner zwischen Individual- und Massenkommunikation unterschieden wird. Die übermittelte Information kann z.B. in Form von Sprache, Text oder Bild übermittelt werden. Die benötigten kommunikationstechnischen Komponenten sind:

- Datenstationen wie PCs, Terminals, usw., oder Telefongeräte;

³³¹ Siehe dazu Kapitel 2.2.1 S. 27. Vgl. auch Fournier /Informationstechnologien/ 34-35.

³³² Vgl. Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 2-7 und Kapitel 2.2.1 S. 27.

³³³ Vgl. zu diesem Absatz Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 64-67.

³³⁴ Vgl. zu diesem Absatz Stahlknecht, Hasenkamp /Wirtschaftsinformatik/ 113-122.

- Übertragungswege und Vermittlungsstellen wie Rechnernetze oder das Internet, also Verbindungen zwischen Datenstationen durch Leitungen (Kabel, Funk- oder optische Verbindungen);
- Übertragungsverfahren (digital oder analog) zur Signalumsetzung³³⁵ und elektrischen Anschaltung an das Netz.

Diese technischen Grundlagen umfassen also Hardware und Software. Von besonderer Wichtigkeit sind daneben aber zum einen auch Schnittstellen zwischen Datenstationen und Übertragungswegen, die physikalische Eigenschaften und die Bedeutung und gegenseitige Abhängigkeit der Signale beschreiben (d.h. auch Hardware und Software), zum anderen Protokolle zur Verständigung zwischen den Kommunikationspartnern.³³⁶ Letztere sind Vereinbarungen über den organisatorischen Ablauf der Übertragungen, vor allem Aufbau, Überwachung und Abbau von Verbindungen. Schnittstellen und Protokolle entsprechen der Notwendigkeit eines gemeinsamen Regelwerks der Teilnehmer einer jeden Kommunikation zum Verständnis in der richtigen Intention der kodierten Information.³³⁷ Die Festlegung der Regeln kann auf unterschiedlichen hierarchischen Ebenen erfolgen, z.B. grob in Schichten der Netzwerktechnik—angefangen mit der physikalischen Schicht—der Transporttechnik und der Anwendungsdienste.³³⁸ Erst letztere beinhaltet z.B. die Definition von Anwendungsprogrammen/-dateiformaten oder Prüfung von Zugangsberechtigungen. Die Notwendigkeit gemeinsamer Regelungen zur Kommunikation erfordert nicht die Standardisierung des gesamten Kommunikationssystems, sondern der lediglich der Schnittstellen und Protokolle (siehe als historisches Beispiel die Parabel des Turmbaus zu Babel, Abbildung 3³³⁹). Diese Regelwerke sind Kommunikationsstandards und sie sind grundlegend für jede Kommunikation.³⁴⁰ Daraus entstehen Netze aller Teilnehmer, die aufgrund des jeweils gleichen Regelwerks Informationen austauschen und verstehen können. Standardisierung und Vernetzung sind nun genau die nach Carr durch den Transportcharakter von Technologie hervorgerufenen Entwicklungen. Sie haben beim Einsatz von IKT eine höhere Verbreitung und Bedeutung als bei herkömmlicher Kommunikation da letztere ökonomischer ist bzw. wird.³⁴¹ Standardisierung zeigt sich aber nicht nur im Rahmen der oben definierten Kommunikationssysteme; sie erfolgt auch bei anderen vernetzten und sogar bei nicht unmittelbar vernetzten (IKT-)Technologien.³⁴²

³³⁵ D.h. die Umsetzung der Zeichen in Signale

³³⁶ Vgl. Stahlknecht, Hasenkamp /Wirtschaftsinformatik/ 114, 123-124.

³³⁷ Vgl. hierzu auch Buxmann /Standardisierung BIS/ 11-14.

³³⁸ Beispiel hier ist die Grobeinteilung der sieben Schichten der so genannten Kommunikationsdienste nach DIN EN ISO/IEC 7498. Vgl. Stahlknecht, Hasenkamp /Wirtschaftsinformatik/ 124-126.

³³⁹ Aus der Sicht von Pieter Bruegel dem Älteren, 1563. Der eigentliche Grund der biblischen Parabel nach war allerdings die Überheblichkeit des Menschen.

³⁴⁰ Vgl. Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 64-65.

³⁴¹ Siehe hierzu z.B. auch Rotemberg, Saloner /Competition & Collaboration/ 97.



Abb. 3: Fehlende Kommunikations-Standards beim Turmbau zu Babel führten zum Scheitern

Zur Beurteilung der Ursachen, des Ausmaßes und der Auswirkungen von Vernetzung und Standardisierung ist daher eine umfassendere Betrachtung angebracht.

3.3.2.3 Netzwerke und positives Feedback

Eisenbahnschienen- und Kommunikationsnetze wurden als Beispiele für Netze bereits vorgestellt. Der Aspekt der Verbindung ist dabei von zentraler Bedeutung: Schienen oder Telefonleitungen verbinden Orte—die Knoten des Netzes³⁴³. Mittels Netz können Waren oder Informationen ausgetauscht werden; es dient der Unterstützung von Transaktionen zwischen separaten Orten.³⁴⁴ Das Netzwerkkonzept kann man grundsätzlicher aber auch ausweiten auf Gruppen von Produkten, Dienstleistungen oder Fähigkeiten, die „zusammen gehören“³⁴⁵ (können). Demnach lässt sich grob einteilen in:³⁴⁶

- reale Netzwerke mit direkten physischen Verbindungen, z.B. Geldautomaten-, Schienen-, Fluglinien- und Telefonnetze;
- Netzwerke komplementärer Produkte, die sich bei der Nutzung ergänzen können, wie Computer-Hardware-Komponenten (z.B. CD-Laufwerke, Drucker) oder Software (z.B. Betriebssysteme);

³⁴² Siehe folgendes Kapitel.

³⁴³ Netz und Netzwerk wird hier synonym verwendet.

³⁴⁴ Vgl. Rotemberg, Saloner /Competition & Collaboration/ 97.

³⁴⁵ Vgl. Gabel /Competitive Use of Standards/ 141.

³⁴⁶ Vgl. hierzu z.B. Rotemberg, Saloner /Competition & Collaboration/ 97-100, Shapiro, Varian /Information Rules/ 174 sowie Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 65.

- Netzwerke menschlicher Fähigkeiten in Bezug auf Technologie wie Benutzeroberflächen, Tastaturlayout, Programmiersprachen.

Die genaue Abgrenzung und Bezeichnung variiert hierbei in der Literatur leicht.³⁴⁷ Bestehen keine sichtbaren Verbindungen zwischen den Knoten eines Netzwerks, heißt dieses Netzwerk „virtuell“; so bildet die Menge der Nutzer von Macintosh-Computern ein Netz, da die Nutzer gleiche oder zumindest kompatible Technik einsetzen und ähnliche Fähigkeiten zur Bedienung erforderlich sind.³⁴⁸

Hierbei hängt der Wert des Gutes Netzwerkverbindung von der Anzahl der bereits angegeschlossenen anderen Nutzer ab bzw. es steigt der Nutzen für die Teilnehmer (Netzknoten) durch jeden weiteren Teilnehmer.³⁴⁹ Dieses Phänomen wird als positives Feedback bezeichnet, es entsteht aus Netzwerkexternalitäten, auch Netzwerkeffekte genannt.³⁵⁰

Positives Feedback „stärkt den Starken und schwächt den Schwachen“.³⁵¹ Gibt es mehrere Wettbewerber in einem Markt mit starkem positiven Feedback, so kann sich die Dominanz von einem oder mehreren Unternehmen entwickeln; während z.B. in den reifen, klassischen industriellen Oligopolien der Stahl-, Öl oder Automobilbranche negatives Feedback als Ursache für Koexistenz rivalisierender Technologien ein Marktgleichgewicht zwischen den Marktteilnehmern gesehen wird, kann starkes positives Feedback zur Instabilität des Marktes und dann zu einem plötzlichen Umschwung zu Gunsten eines Gewinners führen.³⁵² Im Extremfall spricht man von „winner-takes-all“ Märkten mit einer Monopoltechnologie.

Obwohl positives Feedback prinzipiell in jedem Markt zumindest in der Anfangsphase zu beobachten ist, entstehen nicht überall Instabilitäten und Monopole.³⁵³ Denn das positive Feedback beruht in vielen Industriebranchen auf Skaleneffekten der Angebotsseite wie geringen Stückkosten großer Automobilproduzenten. In traditionellen Märkten er-

³⁴⁷ So sprechen z.B. Rotemberg/Saloner zunächst von einem Zusammenhang von Produkten und Dienstleistungen („interrelatedness“), der auf Netzwerken im engeren Sinn (physikalische Verbindung mit dem Hauptziel der Transaktionsabwicklung) und Kompatibilität beruht. Letztere entsteht durch Entscheidungen anderer Unternehmen sowie vor allem dem gemeinsamen Nutzungswunsch durch Kunden. Dazu zählen das Zusammenschalten von Geräten z.B. mittels Protokollen, menschliche Fähigkeiten und komplementäre Produkte.

³⁴⁸ Vgl. Shapiro, Varian /Information Rules/ 174.

³⁴⁹ Vgl. Katz, Shapiro /Network Externalities/ 424-440.

³⁵⁰ Vgl. Katz, Shapiro /Network Externalities/ 424-440, Shapiro, Varian /Information Rules/ 175-184 sowie Farrell, Saloner /Standardization Compatibility Innovation/ 70-83.

³⁵¹ Vgl. Shapiro, Varian /Information Rules/ 175.

³⁵² Vgl. zu diesem Absatz Shapiro, Varian /Information Rules/ 175-179, Besen, Farrell /Compete: Standardization/ 118 sowie Farrell, Saloner /Standardization Compatibility Innovation/ 70-83.

³⁵³ Vgl. Arthur /Competing Technologies/ 599-601, zu diesem Absatz Shapiro, Varian /Information Rules/ 179-182.

schöpfen sich aber vor allem durch Probleme der Koordination großer Organisationen diese Skaleneffekte, bevor Marktdominanz erreicht ist. Besonders bei IKT überwiegen jedoch Skaleneffekte der Nachfrageseite. So beruht der Erfolg der Betriebssysteme und Anwendungssoftware von Microsoft zwar auch auf Skaleneffekten der Produktion von Informationsgütern,³⁵⁴ überwiegend aber auf dem Wert der verbreiteten Nutzung der Software. Diese Form der Skaleneffekte hat jedoch keine Begrenzung beim Wachstum des Marktes oder -anteils. Einen Automatismus gibt es allerdings weder in Bezug auf die Dauer der anfänglichen Koexistenz von Technologien, der Endgültigkeit eines Marktanteilsvorsprungs, noch auf die Entstehung eines Monopols.

Positives Feedback durch Skaleneffekte der Nachfrageseite treten besonders bei allen Kommunikations- und Transportnetzwerken auf: der Wert des Netzwerks steigt durch die Anzahl der für den Nachfrager bzw. Nutzer erreichbaren Orte bzw. Partner.³⁵⁵ Transportnetzwerke wurden bereits zuvor besprochen;³⁵⁶ ein Beispiel für Kommunikation ist die ehemalige, langjährige Monopolstellung von AT&T im Ferngespräch-Segment des Telefonmarktes. Besonders bei IKT-Netzmärkten treffen die Skaleneffekte der Nachfrage- und der Angebotsseite zusammen.

Netzwerkeffekte bezeichnen ökonomisch solche Effekte, durch die ein Marktteilnehmer andere ohne Kompensationszahlungen beeinflusst. So entstand der Nutzen einer inkrementellen Vergrößerung des Netzwerks „MMS-fähiger Handys“ nicht nur dem neuen Teilnehmer, sondern allen.³⁵⁷ Da die Entscheidung über einen Netzwerkbeitritt aber auf persönlichen und nicht kollektiven Kosten und Nutzen gefällt wird, entstehen inadäquate Anreize zum Beitritt.³⁵⁸ Diese Externalitäten führen zu positivem Feedback in Netzwerken. Sie lassen sich entsprechend der Netzkategorie unterscheiden:

- *indirekte Netzwerkeffekte* treten bei virtuellen Netzwerken auf.³⁵⁹ Dabei entsteht der Mehrwert aus der positiven Abhängigkeit zwischen der Verbreitung eines Gutes und der Verfügbarkeit an Komplementärgütern, auch Service- und Dienstleistungen, zu diesem Gut sowie aus Lerneffekten bei komplexer Software oder Maschinen. So erhöht die Verbreitung des Betriebssystems Windows die Verfügbarkeit entsprechender Anwendungssoftware.

³⁵⁴ Siehe dazu Kapitel 3.3.3 S. 83.

³⁵⁵ Vgl. Shapiro, Varian /Information Rules/ 182.

³⁵⁶ Siehe dazu Kapitel 3.2.2 S. 66.

³⁵⁷ Z.B. durch die neue Kontaktmöglichkeit, Vergrößerung des Angebots und Preissenkung der Geräte usw.

³⁵⁸ Vgl. z.B. Gabel /Competitive Use of Standards/ 144 sowie Shapiro, Varian /Information Rules/ 183.

³⁵⁹ Vgl. hierzu Katz, Shapiro /Network Externalities/ 424 sowie Shapiro, Varian /Information Rules/ 174, 179-180.

- Bei *direkten Netzeffekten* entsteht die Nutzensteigerung aus unmittelbaren Transport- oder Informationsbeziehungen zwischen den Teilnehmern des Netzes; sie korrelieren positiv mit der Netzwerkgröße.

Indirekte Netzwerkeffekte finden sich bei fast allen Produkten;³⁶⁰ z.B. steigt mit der Verbreitung eines Automobiltyps das Angebot an Ersatzteilen und Serviceleistungen. Hingegen sind direkte Netzwerkeffekte besonders bei Kommunikationsnetzwerken vorhanden.

3.3.2.4 Standardisierung

Standards bei Kommunikationsnetzwerken sind für zwei gegenläufige Kräfte: Diese entstehen durch Informationskosten einerseits und Standardisierungskosten andererseits. Die Qualität der Entscheidungen wird erhöht, da Transaktionskosten reduziert und die Verfügbarkeit von Informationen erhöht wird; Auswahl und Umstellung auf Standards ist aber auch aufwändig, zudem wird eine mögliche Produktvielfalt bedroht.

Netzwerkeffekte und Auswirkungen von Standards beeinflussen das Verhalten der Akteure und führen so zu unterschiedlichen Standardisierungsprozessen.³⁶¹ Standards können durch den Gesetzgeber erzwungen werden oder aber freiwillig durch kooperative oder kompetitive Prozesse etabliert werden.³⁶² Besen / Saloner unterscheiden in diesem Zusammenhang vier Fällen, wozu das Interesse der Akteure an Standardisierung den individuellen Präferenzen für Standards gegenübergestellt wird.³⁶³ Aus diesen Einflussfaktoren ergeben sich dann vier grundlegende Standardisierungsprozesse, von denen besonders die „Konfliktsituation“ wettbewerbsintensiv und bei IKT bedeutsam ist. Sie ergibt sich hier durch starke Netzwerkeffekte sowie Marktpotenziale bei Durchsetzung und Kontrolle des eigenen Standards.

Bei kooperativer Standardisierung entstehen offene Standards mit frei verfügbaren Schnittstellen und Spezifikationen. Diese können schnell verbreitet werden: Da kein Anbieter ausgeschlossen wird, steigt deren Zahl und damit die Menge komplementärer Produkte bzw. Netzteilnehmer und mit ihnen der Wert des Netzes. So kann positives Feedback schneller angestoßen werden als bei umkämpften proprietären Standards; die Anbieter können darauf hoffen, dass ihr Teil eines insgesamt größeren Kuchens mehr Wert ist als ein gesamter kleiner Kuchen oder gar ein gescheiterter eigener Standard.³⁶⁴ Als Misch-

³⁶⁰ Vgl. Wiese /Netzeffekte und Kompatibilität/ 2-3.

³⁶¹ Standardisierungsprozesse sind sozusagen nicht standardisiert. Vgl. Besen, Saloner /Economics of Telecommunications Standards/ 178 und Hemenway /Product Standards/ 8.

³⁶² Vgl. Besen, Saloner /Economics of Telecommunications Standards/ 178.

³⁶³ Vgl. zu dieser Klassifikation Besen, Saloner /Economics of Telecommunications Standards/ 177-220.

weg zwischen offenen und geschlossenen Standards bieten sich Allianzen an.³⁶⁵ Dabei vergrößert sich die Chance auf ein Durchsetzen des Standards am Markt und den Erfolg müssen sich nur die Mitglieder teilen.

Schwierigkeiten ergeben sich bei offenen Standards durch Trittbrettfahrer, die den Prozess nicht unterstützen aber später den Standard nutzen (bzw. Wettbewerber werden). Diese Gefahr kann Anbieter von einer Teilnahme abschrecken und so offene Standards verhindern. Zudem muss der Standard wettbewerbsneutral sein, d.h. gleiche Auswirkungen auf die Wettbewerbssituation von Unternehmen haben; andernfalls sind schwierige Ausgleichszahlungen notwendig. Aufgrund dieser Schwierigkeiten sind solche Standards oft von Lieferantenseite entwickelt worden, wie durch Intel und Microsoft im PC-Markt.

Bei Durchsetzung eines proprietären Standards können durch die Marktzugangskontrolle, z.B. über Outputreduktion oder Lizenzen, Monopolrenten realisiert werden.³⁶⁶ Diese Standards sind schwerer durchzusetzen als offene und dementsprechend nur für Unternehmen in starken Wettbewerbspositionen wie Marktführern zu empfehlen. Untersuchungen zeigen, dass gerade dominante Unternehmen ein Interesse an der Blockade offener Standards haben.³⁶⁷ Ein Beispiel ist IBM in Bezug auf COBOL, ASCII, X-400 und OSI. Mögliche Gegenmaßnahmen schwächerer Unternehmen sind Klonversuche, die Entwicklung von Adaptern³⁶⁸ zwischen verschiedenen Standards sowie der Zusammenschluss mit Konkurrenten zur Bildung eines eigenen proprietären oder offenen Netzwerks.³⁶⁹

Ein Nachteil proprietärer Standards ist die mögliche Ablehnung eines Lock-in-Risikos und Monopolmissbrauchs durch Kunden, besonders bei Angebot eines offenen Standards durch Konkurrenten.³⁷⁰

3.3.2.5 Wettbewerbsvorteile und Schnittstellen-Standardisierung

Es folgt eine Beurteilung der Aussagen Carrs. Alle drei identifizierten, grundsätzlichen Netzwerktypen sind bei IKT anzutreffen.³⁷¹ Die Vernetzung der IKT-Komponenten bzw.

³⁶⁴ Vgl. Shapiro, Varian /Information Rules/ 199-200.

³⁶⁵ Vgl. Shapiro, Varian /Information Rules/ 201-203, 242-255.

³⁶⁶ Vgl. Gabel /Competitive Use of Standards/ 147-149 sowie Shapiro, Varian /Information Rules/ 196-199, 203.

³⁶⁷ Vgl. Katz, Shapiro /Network Externalities/ 424 sowie Gabel /Competitive Use of Standards/ 147-149.

³⁶⁸ Siehe zu Adaptern auch Gabel /Competitive Use of Standards/ 142-143, 145-147 und Shapiro, Varian /Information Rules/ 285-287.

³⁶⁹ Vgl. Gabel /Competitive Use of Standards/ 148.

³⁷⁰ Vgl. Gabel /Competitive Use of Standards/ 149 sowie Shapiro, Varian /Information Rules/ 197.

³⁷¹ Siehe dazu Kapitel 3.3.2 S. 75.

Teilsysteme von Akteuren sowie zwischen den Systemen der Akteure hat sicherlich insgesamt stark zugenommen, vor allem durch das Internet, und damit auch die Bedeutung von Netzwerkeffekten. Daneben gibt es auch starke indirekte Netzeffekte durch komplementäre Produkte und Dienstleistungen sowie den damit verbundenen notwendigen Fähigkeiten. Aufgrund der großen Anzahl an Innovationen im Bereich der IKT und der daraus folgenden großen Menge unterschiedlicher Komponenten ist deren Kontrolle durch ein einzelnes Herstellerunternehmen nicht möglich.³⁷² Die Bedeutung der Standards wird verstärkt durch die Dematerialisierung von Produkten und Dienstleistungen (bzw. die Zunahme des Informationsanteils in eben diesen), die Modularisierung bzw. der Einsatz von Komponenten unterschiedlicher Architektur und Hersteller sowie die zunehmende Integration von Informationssystemen.

Zudem führt die zunehmende Globalisierung zur Notwendigkeit der Integration³⁷³ von Hard- und Software sowie zu steigender Wettbewerbsintensität unter Anbietern von IKT. Die Standardisierungen in diesem Bereich sind grundsätzlich keine Besonderheit eines „Informationstransport-“Charakters, sondern finden sich bei jeglicher verbreiteter Technologie.³⁷⁴

Standardisierung bedeutet aber nicht automatisch den sofortigen Verlust von Wettbewerbsvorteilen für alle Beteiligten. Für die Anbieter von IKT bieten Netzwerkeffekte und Standardisierung grundsätzlich Potenziale, aber auch Gefahren.³⁷⁵ Sich der Standardisierung von Technologie zu entziehen ist aufgrund des Nutzens von Vernetzung für Konsumenten schwer möglich;³⁷⁶ selbst die Erwartung der potenziellen Netzteilnehmer bezüglich der Verbreitung eines Netzes ist hier von großer Bedeutung.³⁷⁷ Das Beharren auf eigenen proprietären Standards zur Erzielung der Monopolrenten ist gefährlich, da durch die positiven Netzwerkeffekte der erfolgreichen Etablierung eines dominanten Standards beim Scheitern besondere Verluste gegenüberstehen.³⁷⁸ Offene Standards wiederum reduzieren technologisches Lock-in,³⁷⁹ ein Profitieren von den direkten Netzwerkeffekten wird besonders durch formale Standardisierungsprozesse bei Telekommunikation, von Hardwarekomponenten durch den internationalen Wettbewerb erschwert. Offene Standardisierung verringert Varietät und erhöht den Preiswettbewerb, indem differenzierte

³⁷² Zum Hintergrund des IBM-PC-Standards siehe Gabel /Competitive Use of Standards/ 148, zum Interesse eines Standard-Inhabers an einem breiten Angebot komplementärer Produkte siehe Shapiro, Varian /Information Rules/ 279.

³⁷³ Vgl. Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 180.

³⁷⁴ Siehe dazu Kapitel 3.3.2 S. 75.

³⁷⁵ Siehe dazu Kapitel 3.3.2 S. 78.

³⁷⁶ Vgl. Shapiro, Varian /Information Rules/ 233.

³⁷⁷ Vgl. Arthur /Competing Technologies/ 601-602.

³⁷⁸ Vgl. Shapiro, Varian /Information Rules/ 176,210.

³⁷⁹ Vgl. Shapiro, Varian /Information Rules/ 230.

und segmentierte Produktmärkte in Massenmärkte verwandelt werden—Resultat können sinkende Branchengewinne sein.³⁸⁰

Auf der anderen Seite können sich aber durchaus Möglichkeiten für IKT-Anbieter zeigen, bei Standardisierungsprozessen zu profitieren. Proprietäre Standards mit entsprechenden Gewinnen zu erschaffen ist zumindest bei technologisch überlegenen Innovationen und für starke Unternehmen möglich. Sollte dies nicht möglich sein, bieten Allianzen einen Mittelweg, um dennoch einen umfassenden Wettbewerb zu verhindern. Dies zeigt die hohe Verbreitung von Allianz-Standards bei IKT-Komponenten.³⁸¹ Branchenweite Standards sind tatsächlich eher selten, da sie oft für alle involvierten Unternehmen nicht optimal sind.³⁸² Zudem reduzieren verminderter Lock-in, hoher Wettbewerb und Preis-kampf zwar Differenzierungsmöglichkeiten für standardisierte Charakteristika, sie können sie aber für komplementäre Produkte und Dienstleistungen sowie die Komponenten des standardisierten Systems erhöhen.³⁸³ Hier eröffnen sich Möglichkeiten für Spezialisten. Der Verlust an Differenzierung auf Standard-Ebene hängt vom Grad der Detaillierung ab und wird oft zur Entwicklung proprietärer Erweiterungen durch die Konkurrenten genutzt.³⁸⁴ Beispielsweise einigte sich eine Allianz auf den DVD-Lesestandard, nicht jedoch den Schreibstandard—with verschiedenen proprietären Verfahren als Folge. In Bezug auf mögliche Preiskämpfe legen Untersuchungen nahe, dass die Gefahr des Preiskampfes in bestimmten Situationen von Unternehmen antizipiert und dessen Eintreten so verhindert wird.³⁸⁵

Eine andere Perspektive muß bei der Betrachtung der Auswirkungen vom Einsatz standardisierter IKT in Unternehmen eingenommen werden, also aus Sicht eines reinen Nutzers. Prinzipiell profitieren IKT-Konsumenten von deren Standardisierung und den Externalitäten, besonders bei offenen oder weit verbreiteten proprietären Standards. Während die Technik-Komponenten von Informationssystemen kompatibel sind, können sie einzelne Komponenten beliebig auswählen und kombinieren.³⁸⁶ Es gibt ein großes Angebot und niedrige Preise, einheitliche Benutzerschnittstellen verringern Lernkosten. Insgesamt ist die Gefahr eines Lock-ins hier gering. Gleichzeitig kann aber ein Verlust an Differenzierung dazu führen, dass Technologie nicht mehr gut auf die Bedürfnisse von Unternehmen angepasst sind. Bei nicht oder proprietär standardisierter Technologie

³⁸⁰ Vgl. Gabel /Competitive Use of Standards/ 154-156,159, Rotemberg, Saloner /Competition & Collaboration/ 118 sowie Shapiro, Varian /Information Rules/ 231.

³⁸¹ Vgl. Shapiro, Varian /Information Rules/ 201-203.

³⁸² Vgl. Gabel /Competitive Use of Standards/ 147.

³⁸³ Vgl. Gabel /Competitive Use of Standards/ 156.

³⁸⁴ Vgl. hierzu und weiteren Beispielen Shapiro, Varian /Information Rules/ 229, 232.

³⁸⁵ Gabel nimmt an, dass dies bei Allianzen von Systemanbietern der Fall ist. Vgl. Gabel /Competitive Use of Standards/ 157-158.

³⁸⁶ Vgl. Shapiro, Varian /Information Rules/ 233-234.

besteht die Gefahr der Isolation und der Abhängigkeit vom Anbieter (bzw. Besitzer des Standards).

Für viele Marktteilnehmer müssen sowohl einige der genannten Auswirkungen auf Technologieunternehmen als auch auf Unternehmen, die Technologie einsetzen aber nicht anbieten, betrachtet werden. Denn mit allgemein zunehmendem Informationsanteil in Produkten und Dienstleistungen spielen in eben diesen auch Kommunikationsstandards eine zunehmende Rolle.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass sich die notwendige Standardisierung bei der Übermittlung von Informationen durch IKT nur auf Kommunikationssysteme, und bei diesen nur auf die Schnittstellen und Protokolle bezieht. Damit wird aber bei Betrachtung eines Informationssystems nur eine Komponente standardisiert. Deren Standardisierung ist von besonderer Wichtigkeit, aber gleichzeitig selten Quelle von Wettbewerbsvorteilen für Unternehmen. Zudem vereinfacht standardisierte Kommunikation die Kombination verschiedener—auch selbst entwickelter oder angepasster—Komponenten deutlich. Der Verlust an Varietät bezieht sich hier nur auf die Schnittstelle—nicht die Eigenschaften oder Funktionalität einer gesamten Komponente.³⁸⁷ Hier kann auch auf die Diskussion natürlicher Monopole und staatlicher Regulierung verwiesen werden, besonders Kommunikationsnetze betreffend: verschiedene Konkurrenten bieten ihre „Verbindungsleistungen“ über *ein* Netz an.³⁸⁸ Auch ist zu beachten, dass durch Standardisierung und Netze eine weitergehende Differenzierung von Leistungen als zuvor wirtschaftlich sein kann.

Die genannten Aspekte haben an Gültigkeit über den gesamten Zeitablauf seit Beginn des IKT-Einsatzes nicht ab-, sondern eher zugenommen. Jede neue IK-„Subtechnologie“, deren Schnittstellen Standardisierung benötigen (bzw. ein neuer Schnittstellenstandard) bietet wieder Potenzial zur Erringung von Dominanz in Standardisierungsprozessen und so Wettbewerbsvorteile. Für die Entwicklung der IKT über die Zeit hinweg und für ihren konkreten Einsatz spielt Standardisierung eine wichtige Rolle, sie erschöpfen sich aber nicht darin. Weitere, über Standardisierung hinausgehende wettbewerbsstrategische Aspekte, die sich aus dem zuvor gezeigten starken Wandel von Technologie, Einsatz und Wirkungen ergeben haben, werden nach der Untersuchung aller vier von Carr genannten Charakteristika aufgezeigt.

3.3.3 Untersuchung: Charakteristikum Reproduzierbarkeit

3.3.3.1 Reproduzierbarkeit von Software und Prozessen

³⁸⁷ Vgl. Buxmann /Standardisierung BIS/ 13-14.

³⁸⁸ Vgl. Sherpherd /Industrial Organizations/ 159. Siehe Kapitel 3.2.2 S. 71.

Nach Carr entsteht aus der unendlichen, perfekten und geradezu kostenlosen Reproduzierbarkeit von Datenbytes eine ebensolche Reproduzierbarkeit von Software.³⁸⁹ Die Skalierbarkeit von IKT-Funktionalität führt zusammen mit der zuvor besprochenen technischen Standardisierung zu einem umfassenden Angebot fertiger, „state-of-the-art“-Anwendungen, die günstiger sind als selbst entwickelte Software. Da Geschäftsaktivitäten und -prozesse in Software eingebettet seien, würden auch diese reproduzierbar. Zwar gingen so die Besonderheiten eigener Prozesse verloren, die Vorteile durch geringere Kosten und Interoperabilität würden aber überwiegen.

Die Digitalisierung gehört neben der Standardisierung mit Leistungssteigerung und Preissenkung zu den wichtigsten Merkmalen und Gründen für den Erfolg von IKT.³⁹⁰ Sie beschreibt die elektronische Darstellung von Information als aus Zeichen bestehende Daten, vorrangig zum Zwecke der Verarbeitung oder als deren Ergebnis, und die dazu notwendige Mikroelektronik. Digitalisierung ermöglicht die Verarbeitung und den Transport von Information durch Mikroelektronik. Die Besonderheiten der (Re-)Produktion von Information erfahren durch die Mikroelektronik als Technologie zur Automation der Informationsverarbeitung besondere Unterstützung.

3.3.3.2 Produktion von Information

Die Produktion von Information basiert ihrerseits auf Information.³⁹¹ Dazu werden originäre Informationen, d.h. Rohdaten—z.B. zweckbezogene Nachrichten—verarbeitet, wodurch derivative Informationen entstehen. Die Verarbeitung kann Inhalt, System oder Trägermedium der Zeichen betreffen. Entsprechend wird der Verarbeitungsprozess Translation (z.B. Umwandlung von Zahlenmaterial in Grafiken), Transformation (Gewinnung neuer Inhalte durch Analyse oder Synthese) und Transmission (z.B. Übertragung einer Software von Festplatte auf CD-ROM) sowie Transport (z.B. Versand des Trägers) genannt. Die *Neu*-Produktion umfasst die ersten beiden Prozesse, die *Re*-Produktion die letzten beiden. Durch Verarbeitung verbraucht sich Information nicht, die Weitergabe ist immer als Kopie möglich.

Die Neuproduktion ist oft mit hohem Aufwand und hohen Kosten verbunden, da über den Produktionsprozess ex ante vielfach Unsicherheit herrscht. So können während der Entwicklung Probleme auftreten ebenso wie Verbesserungsmöglichkeiten gefunden werden. Der Nutzen für potenzielle Kunden ist subjektiv und im voraus kaum zu bestimmen. Bei der Reproduktion mit Hilfe von digitalen Datenträgern, Internet, Buchdruck etc. fallen

³⁸⁹ Vgl. zu diesem Absatz Carr /IT Doesn't Matter/ 44.

³⁹⁰ Siehe dazu Kapitel 2.2.1 S. 29.

³⁹¹ Vgl. zu diesem und folgendem Absatz Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 62-64, Shapiro, Varian /Information Rules/ 3-6, 20-23 sowie Jonscher /Information Technology Revolution/ 6-8.

im Vergleich dazu nur geringe Kosten an. Die Entwicklung (d.h. Neuproduktion) z.B. der Britannica Enzyklopädie oder eines Kinofilmes kann sehr teuer sein, deren Reproduktion als Buch oder DVD kann dagegen für wenige Cent oder Euro erfolgen.³⁹² Die möglichen Skaleneffekte sind bedeutend: je größer die Menge der reproduzierten und abgesetzten Kopien der Information, desto geringer werden die Durchschnittskosten pro Stück, da der überwiegende Teil der Gesamtkosten fix ist und sich auf die Kopien mit geringen variablen bzw. marginalen Kosten—die sich nicht oder kaum vom Original unterscheiden—verteilt (Fixkostendegression). Auch sind die Fixkosten zu einem bedeutenden Teil sunk costs, die auch bei einem Vervielfältigungsstopp nicht zurückgewonnen werden können; zudem erhöhen sich die variablen Kosten der Reproduktion mit steigender Menge kaum.³⁹³

Diese Kostenstruktur ist keine einmalige bei der Produktion von Information, sie nimmt hier aber eine extreme Form an.³⁹⁴ Mikroelektronik verstärkt Skaleneffekte und deren Auswirkungen noch, indem sie die automatisierte und verlustfreie Manipulation von Information—and damit auch die Reproduktion—ermöglicht, sowie durch digitale Distribution, Standardisierung, Leistungssteigerung und Preissenkung unterstützt: weist schon die Buch-Version einer Enzyklopädie die beschriebenen Effekte auf, so verstärkt sich dies noch bei einer digitalen CD-Version und noch mehr bei einer Online-Version.³⁹⁵

3.3.3.3 Software als digitale Information

Das hier betrachtete Argument Carrs zur Reproduzierbarkeit von Datenbytes bezieht Carr vor allem auf Software. Im engeren Sinne bezeichnet man mit Software ein einzelnes Programm, ein System von Programmen oder die „Gesamtheit der Programme, die zum Betreiben und Steuern einer bestimmten (Klasse von) Hardware und der Erfüllung einer bestimmten (Klasse von) Informationsverarbeitungsaufgabe(n) benutzt wird“.³⁹⁶ Dazu wird im weiteren Sinne aber auch programmbegleitende Dokumentation gezählt.³⁹⁷ Die umfassendste Definition schließt auch mit dem Einsatz der Software verbundene Beratung und Schulung mit ein.³⁹⁸ Programme wiederum sind Algorithmen, die aus Instruktionen zur Operation des Computers bestehen. Programme und Dokumentationen sind

³⁹² Auch Filmrollen für Kinos kosten nur einen Bruchteil der Entwicklungskosten des Filmes. Dennoch stellen diese derzeit noch einen bedeutenden Kostenfaktor dar, da die Daten dabei vielfach noch analog gespeichert werden; die Kopier- und Materialkosten wie auch die des Materialverschleißes lassen Distributoren auf Digitalprojektoren in Kinos drängen. Siehe hierzu Sietmann /Pixel-Palast/ 35.

³⁹³ Dies ist bei Industriegütern oft durch Kapazitätsengpässe bzw. Koordinationskosten der Fall.

³⁹⁴ Vgl. Shapiro, Varian /Information Rules/ 22.

³⁹⁵ Vgl. Shapiro, Varian /Information Rules/ 20-21.

³⁹⁶ Vgl. Seibt /Organisation von Software-Systemen/ 23.

³⁹⁷ Dies umfasst z.B. Anforderungsbeschreibungen, Spezifikationen, Testdaten, Testergebnisse, Abnahmeprotokolle, Benutzerhandbücher usw.

³⁹⁸ Vgl. Neugebauer /Software-Unternehmen/ 13.

digitale Daten oder digitalisierbare Informationen; demnach ist Software im weiten Sinne wie von Carr beschrieben prinzipiell technisch reproduzierbar.³⁹⁹

Software kann anhand verschiedener Kriterien kategorisiert werden. Folgende finden häufig Verwendung; hier werden dazu die extremalen der oft fließend ineinander übergehenden Merkmalsausprägungen genannt:⁴⁰⁰

- Nach *Informationstechnologie* kann Systemsoftware zum Zugriff auf die Hardware (vor allem das Betriebssystem), darauf aufsetzende, anwendungsunabhängige systemnahe Software (z.B. Datenkommunikation, DBMS, CASE, Browser) und Anwendungssoftware unterschieden werden. Letztere dient der Lösung der Probleme des Anwenders und umfasst unterschiedliche Arten,
- weshalb Software wiederum nach *Art der Anwendung* klassifiziert werden kann: Software zur Unterstützung der individuellen Informationsverarbeitung (wie Office-Anwendungen), branchenspezifische und funktionsorientierte Anwendungssoftware.⁴⁰¹
- Nach *Standardisierungsgrad* wird grundsätzlich Standardsoftware von Individualsoftware unterschieden. Der Standardisierungsgrad kann einerseits durch das Ausmass der (Wieder-)Verwendung von Software(-teilen), die an anderer Stelle oder zuvor bereits eingesetzt wurden, andererseits durch die Installationshäufigkeit einer Software. Bei beiden Kriterien gibt es beliebige Abstufungen zwischen den Extrema.
- Daneben kann nach weiteren Kriterien klassifiziert werden: die *Leistungsart* nimmt entlang der Stufen des Software-Lebenszyklus' verschiedene Formen an, u.a. Beratung, Implementierung, Betrieb, Schulung.⁴⁰² Software kann aus Eigenerstellung stammen oder fremd bezogen werden (*Integrationsgrad*) und verschiedene *Zielgruppen* ansprechen. Weiterhin kann die *Abhängigkeit von der Hardware* verschiedenen groß sein (z.B. Java, Software für Embedded Systems), die *Komplexität der Zielsysteme* ebenfalls (z.B. Großrechner oder PC). Schließlich kann Software nach *Sichtbarkeit* in eigenständige und eingebettete klassifiziert werden.

Diese Kriterien sind weder überschneidungsfrei noch unabhängig voneinander.

3.3.3.4 Software als Teil eines komplexen Systems

³⁹⁹ Siehe auch Shapiro, Varian /Information Rules/ 4 und Strassmann /Squandered Computer/ 280.

⁴⁰⁰ Vgl. zu dieser Kategorisierung Gerhardt /Softwareindustrie/ 42-60.

⁴⁰¹ Siehe dazu auch Kapitel 2.2.2 S. 35.

⁴⁰² Diese Unterscheidung hat nur bei Betrachtung von Software im umfassendsten Sinne Gültigkeit.

Software ist immateriell und abstrakt. Sie ist nicht von physikalischen Beschränkungen abhängig.⁴⁰³ Den potenziellen Verwendungsmöglichkeiten sind daher kaum Grenzen gesetzt; gleichzeitig ermöglicht dies aber auch eine große Komplexität von Software. Diese Komplexität ist in vielen Bereichen kontinuierlich gestiegen und findet sich nicht nur auf der Ebene einzelner Module, Programmteile und Programme. Zur Übernahme einer Informationsverarbeitungsaufgabe sind in der Regel eine Vielzahl an Programmen notwendig, die Teilaufgaben übernehmen—darauf deutete schon die oben genannte Definition der „Gesamtheit der Programme“ wie auch die unterschiedlichen Ausprägungen der Merkmale „Informationstechnologie“ und „Anwendungsart“. Daher sind auch viele Programme und Softwarepakete interdependent. Ein Programm hat isoliert betrachtet selten Nutzen. Neben Komplementärsoftware ist zudem auch Hardware notwendig. Man spricht hierbei von einem *Informationstechnik-System*. Bei einem System aus Komponenten—in diesem Falle Software und Hardware—is Interoperabilität von besonderer Wichtigkeit.

So bestehen Textverarbeitungsprogramme aus einer Vielzahl an Teilprogrammen und benötigen ein (bestimmtes) Betriebssystem, das wiederum aus vielen Teilprogrammen besteht; ein Modul zur Berechnung und Bereitstellung von Kalenderdaten benötigt ein—oft bestimmtes—Betriebssystem, möglicherweise Funktionen anderer Module. Daneben ist z.B. ein PC-System und Netzwerkhardware erforderlich.

Systemsoftware ist per definitionem in hohem Maße hardwareabhängig, oft auch herstellerabhängig, ähnliches gilt für in Hardware eingebettete Software. So sind Treiber für PC-Komponenten und Peripherie wie auch die Steuerung von Motoren vollständig abhängig von der Hardware und in der Regel auch vom Hersteller, weshalb dieser deren Entwicklung oft selbst übernimmt (Eigenentwicklung). Anwendungssoftware ist immer noch meistens von der Prozessorarchitektur und dem Betriebssystem abhängig (eine Ausnahme ist z.B. in Java entwickelte Software, die diese Abhängigkeit an die Software „JRE“ abgibt, somit aber von *dieser* abhängig wird), die Möglichkeiten zur Nutzung verschiedener Zielplattformen durch Varianten der Software sind allerdings hier schon größer.

Software erfüllt eine konkrete Aufgabe und wird für diese entwickelt. Die Informationsverarbeitungsaufgaben können sehr unterschiedlich sein. Während in dem genannten Beispiel Textverarbeitung und Betriebssystem bzw. Teile des Betriebssystems sich Aufgabentrennung und gegenseitige Abhängigkeit vor allem aus technischen Gesichtspunkten ergeben, sind aus Sicht des Anwenders vor allem auf Ebene von Anwendungssoftware unterschiedliche Aufgabenbereiche des Anwenders, und aus betrieblicher Sicht vor allem unterschiedliche betriebliche Aufgaben zu erfüllen. Die Aufgabe kann sich in diesem Kontext auf

⁴⁰³ Vgl. Sommerville /Software Engineering/ 4.

- ein oder mehrere betriebliche Funktionen,
- ein oder mehrere betriebliche Prozesse (Geschäftsprozesse) oder
- ein oder mehrere betriebliche Abteilungen/Stellen

beziehen. Weiterhin sind noch eventuell benötigte Daten des Anwendungsgebietes zu berücksichtigen. Dieses beim Einsatz von Software zu berücksichtigende System aus Software selbst (Anwendungs-, systemnahe und Systemsoftware), Daten („D-Komponente“) und unterstützten (betrieblichen) Aufgabenbereichen („A-Komponente“) bezeichnet man als (Betriebliches) Anwendungssystem (BAS); im weiteren Sinne zählt dazu auch die Hardware (Computer und Kommunikationseinrichtungen, mit der Software die „T-Komponente“).⁴⁰⁴ BAS werden für konkrete betriebliche Anwendungsgebiete geschaffen und eingesetzt; entsprechend gibt es in Unternehmen oft eine größere Anzahl BAS.

Da eine Anwendungssoftware—und mit ihr das BAS—in der Regel weder das einzige ist, noch isoliert betrieben wird, muss es in dessen vorhandene Technikstrukturen eingebettet werden. Hier ist wieder auf die Wichtigkeit der Interoperabilität hinzuweisen. Während ein BAS an sich noch nicht zwangsläufig unternehmensindividuell ist, sofern die Informationsverarbeitungsaufgaben identisch sind, entsteht nun an dieser Stelle ein individuelles System. Besonders die notwendige Abstimmung auf spezifische organisatorische und personelle Rahmenbedingungen sind dafür verantwortlich. Hierfür wird es geschaffen und kann nur dann seine Wirkung voll entfalten. Diese ganzheitlichen, integrierten Systeme heißen Betriebliche Informationssysteme (BIS).⁴⁰⁵

Im Folgenden soll nun kurz die „Produktion“ von Software betrachtet werden, um die Gültigkeit von Carrs benannter Reproduzierbarkeit zu bestimmen. Dabei wird nicht die gesamte Entwicklung betrieblicher Informationssysteme betrachtet, sondern nur die Softwareentwicklung und der Softwaremarkt. Allerdings hat das Konzept des BIS als System Auswirkungen auf die Komplexität des Entwicklungsprozesses und die Sinnhaftigkeit einer Reproduktion.

3.3.3.5 Neu- und Re-Produktion von Software

Die Immateriellität und potenziell große Komplexität von Software hat für die Entwicklung⁴⁰⁶ und den Einsatz Folgen. Mit zunehmendem Verständnis des Entwicklungsprozesses steigt auch die Komplexität der zu entwickelnden Software. Die große Menge komplizierter Entscheidungen mit komplexen, vor allem auch intertemporalen Interdependenzen

⁴⁰⁴ Vgl. Stahlknecht, Hasenkamp /Wirtschaftsinformatik/ 242.

⁴⁰⁵ Vgl. Seibt /Informationsmanagement/ 4-30, siehe auch Kapitel 2.2.2 S. 38.

⁴⁰⁶ Vgl. Balzert /Software-Management/ 4-5.

führt zu „massivem Überarbeitungsaufwand, substantiellen Budget-Überziehungen, erheblichen Terminüberschreitungen und unbefriedigender Qualität“⁴⁰⁷, weshalb der Qualitätssicherung ein hoher Stellenwert zukommt.

Software wird in Unternehmen fast aller Wirtschaftszweige entwickelt.⁴⁰⁸ Eine grundlegende Unterscheidung kann zwischen Unternehmen der Primär- und Sekundärbranche vorgenommen werden. Bei ersteren ist die Entwicklung und Vermarktung von Software eigenständiges Geschäftsziel, was sich auch deutlich im Umsatz wiederspiegelt. Nach einer anderen möglichen Abgrenzung werden hierzu Unternehmen gezählt, die hauptsächlich Leistungen im Datenverarbeitungsbereich anbieten.⁴⁰⁹ Zur Sekundärbranche werden demnach Unternehmen anderer Branchen gerechnet, die im Rahmen ihrer Geschäftstätigkeit u.a. eben auch Software entwickeln. Daneben ist auch eine Segmentierung nach anderen Variablen möglich, u.a. nach oben vorgestellter Art der entwickelten Software, zumal die verschiedenen Kategorisierungskriterien Auswirkungen auf die Gestaltung der Entwicklung haben.⁴¹⁰

Unternehmen der sekundären Branche entwickeln Software in der Regel für den internen Gebrauch (Individualsoftware aus Eigenerstellung). Doch auch bei Fremdbezug kann es sich um Individualsoftware handeln, man spricht dann von Auftragsentwicklung; hierbei nimmt der Kunde eine Dienstleistung in Anspruch. Individualsoftware ist Software, die es in dieser Form zuvor nicht gab und individuell und zum ersten Mal entwickelt wird (keine Wiederverwendung von Programm(-teilen), es erfolgt eine erste und einzige Installation). In der Folge kann sie jedoch mehrfach bei anderen Anwendern installiert werden (Mehrfachinstallation) oder es werden Teile der Software in einer anderen Wiederverwendet—es entsteht Standardsoftware aus Individualsoftware, ohne dass sie dafür entwickelt wurde.⁴¹¹ Normalerweise wird Standardsoftware aber in der Regel von Unternehmen der Primärbranche für den anonymen Markt zum Einsatz bei mehreren, unbekannten Kunden produziert (Marktentwicklung). Sie streben Synergieeffekte durch Reproduktion und Masseninstallation an. Beide Extrema der Produktionsarten sind also zunächst einmal mit der physischen Güter zu vergleichen: eine Zimmermöblierung kann mit Standardmöbeln aus Massenfertigung vorgenommen werden, oder Raum- und Geschmacksindividuell von einem Schreinermeister. Die Informationscharakteristika zeigen sich aber in einer aufwändigen Neuproduktion und einfachen Reproduktion: während

⁴⁰⁷ Vgl. Mellis /Prozess der Zukunft/ 2-3.

⁴⁰⁸ Vgl. Friedewald, Blind, Edler /Softwareindustrie/ 151.

⁴⁰⁹ Vgl. Mellis /Management der Softwareentwicklung/ 12. Siehe auch Neugebauer /Software-Unternehmen/ und Gerhardt /Softwareindustrie/.

⁴¹⁰ Ein Beispiel ist Gerhardt, der sich in seinem integrierten Marktmodell als Teildimensionen Informati onstechnologie, Leistungsart und Standardisierungsgrad der Software herausgreift und fünf Segmente ableitet: Software-Spezialist, Branchen-Spezialist, Dienstleister, Spezialist für Querschnittsfunktionen, Berater. Siehe auch Gerhardt /Softwareindustrie/.

⁴¹¹ Vgl. Mellis /Management der Softwareentwicklung/ 9-10.

bei „physischer Reproduktion“ zwar der Entwurf, nicht aber Produktion und Test eines Gutes entfällt, ist bei Software keine erneute Implementierung und Test notwendig—die Kosten des Kopierens und Trägermediums sind in Relation sehr gering.

Die einfache Reproduktion von Software zusammen mit ihrem Aufbau aus Komponenten hat entsprechend Eingang in die Softwareentwicklung gefunden.⁴¹² Die Möglichkeiten erstrecken sich von einer Wiederverwendung der verwendeten Verfahren und Strukturen über die von Komponenten, Prozeduren aus Komponenten, anwendungsbezogener Funktionsmodule bis hin zu der von Programmen und Softwarepaketen.⁴¹³ Die Reproduktion ist somit für kunden- und auftragsbezogene Einzelanfertigung ebenfalls von Bedeutung. Vor allem öffnet sie das Feld für Varianten zwischen den beiden Extrema Standardsoftware und Individualsoftware.⁴¹⁴

3.3.3.6 Grenzen der Reproduzierbarkeit von BIS

Soweit Software(-teile) mit für eine IV-Aufgabe benötigter Funktionalität bereits zuvor entwickelt wurde, ist deren Verwendung sinnvoll und prinzipiell möglich.⁴¹⁵ Wiederverwendung von Softwareteilen unterstützt eine Vereinfachung des schwierigen Softwareentwicklungsprozesses (s.o.); dies wird durch Modularisierung und Einplanung möglicher späterer Wiederverwendung unterstützt.⁴¹⁶ Auf bereits entwickelte Software sollte immer dann zurückgegriffen werden, wenn sie in gewünschter Qualität für die erforderliche Aufgabenunterstützung bereits verfügbar ist und die Rahmenbedingungen des Systems eingebettet werden kann. Dies ist für Software(-teile) unterschiedlich gut möglich.⁴¹⁷ Auf der Ebene der Nutzung von Programmkomponenten beschränken sich mögliche Probleme vor allem auf softwaretechnische Kompatibilität, sie werden aber allgemein intensiv genutzt.⁴¹⁸

Mit Größenordnung der Software wachsen Anzahl und Bedeutung der zu berücksichtigenden Nebenbedingungen beim (Wieder-)Einsatz fertiger Software(-teile), vor allem werden die Aspekte der Unterstützung der Aufgabengesamtheit und der organisatori-

⁴¹² Vgl. Sommerville /Software Engineering/ 307-326. Siehe umfassend z.B. Lim /Software Reuse/.

⁴¹³ Vgl. Gerhardt /Softwareindustrie/ 55 sowie Sommerville /Software Engineering/ 307.

⁴¹⁴ Auch wenn der Einsatz von Standardsoftware als Marktentwicklung im technischen Sinne ebenso Reproduktion wie Wiederverwendung ist, wird letzterer Begriff doch eher von Softwareentwicklern im Rahmen der erneuten Verwendung von Code in nicht ursprünglich geplanter Umgebung verwendet („code reuse“).

⁴¹⁵ Vgl. Strassmann /Squandered Computer/ 281.

⁴¹⁶ Vgl. Rumbaugh u.a. /OM & OE/ 344-346.

⁴¹⁷ So hat bspw. bei eingebetteter, hardwareabhängiger Software Wiederverwendung da die möglichen unterschiedlichen Eigenschaften der Software durch die Hardware beschränkt sind und zudem Hersteller der Hardware zugehörige Software kontrollieren.

⁴¹⁸ Vgl. Sommerville /Software Engineering/ 309.

schen und personellen Rahmenbedingungen bedeutsamer. Im Folgenden soll sich die Betrachtung auf umfangreiche betriebliche Standardanwendungssoftware konzentrieren, da sich diese den betriebsindividuellen Aufgaben und damit potenziell wettbewerbsrelevanten Ressourcen widmet, weil die wirtschaftliche Verbreitung besonders hoch ist und weil Carr selbst diese heraushebt.

Es wurde erklärt, dass das System notwendiger Komponenten zur Unterstützung der Informationsverarbeitungsaufgaben eines Unternehmens ein BIS ist, wovon Anwendungssysteme ein Teil sind. Während Anwendungssysteme prinzipiell marktfähige Güter sind, gilt dies für BIS nicht. Dies bedeutet, dass

1. es möglicherweise kein den Aufgaben entsprechendes BAS auf dem Markt gibt.
2. wenn es eines gibt, technische Schwierigkeiten der Integration zu überwinden sind. Es gibt fast immer Integrationsbedarf auf Software-, Hardware- und Datentechnik-Seite.⁴¹⁹
3. organisatorische sowie personelle Schwierigkeiten der Integration zu überwinden sind.

Diese Aspekte werden mit zunehmender Integration von Anwendungs- bzw. Informationssystemen im Unternehmen gewichtiger. Standardanwendungssoftware gibt es auf der Ebene von Einzelaufgaben wie Textverarbeitung über Pakete für Funktionsbereiche oder Prozesse wie Rechnungswesen oder Customer Relationship Management bis hin zur vollständigen Integration letzterer durch unternehmensweite Standardsoftware („Enterprise Resource Planning“-Systeme oder „Enterprise Systems“, ERP). ERP integrieren alle Informationssysteme des Unternehmens unter dem Dach eines großen Systems, gerade auch Produktionsplanungs- und Steuerungssysteme (PPS).⁴²⁰

Für die Einführung von Standardsoftware sprechen:⁴²¹

- in der Regel geringere Kosten als bei Eigenentwicklung,
- z.T. höhere Qualität aufgrund der Erfahrung der Entwickler des Herstellers,
- weitgehend entfallende Entwicklungsrisiken,

⁴¹⁹ Sofern nicht ein unternehmensweites System ohne Berücksichtigung vorhergehender Systeme eingeführt wird.

⁴²⁰ Vgl. z.B. Davenport /Enterprise System/, Ragowski, Somers /ERP/ 11, Stevens /ERP/ 63-64.

⁴²¹ Vgl. zu den Vor- und Nachteilen z.B. Stahlknecht, Hasenkamp /Wirtschaftsinformatik/ 321-323, Scheer /EDV-orientierte BWL/ 144-147, Mertens u.a. /Wirtschaftsinformatik/ 166-169 sowie Raasch /Systementwicklung/ 16-17.

- Realisierung spezieller Anwendungen auch ohne eigenes qualifiziertes Personal,
- Standard- und Hardwarekonformität,
- sofortige Verfügbarkeit und somit schnelle Einführung,
- Gewährleistung der Wartung und Weiterentwicklung der eingesetzten Standardsoftware.

Auf der anderen Seite ergeben sich aus den o.g. drei Problembereichen möglicherweise folgende Schwierigkeiten:⁴²²

- Da die Software für ein breites Anforderungsspektrum entwickelt wurde, entsprechen die Eigenschaften nicht immer kundenindividuellen Anforderungen;
- da sie relativ allgemein entwickelt wurde, kann das Betriebsverhalten schlechter sein;
- eine Übernahme der Software kann aufgrund ihrer Verfügbarkeit überstürzt vorgenommen werden, so dass durch eine unvollständige Anforderungsanalyse Änderungen im Nachhinein notwendig werden;
- der Hersteller bestimmt die benötigte Hardware;
- die betriebsindividuellen Daten müssen übernommen, deren Struktur angepasst werden;
- durch den Fremdbezug kann es zu Schnittstellenproblemen und Abhängigkeiten kommen:⁴²³
 - fehlende Kontrolle über Funktionalität und Leistung der Software, da Schnittstellen nicht dokumentiert oder wie gewünscht vorhanden sind bzw. arbeiten;
 - Interoperabilitätsprobleme z.B. durch unterschiedliche Architekturen, da die Software nicht auf die gewünschte Konstellation hin entwickelt wurde;

⁴²² Auf der Ebene des „code reuse“ gelten als Nachteile: zum Teil fehlende Unterstützung durch CASE-Werkzeuge, Abneigung gegenüber der Übernahme nicht selbst entwickelter Komponenten („NIH-Syndrom“, „Not invented here“), unvollständigen Methoden zur Unterhaltung von Komponenten-Bibliotheken sowie Unsicherheit des Suchprozesses nach brauchbaren Teilen. Besonders problematisch ist auch je nach Verfügbarkeit des Quellcodes eine zunehmende Inkompatibilität bei Weiterentwicklung des Systems. Dies macht ein aktives, organisationsweites Management der Wiederverwendung notwendig. Vgl. Sommerville /Software Engineering/ 309.

⁴²³ Vgl. hierzu besonders Boehm, Abts /COTS Integration/ 135-138.

- mangelnde Kontrolle über die Weiterentwicklung der Standardsoftware durch den Hersteller und damit über zukünftige Kompatibilität;
- fehlende oder ungesicherte Unterstützung durch den Hersteller bei Schwierigkeiten mit der Weiterverwendung;
- eine gemeinsame Eigenentwicklung von Fachabteilung und IV-Abteilung kann die Akzeptanz des Systems erhöhen;
- organisatorische und personelle Anpassungen in größerem Ausmaß als bei Individualentwicklung, da letztere schon bei der Entwicklung mit den Rahmenbedingungen abgestimmt wird.

Dabei können die hier genannten Probleme zu jedem Zeitpunkt des Systemlebenszyklus auftreten, vielfach ist sogar eine Zunahme der Schwierigkeiten mit dem Alter des Systems zu erwarten.⁴²⁴

Entsprechen die durch die Software unterstützten Aufgaben(-bereiche)—bzw. Funktionen, Prozesse—nicht den im Unternehmen vorhandenen oder erwünschten, so steht das Unternehmen vor der Wahl, Funktionen und Prozesse im Unternehmen entsprechend anzupassen oder Änderungen an der Standardsoftware vorzunehmen.⁴²⁵

Hersteller von Standardsoftware bieten als Kompromiss zur Unterstützung Softwarepaketmodule, Anpassungsmöglichkeiten und damit verbundene Dienstleistungen an. Das Angebot einzelner abgeschlossener Teillösungen ermöglicht den Einsatz von Standardsoftware für einzelne Problemstellungen des Anwenders, während für andere Teile keine Standardsoftware eingesetzt wird.⁴²⁶ Es können verschiedene Stufen der Anpassungsmöglichkeiten („Customizing“) von Standardsoftware für den unternehmensindividuellen Einsatz unterschieden werden: von Paketsoftware, die nur die Anpassung an die Systemkonfiguration erlaubt über parametrisch konfigurierbare Software, die vordefinierte Varianten ermöglicht, bis zur Software mit individueller Code-Finalisierung, bei der Bausteine aus Basissoftware verwendet werden.⁴²⁷ Bei der Entwicklung eines BIS bestehen also zwischen dem Einsatz von Individualsoftware und Standardsoftware verschiedene Varianten. Der Anpassung durch Auswahl einzelner Module oder Anpassung von Parametern sind Grenzen gesetzt; tatsächlich kommen Unternehmen an einer Überarbeitung der eigenen Prozesse in der Regel nicht vorbei.⁴²⁸

⁴²⁴ Vgl. Boehm, Abts /COTS Integration/ 135-138 sowie Sommerville /Software Engineering/ 602.

⁴²⁵ Woraus neben der Integration mit bestehenden Systemen vor allem dann viele der oben genannten Anpassungs- und Kompatibilitätsprobleme entstehen können.

⁴²⁶ Vgl. Scheer /EDV-orientierte BWL/ 147.

⁴²⁷ Vgl. z.B. Stahlknecht, Hasenkamp /Wirtschaftsinformatik/ 323-324.

Die Anpassung der unternehmerischen Geschäftsprozesse an die in die Software eingebetteten sowie die Überarbeitung der organisatorischen und personellen Rahmenbedingungen kann auch Vorteile ergeben: es könnten neues betriebswirtschaftliches Know-How und ausgereifte Prozesse dem Unternehmen zugänglich gemacht werden. Vielfach sind klassische betriebliche Anwendungen funktional orientiert, nur über rudimentäre Schnittstellen miteinander verbunden und es existiert keine einheitliche Datenbasis. Standardsoftware, Familien aufeinander abgestimmter Pakete und vor allem ERP-Standardsysteme treten diesen Problemen entgegen.⁴²⁹ Je weitreichender die Unterstützung betrieblicher Aufgaben durch ein integriertes Informationssystem erfolgt, desto besser gelingt diese Verbindung und Integration.

Hier liegt aber auch die größte Gefahr von Standardsoftware. Sie steht jedem Konkurrenten zur Verfügung, und damit auch die darin abgebildeten Geschäftsprozesse. Genau hierhin führt Carrs Argumentation zum Aspekt der Reproduzierbarkeit von Software.

3.3.3.7 Überlegene Standardprozesse und Verlust von Einzigartigkeit

Carr argumentiert, dass durch die leichte Reproduzierbarkeit von Software auch Geschäftsprozesse gleichfalls reproduzierbar sind und so überlegene Prozesse schnell jedem verfügbar werden. Aufgrund der Überlegenheit der Prozesse, der geringeren Kosten und höheren Interoperabilität von Standardsoftware werden Unternehmen deren Einsatz vornehmen, auch wenn damit niemand individuelle Wettbewerbsvorteile erreichen kann.

Insgesamt hat die Reproduktion von Software sicher zugenommen: Dies zeigt sich sowohl bei der Wiederverwendung von Code auf der Ebene einzelner Module und Bibliotheken in der Softwareentwicklung allgemein wie auch in der Verbreitung des Einsatzes von Standardsoftwarepaketen in Unternehmen. Dabei hat auch der Umfang der unterstützten Aufgaben zugenommen, es gibt Standardsoftware sowohl in Form einzelner Programme und Anwendungssysteme als auch unternehmensweiter ERP-Systeme. Die Zunahme des Einsatzes von Standardsoftware beruht erstens auf einer kontinuierlichen Zunahme der abgedeckten Aufgabengebiete und zweitens auf einer Zunahme der Qualität der angebotenen Software. Prozessorientierung beim Einsatz von Anwendungssystemen führt auch zu einer Zunahme der in Software abgebildeten und somit der Prozessunterstützung.

Es wurde gezeigt, dass Software an sich reproduzierbar ist. Da Software im Unternehmen nicht isoliert, sondern in einem komplexen System aus Software, Hardware, Daten, personalen und organisatorischen Rahmenbedingungen in Bezug auf eine konkrete Informationsverarbeitungsaufgabe eines Betriebes eingebettet genutzt wird, ist der Nutzen

⁴²⁸ Vgl. Gabriel, Lohnert /Standardsoftware/ 177 sowie Davenport /Enterprise System/ 125.

⁴²⁹ Vgl. Davenport /Enterprise System/ 121-124.

einer Reproduzierbarkeit entsprechend der Restriktionen durch die anderen Komponenten beschränkt. Während man Standardsoftware, und mit ihr ein BAS (mit anwendungs- aber nicht betriebsindividuellen Daten und bei Verfügbarkeit der Hardware) am Markt erwerben kann, gilt dies für die notwendige Einbettung ins Unternehmen sowie die organisatorischen und personellen Komponenten nicht. Der Einbettungsprozess (aller Komponenten) wird zwar ebenfalls als Dienstleistung durch den Hersteller angeboten, einfach umzusetzen oder zu „reproduzieren“ wie Software ist er jedoch nicht. Software ist reproduzierbar, ein BIS mit voller Wirkungsentfaltung nicht.

Diese Beschränkung gilt nicht nur beim Integrationsprozess von Standardsoftware in ein Unternehmen, sondern auch bei der Entwicklung von Standardsoftware bzw. dem Imitieren der Software anderer Unternehmen: die Entwicklung von Software ist also mit Schwierigkeiten verbunden, zudem ist das Einbinden eines in einem Unternehmen wahrgenommenen überlegenen Geschäftsprozesses in die Standardsoftware durch den Hersteller schwierig, da er seine Wirkung eingebettet in das derzeitige System entfaltet.

Durch positives Feedback, das durch Netzwerkeffekte entsteht, die sich auf menschliche Qualifikation sowie Standards beim Datenaustausch und Hardwarenutzung ergeben, kann die Dominanz einer nicht-optimalen Software entstehen, d.h. nicht-überlegener Standardsoftware—dies gilt im Grundsatz sogar für jede Technologie.⁴³⁰ Ein Beispiel dafür sind Standardsoftwarepakete von Microsoft.⁴³¹ Durchschnittlich gute Standardsoftware kann sich auch aufgrund zeitlicher Vorsprünge schnell verbreiten, wie das Konzept der „Good enough“-Software nahelegt, gerade dann, wenn Integration und Abdeckung weiter Einsatzbereiche beim Nutzung von Standardsoftware zählen.⁴³² Weiterhin können bei der Entscheidung, eine einmal gewählte, im Unternehmen verbreitete Standardsoftware zu ersetzen, die Wechselkosten, aber auch schon die Wahrnehmung der Sunk Costs sowie nur vermutete hohe Wechselkosten die Umstellung auf ein tatsächlich überlegenes System blockieren.⁴³³

Schließlich ist die Verdrängung proprietärer Prozesse, die Wettbewerbsvorteile bieten könnten, durch generische, überlegene Standardprozesse zu beurteilen. Überlegenes, erprobtes betriebswirtschaftliches Prozesswissen bietet sicherlich große Vorteile. Standardsoftware kann aber nicht auf alle individuellen Bedürfnisse aller Unternehmen eingehen. Bei den Prozessen handelt es sich daher vielfach um solche, die in vielen Unternehmen zu finden sind, nicht aber um für alle denkbaren Aufgaben bestmöglichen Prozesse. Ob

⁴³⁰ Vgl. Lampel /Show-and-Tell/ 303-327.

⁴³¹ Wie Office-Anwendungen, aber auch das Betriebssystem Windows. Vgl. Cusumano, Selby /Microsoft-Methode/ 172.

⁴³² Vgl. Bach /Good Enough Software/ 2-11, Yourdon /Good Enough Software/ 1-3 sowie Reitwiesner, Will /Best vs Common Practice/ 641.

⁴³³ Vgl. Castner, Ferguson /Replace COTS/ 65-83.

ein Prozess „best practice“ im Sinne optimaler Aufgabenerfüllung ist, hängt von den individuellen Zielen der Optimierung ab und kann sich aufgrund der Umweltdynamik ändern.⁴³⁴ Buhl schreibt:

„[Da die in Standardsoftware hinterlegten] Referenzmodelle so allgemein sind, dass sie die Methoden, Funktionen und Prozesse mehrerer spezifischer Unternehmen beschreiben, die Unternehmen jedoch nicht notwendigerweise alle den gleichen Wettbewerbsanforderungen ausgesetzt sind bzw. auch nicht die gleichen Ziele verfolgen, bei unterschiedlichen Zielen jedoch auch unterschiedliche IKS best practice sein werden, so ist es theoretisch gar nicht möglich, bezüglich eines Referenzmodels zu entscheiden, ob es nun best practices abbildet oder nicht.“

Aufgrund des Kosten- und Zeitaufwands der Entwicklung und Einbettung eines IS ist eine Unterscheidung der Systeme nach strategischer Bedeutung wichtig, man sollte unterschiedliche Qualitätsniveaus anstreben.⁴³⁵ Dem entsprechen zum einen qualitativ verschiedene Versionen einer Standardsoftware.⁴³⁶ Andererseits ist gerade bei Systemen, bei denen IS über den Markterfolg entscheiden können qualitativ hochwertige, differenziertere, an die Aufgabe perfekt angepasste Individualsoftware gefragt. Finden sich überlegene Prozesse in Standardsoftware, ist deren Annahme in Betracht zu ziehen. Dies sind dann aber kaum die Prozesse, in denen ein Unternehmen seine Stärken hat—in denen sollte unbedingt eine Eigenentwicklung oder Anpassung der Standardsoftwareprozesse vorgenommen werden.

Der Einführung von Standardsoftware muß daher eine gründliche Analyse vorausgehen. Sie ist umso wichtiger, je mehr generische Prozesse auf dem Markt durch Standardsoftware unterstützt wird und je höher deren Qualität wird. Standardsoftware bietet eine Möglichkeit sich auf die Kernkompetenzen zu beschränken. In diesem Sinne ähnelt die Frage nach umfangreichen Einsatz von Standardsoftware Frage nach adäquater (IKT-) Outsourcing-Strategie.

Trotz der allgemeinen Zunahme der Standardisierung haben die hier genannten Aspekte über den gesamten Zeitablauf seit Beginn des IKT-Einsatzes ihre Gültigkeit nicht verloren, sie beschreiben vielmehr auch die aktuelle Situation. Dies zeigt auch die vorgenommene Darstellung der IKT-Entwicklung. Für die Entwicklung der IKT über die Zeit hinweg und für ihren konkreten Einsatz spielen Standardsoftware und Wiederverwendung von Code—wie schon die Standardisierung von Schnittstellen—eine wichtige Rolle, sie erschöpfen sich aber nicht darin. Über Standardsoftware weit hinausgehende

⁴³⁴ Vgl. hierzu und zum folgenden Zitat Buhl /Best vs Common Practices/ 640.

⁴³⁵ Vgl. auch zum Folgenden Reitwiesner, Will /Best vs Common Practice/ 641.

⁴³⁶ Vgl. Shapiro, Varian /Information Rules/ 53-81.

wettbewerbsstrategische Aspekte, die sich aus dem Wandel von Technologie, Einsatz und Wirkungen ergeben haben, werden nach der Untersuchung aller vier von Carr genannten Charakteristika aufgezeigt.

3.3.4 Untersuchung: Charakteristikum perfekte Distribution

3.3.4.1 Das Internet als Distributionsweg

Das Internet ist ein Kommunikationsnetzwerk. Es dient somit—neben anderen Kommunikationstechnologien—der Unterstützung der Informationsverarbeitung durch Übermittlung von Informationen, in Form von digitalen Daten. Folglich kann es auch der Übermittlung von Software dienen, und zwar in dem Ausmaß, wie dies für die Replikationsfähigkeit von Software als Teil von Informationssystemen im vorherigen Kapitel festgestellt wurde. Carr hebt in seiner Argumentation heraus, dass über das Internet Applikationen in Form von „Web-Services“ gekauft werden können. Damit verschiebt sich sein Verständnis einfacher Distribution von einem Software-Produkt hin zu einer Informationsverarbeitungs-Dienstleistung. Dies könnte man auch noch auf die Möglichkeit der Erbringung einer „Geschäftsprozess-Dienstleistung“ ausweiten. Aufgrund dieser Verschiebung der Betrachtung soll hier genauer auf seine Argumentation eingegangen werden, wie auch auf Web-Services aufgrund expliziten Verweises, obwohl diese eine aktuelle Entwicklung sind und somit nicht als grundsätzliches Charaktermerkmal IKT gewertet werden können.

Das Internet bietet eine weltweite Infrastruktur zum Informations- und Datenaustausch.⁴³⁷ Das „Netz der Netze“ ist ein Konglomerat, d.h. Metanetzwerk aus verschiedenen lokalen Netzwerken, die über ein gemeinsames Protokoll jederzeit untereinander kommunizieren können. Es geht auf eine Initiative des U.S.-Verteidigungsministeriums zurück und wurde im Wesentlichen von Hochschulen und Forschungseinrichtungen entwickelt. Ziel war ein völlig dezentral administriertes und finanziertes, robustes Netzwerk mit heterogener Hard- und Software. Es basiert auf einfachsten Protokollen (TCP/IP als Grundlage der Kommunikation). Diese Eigenschaften haben bedeutend zum Erfolg beigetragen, dazu auch einige anwendungsnahe Dienste bzw. Protokolle wie das World Wide Web (HTTP), E-Mail (SMTP), Telnet usw.; gleichzeitig können immer noch eine Vielzahl neuer Dienste jederzeit eingesetzt werden. Das Internet ist jedem Nutzer offen. Der große Erfolg stellte sich erst mit der kommerziellen Nutzung und der Erfindung des grafischen Browsers für Inhalte des World Wide Web ein. Die Technologie wird in zu-

⁴³⁷ Vgl. zu diesem Absatz z.B. Stahlknecht, Hasenkamp /Wirtschaftsinformatik/ 144-149, Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 153-156 sowie Mellis /Programmierparadigmen/ Teil 6, Internet.

nehmendem Maße auch auf andere Kommunikationsnetzwerke übertragen, so innerhalb Unternehmen („Intranet“) und zwischen Unternehmen („Extranet“).

Das Internet kann jegliche Kommunikation im Rahmen von Informationssystemen unterstützen.

Es ermöglichte zusammen mit einer allgemein zunehmenden Digitalisierung von Informationen den Durchbruch des Electronic-Commerce und -Business.

Wirtschaftliche Tätigkeit auf der Basis elektronischer Kommunikation bezeichnet man als „Electronic-Commerce“. Eine Klassifizierung betrieblicher Nutzung des Internets kann z.B. anhand der Dimensionen *Geschäftsprozessabdeckungsgrad*, *Interaktivität*, *Automatisierung* und *Art der Kommunikationspartner* (Konsumenten, Unternehmen, Verwaltung) erfolgen.⁴³⁸ Eine weitere Möglichkeit identifiziert entlang aufsteigenden Grades der drei zuerst genannten Dimensionen vier Gruppen der Nutzung: „Kommunikation“ (Bereitstellung von Information) über Koordination und Kooperation hin zu Kollaboration (Abwicklung umfangreicher, kooperativer Geschäftsprozesse). Während der große Durchbruch der Internetnutzung durch Systeme des Typs Kommunikation im Bereich Business-to-Consumer mit Mensch-Maschine-Kommunikation erfolgte, steigt erst derzeit der Einsatz von Systemen höherer Grade der Interaktion, Geschäftsprozessabdeckung und Automation.

3.3.4.2 Integration von Informationssystemen

In der Vergangenheit wurde oft eine Vielzahl einzelner proprietärer Informationssysteme eingesetzt, die jeweils auf die Unterstützung einzelner Aktivitäten ausgerichtet und beschränkt waren.⁴³⁹ Zudem machte die Optimierung der Einzelaktivitäten bzw. Funktionalbereiche (z.B. Rechnungswesen, Produktion, z.T. auch branchenspezifischer Aufgaben) eine Abstimmung der Abläufe des Unternehmens untereinander nicht zwingend erforderlich.⁴⁴⁰ So wurden Entscheidungen über die Systeme und deren Architekturen ohne zentrale Steuerung oder Koordination auf Abteilungsebene getroffen. Mangelnde Abstimmung und schneller technologischer Wandel führte so in vielen Organisationen zu einem Sammelsurium unterschiedlicher, mit jeweils hohen Investitionen verbundenen Technologien, zu isolierten und über die Geschäftsfunktionen, -einheiten, Regionen, Büros usw. verstreuten Informationssystemen. Der Einsatz, vor allem Pflege und Weiterentwicklung unterschiedlicher proprietärer Systeme ist mit ansteigend hohen Kosten, Entwicklungszeiten und weiteren Problemen verbunden: z.B. aufgrund der mehrfachen

⁴³⁸ Vgl. Mellis /Programmierparadigmen/ Teil 7, e-Business in Anlehnung an Kurbel /Internet-Nutzung/.

⁴³⁹ Vgl. zu diesem Absatz Davenport /Enterprise System/ 123, Linthicum /EAI/ 6-14.

⁴⁴⁰ Vgl. Schwarzer, Krcmar /Wirtschaftsinformatik/ 161.

Erfassung, Speicherung, Verarbeitung, Konvertierung möglicherweise redundanter Daten mit vielen potenziellen Erfassungsfehlern und der Softwareentwicklung.⁴⁴¹

In zunehmendem Maße ergeben sich aus einer solchen Situation auch Nachteile für den Geschäftsablauf, auch mit unmittelbar wettbewerbsstrategischen Folgen. Zwar wurden getrennte Geschäftsbereiche bzw. -aktivitäten gut unterstützt, nicht jedoch übergreifende Abläufe und entsprechende Ressourcenverwaltung.⁴⁴² Ungenügende Integration oder auch nur aufwändiger oder mangelnder Austausch von Daten behindert Geschäftsabläufe. Besteht z.B. kein unmittelbarer Informationsaustausch zwischen Vertrieb und Produktionsplanung und -steuerung, so leiden Fertigungsproduktivität und Reaktionszeit auf Kundenanfragen. Gerade Austausch und Integration auf letztgenannter Ebene—den Prozessen—war und ist das Ziel der unternehmensweiten Geschäftsprozessorientierung, des „Business Process Management“ (BPM) und „-Reengineering“, das in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewinnt. Zur IK-technischen Unterstützung ist Prozessautomatisierung erforderlich, sie umfasst alle möglichen Ebenen der Integration.⁴⁴³

Insgesamt entstehen also Probleme sowohl eher technischer Natur bei Pflege und Weiterentwicklung der vielen unterschiedlichen Technologien sowie eher anwendungsorientierter Natur durch mangelnde aufgabenübergreifende Ausrichtung der Systeme. Zunehmender Einsatz betrieblicher Standardanwendungssoftwarepakete, vor allem für funktionale Bereiche, kann zwar die technischen und aufgabenübergreifenden Probleme lösen helfen, nicht jedoch die bereichsübergreifenden.⁴⁴⁴

Der technologische Fokus von Anwendungssystemen muss daher von der Einzelarchitektur auf die Gesamtarchitektur der Unternehmens-Informationsverarbeitung („Enterprise Architecture“, EA) verschoben werden. „Der Informationsfluss soll ein Abbild der tatsächlichen Zusammengehörigkeit aller Vorgänge im Unternehmen sein“⁴⁴⁵ Die technischen Schwierigkeiten und zunehmend die betriebswirtschaftlichen Aspekte der Geschäftsprozessorientierung erfordern eine Ausrichtung der Informationssysteme an den Prozessen sowie die Integration der Systeme.⁴⁴⁶ Herausforderung ist dabei die Kopplung der Software und Datensilos der Legacy-Systeme, aber auch die Integration der organisatorischen Abläufe und die Zusammenarbeit der Menschen.⁴⁴⁷ Technisch unterschieden werden kann die Integration der Daten, der Anwendungen auf der Ebene der APIs, der

⁴⁴¹ Vgl. Davenport /Enterprise System/ 123.

⁴⁴² Vgl. Schwarzer, Krcmar /Wirtschaftsinformatik/ 161.

⁴⁴³ Siehe hierzu umfassender Linthicum /EAI/ 319-332.

⁴⁴⁴ Vgl. Linthicum /EAI/ 11-12, 13-14.

⁴⁴⁵ Vgl. Mertens /Systeme der Industrie 1/ 7.

⁴⁴⁶ Vgl. z.B. Fremantle, Weerawarana, Khalaf /Enterprise Services/ 77 sowie Davenport /Enterprise System/ 123.

⁴⁴⁷ Vgl. Seibt /Anwendungssystem/ 47.

Geschäftsprozesse auf der Ebene der Methodenintegration und von Legacy-Systemen auf Benutzerschnittstellen-Ebene.⁴⁴⁸ Auf allen Ebenen ergeben sich eigene Anforderungen und Schwierigkeiten. Die Prozessautomation im weitesten Sinne erfordert die Integration aller genannten Ebenen.⁴⁴⁹

Die bestehende Informationssystemlandschaft beeinflusst die Möglichkeiten des Einsatzes eines integrierten Informationssystems, vor allem auf Ebene der Anwendungssysteme: die vollständige Neuentwicklung eines umfassenden Systems ist äußerst komplex, zeitaufwendig und mit hohen Kosten und Qualitätsrisiken verbunden.⁴⁵⁰ Auch sind die einzelnen Systeme ja prinzipiell vorhanden und haben sich darüberhinaus bewährt. Technologische Entwicklungen dauern an. Auf diese Überlegungen baut die Vision des Konzepts „Enterprise Application Integration“ (EAi). Sie beschreibt die Verbindung existierender Systeme zu einem großen übergreifenden System.⁴⁵¹

Die Integration wurde vielfach durch Schnittstellen zwischen Anwendungssystemen und Austausch von Daten oder Vereinheitlichung der Datenbasis vorgenommen. Die dazu häufig verwendete Technologie heißt Middleware. Dabei können sowohl einzelne Systeme verbunden werden als auch alle gemeinsam.⁴⁵² Doch die so mittels traditioneller Middleware entstandenen Systeme sind zwar auf einigen Ebenen integriert, aber dennoch oft äußerst komplex, teuer, zentralisiert und inflexibel.⁴⁵³ Modernere Ansätze, besonders Komponententechnologien bzw. Architekturen verteilter Objekte wie Enterprise Java-Beans, CORBA oder COM, sind Ansätze zur Lösung einiger der Probleme.⁴⁵⁴ Entsprechend dem Konzept der komponentenbasierten Softwareentwicklung erfolgt Zugriff auf andere Systemen nur über klar definierte Schnittstellen. So ist auch eine Abhängigkeit zwischen Systemen auf diese beschränkt. Zudem soll die Integration nicht zentral erfolgen. Sutherland / van den Heuvel sehen EAI als einen langen Prozess der sukzessiven Integration, der schon in den 1970er Jahren mit Batch-Transfer begann und bislang über die Schnittstellen hin zu Middleware und Komponententechnologie führte (siehe Abbildung 4).⁴⁵⁵ Diese Evolution der EAI ist noch nicht abgeschlossen. Immer noch ist die Komplexität und teilweise Proprietarität ein Problem dieser Ansätze. Die Grenzen

⁴⁴⁸ Vgl. Linthicum /EAi/ 18-20 und Mertens /Systeme der Industrie 1/ 1-7.

⁴⁴⁹ Vgl. hierzu ausführlich Linthicum /EAi/ 319-332.

⁴⁵⁰ Vgl. Mertens /Systeme der Industrie 1/ 9-10.

⁴⁵¹ Vgl. Holten /Integration von IS/ 44-45. Linthicum definiert: „the unrestricted sharing of data and business processes among any connected applications and data sources in the enterprise“, vgl. Linthicum /EAi/ 3.

⁴⁵² „Point-to-point“ bzw. „many-to-many“.

⁴⁵³ Vgl. z.B. Stal /Web Services/ 71-72, Hagel III, Brown /Next IT Strategy/ 103, Sutherland, van den Heuvel /EAi & Adaptive Systems/ 59 sowie Holten /Integration von IS/ 45.

⁴⁵⁴ Vgl. Stal /Web Services/ 72.

⁴⁵⁵ Vgl., auch zur Abbildung, Sutherland, van den Heuvel /EAi & Adaptive Systems/.

der bisherigen Technologien zeigen sich besonders bei zwischenbetrieblicher Integration und e-Business-Systemen. Unternehmensweit integrierte Anwendungssysteme werden

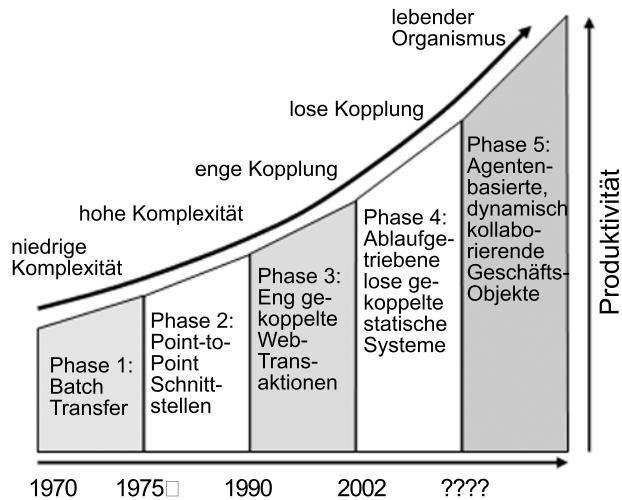


Abb. 4: Die Evolution der Systemintegration nach Sutherland / van den Heuvel

auch als „Enterprise Resource Planning“-Systeme (ERP) bezeichnet, im engeren Sinne ist damit nur Standardsoftware gemeint.⁴⁵⁶ Dabei werden Pakete für Kernanwendungen angeboten, die durch Module z.B. für branchenspezifische Aufgaben ergänzt werden können. Diese Standardanwendungspakete bieten zunehmend Integrationsmöglichkeiten zwischen den einzelnen Systemen. Doch ein problemloses ineinandergreifen, auf mit unternehmensspezifischen Systemen kann noch nicht festgestellt werden.⁴⁵⁷

Zwischen Organisationen bestehen vielfältige Informationsbeziehungen. Interorganisatorische Informationssysteme (IOS) unterstützen entsprechende Informationsverarbeitungsaufgaben.⁴⁵⁸ Während die reine Übertragung strukturierter Geschäftsdaten innerhalb eines geschlossenen Kreises von Geschäftspartnern („Electronic Data Interchange“, EDI) seit langem zur Automation regelmäßiger, wiederkehrender Transaktionen durchgeführt wird,⁴⁵⁹ gilt dies für eine weitergehende Integration nicht. Doch auch Geschäftsprozesse bestehen über Unternehmensgrenzen hinweg; die Integration von Geschäftsprozessen ist „betriebswirtschaftlicher Kern moderner Konzepte der zwischenbetrieblichen Wertschöpfung“⁴⁶⁰. Besonders deutlich zeigt sich dies in den Konzepten des „Supply-

⁴⁵⁶ Der Begriff ERP bezog sich zuerst vor allem auf die Weiterentwicklung und Integration von Systemen zur Planung industrieller Produktionsbetriebe, dann auch auf andere integrierte Systeme. Die Abgrenzung des Begriffes wird unterschiedlich vorgenommen, hier wird die allgemeine Form verwendet. Eine andere Bezeichnung für den weiten Sinn ist „Enterprise Systems“. Siehe z.B. Davenport /Enterprise System/, Ragowski, Somers /ERP/ 11, Stevens /ERP/ 63-64.

⁴⁵⁷ Vgl. Linthicum /EAI/ 12, zu betrieblicher Standardanwendungsssoftware im Kontext der Integration siehe genauer auch Linthicum /EAI/ 221-239 sowie Kapitel 3.3.3 S. 89 und Kapitel 3.3.3 S. 93.

⁴⁵⁸ Vgl. Schwarzer, Krcmar /Wirtschaftsinformatik/ 212.

⁴⁵⁹ Vgl. z.B. Stahlknecht, Hasenkamp /Wirtschaftsinformatik/ Schwarzer, Krcmar /Wirtschaftsinformatik/ 224-231.

Chain-Management“ (SCM) oder „Customer-Relationship-Management“ (CRM), aber auch auf Elektronischen Märkten bei offenem, marktbasierter Austausch. Dazu müssen auch überbetrieblich Informationssysteme integriert werden.⁴⁶¹ Zwar ist das SCM kein neues Konzept, es hat aber in den vergangenen Jahren an Bedeutung gewonnen.

Die Integration von Systemen, die selbst unterschiedlich integriert sind, ist wiederum schwierig.⁴⁶² Zwar können bisherige Ansätze der EAI auch für zwischenbetriebliche Integration genutzt werden. EDI und COM / CORBA sind aber unflexibel in einem überbetrieblichen Kontext.⁴⁶³ Trotz gemeinsamen architektonischen Fundaments unterscheiden sie sich in einigen Bereichen.⁴⁶⁴ Zudem wurden sie nicht für eine Nutzung über das Internet entwickelt, Weiterentwicklungen nutzen proprietäre Ansätze. Neuere Technologien und Standards versuchen daher, bisherige Beschränkungen aufzuheben.⁴⁶⁵

3.3.4.3 Web-Services

Web-Services sind mit dem Ziel der weitergehenden Interoperabilität von Anwendungssystemen und -komponenten geschaffen worden. Sie basieren auf technologischen Weiterentwicklungen im Bereich netzwerkzentrischer Ideen: verteilte Verarbeitung, Komponententechnologie, Verbreitung des Internets und offener Standards. Sie können als Kombination von objektorientierter Middleware und Internettechnologie angesehen werden.⁴⁶⁶ Die Entwicklung von Web-Services wird von IKT-Schlüsselunternehmen wie Microsoft, IBM, BEA, Hewlett-Packard und Sun Microsystems vorangetrieben.⁴⁶⁷

Web-Services sind im weitesten Sinne Dienste, die von Anwendungssystemen über ein Netz bereitgestellt werden. Die „W3C Web Services Architecture Working Group“ des World Wide Web Consortium definiert Web Service als

„[...] a software system designed to support interoperable machine-to-machine interaction over a network. It has an interface described in a machine-processable format (specifically WSDL). Other systems interact with the Web service in a manner prescribed by its description using SOAP-messages, typically conveyed using HTTP with an XML serialization in conjunction with other Web-related standards.“⁴⁶⁸

⁴⁶⁰ Vgl. Holten /Integration von IS/ 41.

⁴⁶¹ Auch Unternehmensübernahmen und Fusionen erfordern überbetriebliche Integration von Systemen.

⁴⁶² Vgl. Stal /Web Services/ 72.

⁴⁶³ Vgl. Sutherland, van den Heuvel /EAI & Adaptive Systems/ 59 sowie Linthicum /EAI/ 334.

⁴⁶⁴ Vgl. Stal /Web Services/ 73.

⁴⁶⁵ Vgl. Linthicum /EAI/ 334-335.

⁴⁶⁶ Vgl. Stal /Web Services/ 72-74, 76.

⁴⁶⁷ Vgl. Stal /Web Services/ 76.

Die Gartner Group fasst zusammen: "Web-Services sind Software-Komponenten, die dynamisch interagieren und zur Interaktion Internet-Standards nutzen." Grundlage der Web-Service-Architektur bilden als Basis-Technologien offene Internet-Standards: WSDL⁴⁶⁹ ist eine XML-basierte Beschreibungssprache der wesentlichen Funktionen und Schnittstelle des Web-Service, UDDI ist der Standard für zentrale Web-Services-Kataloge („Gelbe Seiten für Web-Services“). Anbieter registrieren und beschreiben die Web-Services, Nachfrager suchen und integrieren Web-Services über UDDI. Die Kommunikation der Web-Services wird mit Hilfe des XML-basierten Datenaustauschprotokolls SOAP realisiert (über HTTP).

Es können drei „Rollen“ von Web-Services identifiziert werden: Nachfrager, Anbieter und Verzeichnis, wobei die Rollen austauschbar sind. Die Nutzung eines Dienstes kann wie folgt ablaufen.⁴⁷⁰ Web-Services werden bei einem Verzeichnis registriert; eine Anwendung—der Nachfrager—sendet eine Suchanfrage für einen benötigten Dienst an das Verzeichnis und erhält eine benötigte Adresse; die Anwendung nimmt mit dem Webservice unter der angegebenen Adresse und basierend auf der Beschreibung der Schnittstellen Kontakt auf.

Als wesentliche Charakteristika ergeben sich aus dem Konzept der Web-Services u.a.:

- Strukturiert beschrieben und interpretierbar. Alle Informationen zu ihren Eigenschaften, Ort und Aufruf maschinenlesbar mitgeliefert.
- Modular und interoperabel. Web-Services erfüllen eine konkrete Aufgabe, sind wiederverwendbar und können zu größeren Komponenten kombiniert werden.
- Plattformunabhängig. Sie sind weitgehend unabhängig von eingesetzter Hard- und Software, Interface und Implementation des Dienstes an sich sind getrennt.
- Sie basieren auf offenen Standards.

Die Eigenschaften von Web-Services ermöglichen eine einfachere inner- und überbetriebliche Integration aber gleichzeitig Flexibilisierung, Modularisierung, Reaggregation und Wiederverwendung der Informationsverarbeitung und damit der durch sie unterstützten betrieblichen Funktionalitäten.⁴⁷¹ Web-Services bieten eine Möglichkeit, das Potenzial des Internets nicht nur hauptsächlich zur Veröffentlichung von Inhalten, sondern von Ge-

⁴⁶⁸ Vgl. W3C /Web Services/.

⁴⁶⁹ WSDL ist nicht die einzige mögliche, aber am weitesten verbreitete Definitionssprache. Vgl. Stiemerling /Web-Services/ 439.

⁴⁷⁰ Vgl. Bettag /Web-Services/ 303.

⁴⁷¹ Vgl. z.B. Hagel III, Brown /Next IT Strategy/ 108-109 sowie Fremantle, Weerawarana, Khalaf /Enterprise 77.

schäftslogik zu nutzen.⁴⁷² Sie können im Sinne der Typologie von Internet-Anwendungen die intensivste Stufe der Geschäftsprozessabdeckung, der Interaktivität und der Automatisierung vor allem im Bereich Business-to-Business ausreizen.⁴⁷³

Die Ausweitung der „Distributionsmöglichkeit“ von Software als Produkt auf die eines Informationsverarbeitungs-Dienstes nimmt Carr nun speziell zum Anlass der Annahme eines weiteren Verlustes von Wettbewerbsvorteilen.

3.3.4.4 Homogenisierung von Geschäftsprozessen durch Web-Services

Die Verbreitung des Internets hat die Möglichkeiten der Kommunikation deutlich verbessert, indem eine kostengünstige, verbreitete Vernetzung geschaffen wurde, und die aufgrund ihrer Konstitution auf offenen Standards prinzipiell frei zugänglich ist. Damit wird die Distribution von Information einfacher, da nicht einmal mehr physische Datenträger notwendig sind, an die Informationen gebunden werden müssen—abgesehen vom einmal angeschlossenen Netz. Die große Anzahl der Teilnehmer stellt zudem eine enorme Menge potenzieller Empfänger dar, die von dieser einfachen Distributionsmöglichkeit profitieren. Auch können z.B. Daten mit denen zu Ihrer Verarbeitung notwendigen Software vertrieben werden.

Das Internet bietet als Kommunikationsnetzwerk nicht nur die Möglichkeit, Software als Produkt—und andere digitale Produkte—einfach zu übertragen, sondern auch als Dienstleistung, also Software-Funktionalität- oder allgemein Informationsverarbeitungs-Dienstleistungen. Dabei ist nicht nur das Auslagern bzw. Einbinden von elektronischer Informationsverarbeitung—im Sinne eines: „die Software läuft auf einem externen Rechner“—einfacher möglich als zuvor. Auch das Outsourcen von Geschäftsprozessen wird dadurch unterstützt, soweit es die notwendige Einbettung und Abstimmung mit eigenen, vor allem personellen und organisatorischen Gegebenheiten erlaubt. Dabei sind Web-Services nur eine konkrete, aktuelle technologische Umsetzung, d.h. ein Beispiel für dieses Konzept. Web-Services können als Technologie für „Software on Demand“ bzw. mit Hervorhebung des Dienstleistungscharakters „Software as a Service“ (SaaS) angesehen werden, die damit verbundenen (Geschäfts-)Modelle u.a. mit „Application Service Provider“ und „Business Service Provider“ bezeichnet werden; die möglichen Aspekte einer „Service-Wertschöpfungskette“ können sehr unterschiedlich sein.⁴⁷⁴ Eine getrennte Betrachtung—soweit dies überhaupt möglich ist—von der IKT-Branche im engeren Sinn und Unternehmen, die IKT zur Informationsverarbeitung nutzen aber nicht aus der IKT-Branche stammen, macht hier keinen Sinn, auch wenn Carr so vorgeht. Denn

⁴⁷² Vgl. Evans /Business Innovation/ 49 sowie Stiemerling /Web-Services/ 435.

⁴⁷³ Siehe dazu Kapitel 3.3.4 S. 96.

⁴⁷⁴ Vgl. Evans /Business Innovation/ 14-16.

aufgrund der Eigenschaften von Web-Services verschwimmen die Grenzen, jeder kann Anbieter, Nachfrager oder Vermittler sein.⁴⁷⁵

Web-Services bieten die Möglichkeit, betriebliche Funktionalität als Dienstleistung über das Internet zur Verfügung zu stellen. Damit ist sie prinzipiell jedem Nachfrager zugänglich, sie kann beliebig oft und von beliebig vielen Nachfragern gleichzeitig ohne Abnutzung oder hohe Kosten der Vervielfältigung in Anspruch genommen werden. Ein irgendwo auf der Welt entwickelter, überlegener Geschäftsprozess kann so prinzipiell von jedem genutzt werden und weltweit und auf einfache Weise unterlegene Prozesse dominieren, ohne dass ein einzelnes Unternehmen daraus Gewinn schlagen kann. Da zudem jedes Unternehmen selbst entwickelte—etwa ursprünglich zur Integration seiner Informationssysteme—ohne Aufwand öffentlich zugänglich machen kann, entsteht die Gefahr eines enorm großen Angebots an solchen Diensten und daraus folgender Wettbewerbsdruck.

Zunächst einmal gilt: Web-Service-Technologie ist noch in ihrem Entstehen. Entsprechend gibt es noch keine Auswirkungen im oben für möglich erklärten Ausmaß. Aus dem gleichen Grund bietet sie vorerst Chancen für Innovatoren, von den neuartigen Möglichkeiten überdurchschnittlich zu profitieren, denn die Technologie ist nicht weit verbreitet und deren optimaler Einsatz nicht voll verstanden. Zu Beginn werden vor allem Kostensenkungen zu erzielen sein.⁴⁷⁶ Mangelndes Verständnis birgt natürlich auch Risiken, da Fehlentwicklungen auftreten können. Eine sukzessive Einführung der Technologie ist jedoch möglich und empfehlenswert.⁴⁷⁷

Der Verbreitung von Web-Services sind Grenzen gesetzt, wo die Einbettung des Dienstes in eigene organisatorische und personelle Rahmenbedingungen aufwändig ist. Auch wird die Entwicklung wohl nie trivial werden, da es um die Abbildung komplexer Systeme geht.⁴⁷⁸ Zudem sind Vertrauenswürdigkeit und Sicherheit bei der Nutzung eines Dienstes notwendig, was vor allem bei hoher Dynamik der Leistungserstellung und möglicherweise nahezu anonymer Dienstsuche- und Nutzung problematisch sein kann.⁴⁷⁹

Nicht alle Dienste müssen bzw. können extern beschafft werden. Eigene Dienste können allen zugänglich gemacht werden, um auf diese Art neue Umsätze zu generieren, aber sie können auch nur einem oder einer Gruppe von Unternehmen zugänglich gemacht werden.⁴⁸⁰ Wichtig sind vorangehende strategische Überlegungen: zum einen, inwieweit die IKT-Unterstützung eines Geschäftsprozesses überhaupt als öffentliche Web-

⁴⁷⁵ Siehe vorheriges Kapitel sowie Hagel III, Brown /Next IT Strategy/ 113.

⁴⁷⁶ Vgl. Hagel III, Brown /Next IT Strategy/ 112.

⁴⁷⁷ Vgl. Hagel III, Brown /Next IT Strategy/ 109-112 sowie Evans /Business Innovation/ 61.

⁴⁷⁸ Siehe auch Kapitel 3.3.3 S. 84.

⁴⁷⁹ Vgl. Evans /Business Innovation/ 58-59.

⁴⁸⁰ Vgl. Hagel III, Brown /Next IT Strategy/ 106.

Services angeboten werden soll, zum anderen welche Web-Services eingekauft und welche selbst entwickelt werden sollen.⁴⁸¹ Gerade hier entscheidet sich, ob durch Einsatz generischer Prozesse Wettbewerbsvorteile unmöglich gemacht werden. Unternehmen müssen Geschäftsaktivitäten, in denen sie einzigartige, überlegene Leistung bringen—d.h. ihre Kernkompetenzen—schützen, indem sie in diesen Bereichen keine von extern angebotenen Web-Services nutzen. Andere Bereiche sollten durch gute generische Prozesse ersetzt werden. Software-Dienstleistungen verstärken sicher einerseits den Wettbewerbsdruck durch den von Carr beschriebenen Zusammenhang und erhöhen den Druck zum Aufbau und zur Konzentration auf Kernkompetenzen, andererseits ergeben sich gerade daraus auch Vorteile, da alle anderen Bereiche leichter abzugeben sind, an Unternehmen, die sich darauf spezialisiert haben; Outsourcing muss da vorgenommen werden, wo es ökonomisch Sinn macht.⁴⁸² Und durch das Angebot eigener Web-Services ist es leichter, von eigenen spezialisierten Kompetenzen zu profitieren.

In den hier zuletzt angesprochenen Aspekten ähnelt die Thematik dem zuvor untersuchten Einsatz von Standardsoftware;⁴⁸³ grundsätzliche Fragen sind die einer (IKT-)Outsourcing-Strategie.

Internet und Informationsverarbeitungsdienstleistungen ermöglichen eine flexible Gestaltung der Leistungserstellung und damit Geschäftsagilität.⁴⁸⁴ Schnelles Reagieren auf Marktveränderungen, maßgeschneiderte Produkte und Dienstleistungen, Modularisierung und Virtualisierung von Unternehmen werden unterstützt. Dies sind aber auch genau die Ziele, mit denen Web-Services entwickelt wurden. Entsprechend muss sich dies in der Technologie- und Wettbewerbsstrategie wiederspiegeln, die Abstimmung zwischen Technologie- und Wettbewerbsstrategie ist von zentraler Bedeutung. Sonst führen diese Entwicklungen zum Verlust von Wettbewerbsvorteilen.

Das Internet ist eine junge Technologie, Web-Services treten sogar erst jetzt langsam in Erscheinung. Ihre Entwicklung und Auswirkungen können nicht über den gesamten Ausbau von IKT verfolgt werden. Bei der Beurteilung der Veränderung von IKT-Wettbewerbsvorteilen durch Web-Services wurden Aspekte der Schnittstellen-Standardsierung und der Gefahr generischer (Software-) Prozesse berücksichtigt; damit sind Web-Services aber nicht Beispiel für eine neue Stufe des Verlustes von Wettbewerbsvorteilen durch die beiden genannten Charakteristika—wie Carr es sieht—sondern vielmehr aktuelles Beispiel für den zuvor beschriebenen anhaltenden, kontinuierlichen Wandel von

⁴⁸¹ Vgl. hierzu und zum Folgenden Evans /Business Innovation/ 58, Arsanjani /Enterprise Components/ 32 sowie Hagel III, Brown /Next IT Strategy/ 112-113.

⁴⁸² Vgl. Hagel III, Brown /Next IT Strategy/ 108.

⁴⁸³ Siehe dazu Kapitel 3.3.3 S. 93.

⁴⁸⁴ Vgl. Evans /Business Innovation/ 55-57, Hagel III, Brown /Next IT Strategy/ 108-109, 112-113 sowie Fremantle, Weerawarana, Khalaf /Enterprise Services/ 77.

IKT, ihrem Einsatz und Nutzen.

3.3.5 Untersuchung: Charakteristikum extremer Preisverfall

Die anhaltende starke Leistungssteigerung von IKT bei gleichzeitig starkem Preisverfall ist auffällig und bedeutsam bei der Untersuchung der Bedeutung von IKT. Dies ist besonders deutlich an der Mikroelektronik zu sehen, die eine Schlüsseltechnologie für IKT darstellt. Carr bezieht sich auf die drei Kernaufgaben von Informationstechnologie: Verarbeitung, Übertragung und Speicherung von Informationen.

Wichtigste mikroelektronische Komponente bei der *Verarbeitung* von Informationen ist der Halbleiter (vor allem Integrierte Schaltkreise). Die Leistungssteigerung und Preis senkung beruht unmittelbar auf der Miniaturisierung der Bauteile und damit steigender Integrationsdichte,—d.h. größerer Kapazität von Prozessorchips—und gleichzeitig steigenden Verarbeitungsgeschwindigkeiten—d.h. höheren Taktfrequenzen (siehe auch Abbildung 5).⁴⁸⁵ Das nach seinem Vater benannte Moore'sche Gesetz—es wird auch von Carr genannt—sagt eine Verdopplung der Chip-Kapazität ca. alle 18 Monate voraus und hat bislang seine Gültigkeit bewiesen.⁴⁸⁶ Die Kostenreduktion bewegt sich dabei pro Jahr durchschnittlich zwischen 30 und 40 Prozent,⁴⁸⁷ so sind die Kosten pro Einheit seit Mitte der 1970er Jahre um den Faktor circa 100.000 gesunken;⁴⁸⁸ bereits 1985 gingen Porter / Millar von einer 8000fach günstigeren computerunterstützten Informationsverarbeitung gegenüber einer manuellen aus.⁴⁸⁹ Für Spezialfälle wurden auch Weiterentwicklungen der reinen „von Neumann“-Rechnerarchitektur vorgenommen, die leistungsfähiger sind.⁴⁹⁰ Ähnlich sieht die Entwicklung bei der *Speicherung* von Informationen aus. Dabei stehen prinzipiell Halbleiter- und Magnet- sowie optische Speichermedien zur Verfügung. Bei ersten entsprechen Leistungssteigerung und Preisverfall ungefähr oben genanntem Umfang, bei Letzteren sind sie etwas weniger deutlich. Insgesamt ergibt sich

⁴⁸⁵ Vgl. Jonscher /Information Technology Revolution/ 17-18; Abbildung nach Brynjolfsson, Hitt /Beyond the Paradox/. So stieg z.B. bei Mikrocomputer-CPUs von Intel die Anzahl der Transistoren von 2300 im Jahre 1971 auf 42 Millionen im Jahre 2000, die Taktfrequenz von 108 KHz auf rund 2 GHz, vgl. Intel /Mikroprozessor/.

⁴⁸⁶ Vgl. Stahlknecht, Hasenkamp /Wirtschaftsinformatik/ 37.

⁴⁸⁷ Nach Einschätzung des Forschungsprojektes Corporation of the 1990s, vgl. Jonscher /Information Technology Revolution/ 18; siehe auch Flamm /Advance & Costs/ 16-19, Fournier /Informationstechnologien/ 47.

⁴⁸⁸ Vgl. Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 151.

⁴⁸⁹ Vgl. Porter, Millar /Information Competitive Advantage/ 152.

⁴⁹⁰ Im Bereich der Supercomputer durch Skalar-, Vektor- und massive Parallelrechner. Vgl. Stahlknecht, Hasenkamp /Wirtschaftsinformatik/ 37-40, Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 147.

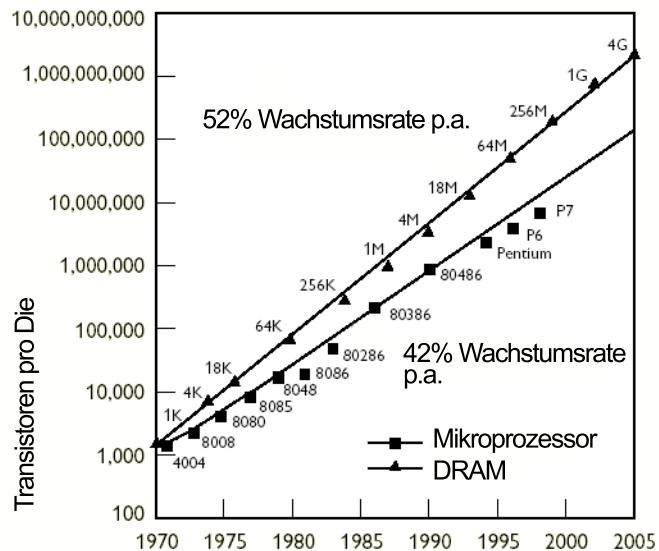


Abb. 5: Leistungssteigerung bei Verarbeitung und Speicherung durch IKT

je nach Schätzung ungefähr 25-30 Prozent Preisreduktion pro Jahr.⁴⁹¹ Yates / Benjamin zeigen anhand der Unterscheidung der Speicherung von Text, strukturierten Daten, Prozeduren und Expertise eine zunehmende Qualität der gespeicherten Informationen und damit positive Effekte auf „Menge und Art des in Organisationen gespeicherten Wissens“.⁴⁹² Dabei heben sie die Entwicklung von Speichermöglichkeiten der letzten beiden genannten Typen hervor, ohne die ein Schritthalten des Speicherns mit der Entwicklung der Informationsmengen unmöglich gewesen wäre.

Die Betrachtung der Netzleistung gewinnt seit der zunehmenden Vernetzung und verteilten Verarbeitung an Bedeutung.⁴⁹³ Die genutzten Kommunikationsmedien sind sehr unterschiedlich. Grundsätzlich werden ein physisches Medium wie Kupfer-, Glasfaserkabel oder elektromagnetische Strahlung sowie mikroelektronische Geräte benötigt. Hierbei treten Leistungssteigerungen durch Erhöhung der Geschwindigkeit bzw. Bandbreite auf. Während erstere Kabeltypen sehr verbreitete, aber relativ ausgereifte Technologie darstellen, treten bei Glasfaserkabeln und Funkverbindungen Preissenkungen auf; bei den Sende-, Vermittlungs- und Empfangsgeräten treten wieder die oben angesprochenen Effekte auf.⁴⁹⁴ Insgesamt wird von Preissenkungen um 15-20 Prozent ausgegangen.⁴⁹⁵ Die Digitalisierung ermöglichte computergerechte Übertragung, neue Werkstoffe der Medien höhere Übertragungsqualitäten.⁴⁹⁶ Auch die Weiterentwicklung der Vermittlungsart hat

⁴⁹¹ Vgl. z.B. Jonscher /Information Technology Revolution/ 18-19, Stahlknecht, Hasenkamp /Wirtschaftsinformatik/ 37 sowie Fournier /Informationstechnologien/ 47.

⁴⁹² Vgl. Yates, Benjamin /Past and Present/ 75-77.

⁴⁹³ Vgl. Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 147.

⁴⁹⁴ Durch Digitalisierung wurde die Übertragung zudem computergerecht.

⁴⁹⁵ Vgl. Yates, Benjamin /Past and Present/ 19.

positive Auswirkungen auf eine Leistungssteigerung.⁴⁹⁷ Yates / Benjamin nennen die Folgen „Kompression von Zeit und Raum“.⁴⁹⁸

Yates / Benjamin heben neben der Verarbeitung, Speicherung und Übertragung von Informationen noch die Ein-/Ausgabe hervor, wie Computer-Peripherie. Hier schätzen sie eine Kostensenkung von circa 5-15 Prozent.⁴⁹⁹

Eng verbunden mit den genannten Entwicklungen ist die Leistungssteigerung der Software z.B. im Sinne von Funktionalität, Robustheit und Bedienbarkeit.⁵⁰⁰

Ursache des Kostenverfalls bei IKT, vor allem der Mikroelektronik, sind Erfahrungskurveneffekte wie bei vielen industriellen Gütern auch. Dazu kommen die enormen Möglichkeiten der Miniaturisierung und die steigende Integrationsdichte von Transistoren. Letztere basieren auf der Eigenschaft von Information, als physikalische Repräsentation verlustfrei reduziert werden zu können.⁵⁰¹ Die Lernkurveneffekte sorgen für eine Preissenkung auch jeder einzelnen Generation von Schaltkreisen, sowie für die anhaltende Entwicklungstätigkeit, d.h. die Verfügbarkeit immer neuer Generationen. Ursache war und ist das sehr große Wachstum der Nachfrage. Dies ist erstens darauf zurückzuführen, dass Informationsverarbeitung auf unterster Ebene eine sehr homogene Aktivität ist—sie kann also aus wenigen Manipulationsregeln aufgebaut werden, wie bei logischen Schaltkreisen. Zweitens wurden ab Mitte des letzten Jahrhunderts eine große Menge an Aufgaben der sich entfaltenden Informationsgesellschaft „reif zur Automatisierung“.⁵⁰² Fallende Preise für IKT und steigende für Arbeit fördern die Substitution letztere durch erstere.⁵⁰³ So ergibt sich ein Zyklus, eine Schleife aus der Kombination von Nachfragewachstum und Preisreduktion: ein Zuwachs der Nachfrage führt aufgrund der Lernkurveneffekte zu Preisreduktion, was wiederum zu steigender Nachfrage führt.

Hohe Investitionen in grundlegende IKT-Komponenten stellen aufgrund der kontinuierlichen Leistungssteigerungen und dem Preisverfall nur für kurze Zeit potenzielle Eintrittsbarrieren dar. Dies galt aber zu jedem Zeitpunkt der gesamten Entwicklung von IKT. Dass allein die Höhe der Investitionen in Verarbeitungs-, Speicherungs- oder Übertragungstechnik in vergangenen Jahren in vielen Fällen wesentlich zu einem Wett-

⁴⁹⁶ Vgl. Fournier /Informationstechnologien/ 50 sowie Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 147-149.

⁴⁹⁷ Vgl. Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 148-150.

⁴⁹⁸ Vgl. Yates, Benjamin /Past and Present/ 72-75.

⁴⁹⁹ Vgl. Yates, Benjamin /Past and Present/ 19.

⁵⁰⁰ Vgl. Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 145.

⁵⁰¹ Vgl. Jonscher /Information Technology Revolution/ 16-17; siehe auch Kapitel 2.2.1 S. 26.

⁵⁰² Vgl. Jonscher /Information Technology Revolution/ 18.

⁵⁰³ Vgl. Yates, Benjamin /Past and Present/ 69-70.

bewerbsvorteil beigetragen haben sollen, ist zu bezweifeln.⁵⁰⁴ Leistungssteigerung und Preisverfall von Grundkomponenten sind ein Motor der Entwicklung von IKT und ihre Einsatzmöglichkeiten über die Zeit hinweg, nicht aber mit jeglichem IKT-Einsatz gleichzusetzen. Weitere, über die isolierte Betrachtung von Leistungssteigerung hinausgehende Aspekte werden im Folgenden betrachtet.

3.4 Die Entwicklung von IKT im Hinblick auf die Argumentation Carrs

3.4.1 Gesamtentwicklung von IKT nach Carr

Nach der Nennung der vier IKT-Charakteristika geht Carr zum nächsten Punkt seiner Artikel- und groben Argumentationsstruktur über: Der IKT-Ausbau soll von stark abnehmenden Möglichkeiten für Wettbewerbsvorteile geprägt sein und dem Ausbau der genannten historischen Revolutionen ähneln.

IKT soll in der frühesten Ausbauphase vorausschauenden Unternehmen zu Wettbewerbsvorteilen verholfen haben, da sie—wie es für diese Art Technologien der Fall sein soll—kurzzeitig proprietären Charakter hatte: durch proprietäre Hard- und Software, innovativen Einsatz oder Vorhersehen von Marktveränderungen. Als Beispiel wird hier auch das oft zitierte System ASAP von American Hospital Supply genannt.

Die Auswirkungen der vier genannten Charakteristika sollen schließlich dazu geführt haben, dass IKT immer freier verfügbar wurde und der Einsatz und Auswirkungen zunehmender verstanden wurden. Somit nehmen Potenziale für Wettbewerbsvorteile angeblich ab: Technik und deren Einsatz sind ausgereift, verfügbar und verstanden, und wenn es doch noch Innovationen gibt, können diese schnell reproduziert werden. Weitere Entwicklungen könnten so die Profitabilität einer Branche oder eines Landes steigern, nicht jedoch Profitabilität oder Wettbewerbsposition ausschließlich eines einzelnen Unternehmens. Einige wenige Unternehmen sollen in der Lage gewesen sein, über die Anfangsphase hinausreichende, nachhaltige Vorteile zu gewinnen, z.B. durch Aufbau von Markennamen.

Dieser Entwicklungsprozess ist nach Carr nun fast abgeschlossen.⁵⁰⁵

⁵⁰⁴ Siehe dazu Kapitel 4.1 S. 115.

⁵⁰⁵ Siehe zur Betrachtung des derzeitigen Stadiums der Entwicklung Kapitel 4.1.1 S. 115.

3.4.2 Bewertung der Sicht Carrs

An dieser Stelle wird keine ausführliche Diskussion der Einzelargumente des hier betroffenen Artikelteils von Carr vorgenommen, auch wird nicht der Wandel aller möglichen Formen von Wettbewerbsvorteilen im Einzelnen und über den gesamten Zeitraum des IKT-Einsatzes analysiert: Letzteres würde über den Rahmen der Diplomarbeit hinausgehen und auch nicht mehr der Argumentationsebene Carrs entsprechen. Ersteres erfolgt nicht, da die Teile der Argumentation insgesamt bei Carr überlappen und sich wiederholen, tatsächlich schwer voneinander zu trennen sind aber in Carrs Grobstruktur eine künstliche Unterteilung finden. So wird der Verlust von Vorteilen durch aktuelle Entwicklungen bei den Charakteristika, an der hier besprochenen Stelle und noch einmal bei der Beschreibung des derzeitigen Stadiums proklamiert.

Entsprechend ergibt sich eine umfassende Untersuchung und Bewertung der Veränderung von wettbewerbsstrategischem Potenzial durch IKT mit Schwerpunkt auf der heutigen Situation aus folgenden Sichten:

1. Die Beschreibung der Entwicklung von IKT, ihrem Einsatz und Nutzen erfolgte in Kapitel 2.2.2.
2. Auf dieser Grundlage wird im Folgenden ein Vergleich zwischen dem Ausbau von IKT und den genannten historischen Revolutionen vorgenommen.
3. Die Auswirkungen der vier Charakteristika auf Wettbewerbsvorteile und deren Veränderung im Zeitablauf wurden schon in den vorangegangenen Kapiteln aufgezeigt. Dass die Charakteristika zum vermeintlichen Nachweis eines wettbewerbsstrategischen Bedeutungsverlustes von IKT zu kurz greifen, wird im Folgenden noch unterstützt.
4. Kritik an der auch von Carr vertretenen oberflächlichen, anekdotischen Sichtweise klassischer Beispiele für SIS wurde bereits geäußert (Kapitel Kapitel 2.2.3 S. 49).
5. Die in Kapitel Kapitel 4.1 S. 115 umfassend dargestellte Sichtweise, dass IKT heute und vermutlich in nächster Zukunft noch Potenzial für Wettbewerbsvorteile bietet, greift grundlegende Missverständnisse von Carr auf und beinhaltet viele Aspekte, die während der gesamten Entwicklung von IKT Gültigkeit hatten.

Im Folgenden wird nun untersucht, ob sich der Ausbau von IKT wie vom Infrastrukturtechnologiekonzept bzw. dem Konzept technico-ökonomischer Paradigmenwechsel vorhergesagt gestaltet bzw. gestaltet hat, und ob historische Vergleiche gültig sind.

3.4.3 Der Ausbau von IKT als Infraskukturtechnologie?

Nun kann ein Vergleich der Entwicklung von IKT und vorheriger, historischer Technologien, deren Einsatz und Wirkung vorgenommen werden. Während Carrs Konzept der Infrastukturtechnologien grundsätzlich bzw. mit Schwerpunkt auf historischen Technologien bereits zuvor untersucht wurde, geht es hier um ein Übertragen der Argumentation auf IKT.⁵⁰⁶ Hier soll gezeigt werden, dass historische Vergleiche im Grundsatz berechtigt sind; entsprechend gelten aber die Implikationen der Kritik an der Klassifikation und Entwicklungsbeschreibung von Carr, wie sie zuvor vorgenommen wurde.

IKT ist nicht als ein einzelnes greifbares Produkt zu betrachten—es hätte nicht die „Informationsgesellschaft“ herbeigeführt. Die Beschreibung der Eigenschaften von IKT, ihrer Entwicklung, ihrem Einsatz und Nutzen über die Zeit hinweg zeigen,

- dass ein „Cluster“, d.h. eine Reihe von Schlüsseltechnologien identifiziert werden können, die maßgeblich für den großen Erfolg verantwortlich sind und folgende Bedingungen erfüllen:⁵⁰⁷
 - niedrige und schnell fallende Kosten,
 - schnell steigende Angebotsmengen,
 - weitverbreitete Anwendungsmöglichkeiten aufweisen, es also Allzwecktechnologien sind;
- dass eine Vielzahl an weiteren Technik- wie auch Prozessinnovationen mit den Schlüsselinnovationen auftreten; außerdem eine Vermischung, Veränderung und Weiterentwicklung all dieser Innovationen in der folgenden Zeit.⁵⁰⁸ Dies wird besonders durch die weitverbreiteten Anwendungsmöglichkeiten verstärkt.

Insgesamt zerstören und erneuern diese Innovationen Produkte, Dienstleistungen, Märkte und verändern tiefgreifend Prozesse und Kostenstrukturen in fast allen Branchen. Daher kann man IKT bzw. die mit ihr einhergehenden Veränderungen als technologische Revolution oder umfassender technooökonomischen Paradigmenwechsel bezeichnen.⁵⁰⁹ Im Folgenden werden einige Punkte erläutert und historisch verglichen.

⁵⁰⁶ Siehe dazu Kapitel 3.2 S. 57.

⁵⁰⁷ Siehe dazu Kapitel 3.2.2 S. 63.

⁵⁰⁸ Siehe Kapitel 3.2.2 S. 64 und Kapitel 3.2.2 S. 69.

⁵⁰⁹ Vgl. Arthur /Information revolution/ 65-72, Freeman, Perez /Structural Crises/ 60-65, Fournier /Informationstechnologien/ 31, 55.

Als wichtigste Schlüsselinnovation ist sicherlich der Transistor zu nennen, aber daneben auch weitere unzählige Innovationen der Mikro- und Optoelektronik, Fertigungstechnik, der Informatik usw.⁵¹⁰ Auch das Telefon könnte dazu gezählt werden und letztendlich Elektrizität, die Grenzen verschwinden hier; damit wird auch die Komplexität und Interdependenz von Innovationsprozessen deutlich. Die drei Bedingungen von Schlüsseltechnologien sind erfüllt.⁵¹¹

Diese Schlüsselinnovationen lösten eine Vielzahl an Folgeinnovationen aus und entwickelten sich zudem über die Zeit hinweg weiter. Während der Entwicklung der letzten Jahrzehnte gab es permanent Produkt- und Prozessinnovationen wie—um nur Kategorien zu nennen—Großrechner-Hardware, PC-Hardware-Komponenten, Ein-/Ausgabegeräte, Speichermedien, Kommunikationshardware, Betriebssysteme, Anwendungssoftware für unterschiedliche Aufgaben und unterschiedlicher Softwarearchitektur, Entwicklungsmethoden, Informationssysteme auf Basis dieser Technik usw. Die große Mehrzahl dieser Innovationen—vor allem technischer Art—boten den Innovatoren prinzipiell Möglichkeiten zur Kontrolle ihres Eigentums durch Geheimhaltung, Patente o.ä. Der Wettbewerb um Innovationen sowie Bestrebungen zur legalen Kopie bzw. Substitution war dabei sicherlich oft sehr hoch, dennoch handelt es sich bei den „Subtechnologien“ zunächst einmal grundsätzlich um viele einzelne, im Carr’schen Sinne proprietäre Technologien. So bot die Innovation „Transistor“ dem Innovator zunächst Patentschutz; sie hat mit der Innovation „Laserdrucker“ nichts (direkt) zu tun, und Patentschutz, Konkurrenzentwicklungen oder Nutzung dieses Druckertyps begannen erst mit dessen Entwicklung.

Für die einzelnen Teiltechnologien von IKT erfolgte bzw. erfolgt dann natürlich jeweils eine nach deren Entwicklung einsetzende Reife und schließlich Umwandlung zum Gebrauchsgut. Dazu schreibt Keen:

„Die Umwandlung [...] erfolgt im Laufe der Zeit entweder deswegen, weil die Systemleistung von allen führenden Firmen beziehungsweise von Dritten angeboten wird, oder weil die die Nachahmung hemmenden Schranken in dem Maße weniger unüberwindlich werden, als der Erwerb der Technologie zunehmend billiger wird.“⁵¹²

Ähnlich wie bei historischen techno-ökonomischen Paradigmenwechseln dauerte es auch bei IKT mehrere Jahrzehnte, bis sich die Schlüsseltechnologien verbreiteten und Anwendung fanden und erste notwendige komplementäre Entwicklungen, Weiterentwicklungen und organisatorische sowie personelle Rahmenbedingungen in Ansätzen verstanden und

⁵¹⁰ Je nach Abgrenzung bzw. beigemessenem Stellenwert können diese Innovationen als Schlüsselinnovationen oder nur damit verbundene „normale“ Innovationen bezeichnet werden.

⁵¹¹ Siehe z.B. Kapitel 3.3.5 S. 106.

⁵¹² Vgl. Keen /IT/ 72.

geschaffen wurden.⁵¹³ Wie bei der Nutzung von Elektrizität in Fabriken wurde auch IKT zuerst als Substitut vorheriger Technologien verwendet, d.h. z.B. zur Automation vorher manuell erledigter, papierbasierter Prozesse genutzt.⁵¹⁴ Auch das Entstehen einer Investitionsblase und deren Platzen kann man vergleichen. Dies gilt für die Technologie, die ein direktes Netz bildet und die damit verbundene starke Netzwerkeffekte aufweist: das Internet.⁵¹⁵ Erste Erfolge der Technologie, stark wachsendes Interesse, eine Manie, „IPO Kings“ wie bei Eisenbahn- und Kanalnetzen und schließlich Überkapazität und das Platzen der Blase.

Folgt man den Implikationen des Konzeptes der technooökonomischen Paradigmenwechsel sowie den historischen Vergleichen weiter, so bestehen immer noch Potenziale für Wettbewerbsvorteile. Denn die Entwicklungen der Schlüsselinnovationen, das Auftreten von daraus folgenden Produkt- und Prozessinnovationen, die Notwendigkeit organisatorischer und personeller Rahmenbedingungen sowie die Transformation von Kostenstrukturen und Märkten sind über die den gesamten Zeitablauf der Entwicklung von IKT festzustellen. IKT ist in der Tat keine Einzeltechnik, d.h. proprietäre Technologie nach Carr, sondern bringt eine Vielzahl dieser und weitere Veränderungen mit sich. In Bezug auf die Schlüsseltechnologie Internet lehrt der historische Vergleich, dass das Platzen der Investitionsblase nicht das Ende des Ausreifens einer Technologie und ihrer Auswirkungen bedeutet—erst die „Basistechnologie“ ist ausgereift.⁵¹⁶ Zudem ist das Internet wiederum nur eine Teiltechnologie—wenn auch eine wichtige—in Rahmen von IKT.

Insgesamt kann die Entwicklung von IKT und deren Auswirkungen in den genannten Merkmalen grundsätzlich als mit vorherigen technooökonomischen Paradigmenwechsel vergleichbar angesehen werden. Es ergibt sich in weiten Teilen ein konsistentes Bild aus dem Konzept technooökonomischer Paradigmenwechsel, bisherigen historischen Beispielen dafür sowie IKT. Dies unterstreicht gleichzeitig einen wesentlichen Fehler von Carr: er reduziert IKT auf einige der (Schlüssel-) Innovationen, wie er es auch bei der Industriellen Revolution vornimmt.

Nicht vergleichbar sind exakte Zeitabläufe, zumal Daten wie der Anfang eines Verbreitungszeitraumes oder der Aufbau der Investitionsblase noch nicht einmal für eine konkrete technologische Revolution genannt werden können. Auch variieren diese je nach Rahmenbedingungen. Einen Unterschied gibt es bezüglich des enormen Ausmaßes der Leistungssteigerung und Preissenkung vieler IKT-Komponenten. Für einen länger anhaltenden Ausbauprozess spricht eine unvergleichlich starke Verwandlung von IKT und

⁵¹³ Vgl. Arthur /Information revolution/ 65-72 sowie David /Dynamo and Computer/ 358.

⁵¹⁴ Vgl. David /Dynamo and Computer/ 357.

⁵¹⁵ Vgl. Arthur /Information revolution/ 65-72 sowie David /Dynamo and Computer/ 356.

⁵¹⁶ Siehe dazu Kapitel 3.2.2 S. 69.

deren Nutzung, die bislang zu beobachten war.⁵¹⁷ Auch ist bei IKT die Mensch-Maschine-Interaktion deutlich komplexer als bei der Implementation von z.B. elektrischem Licht. Zudem sind die Eigenschaften von Information anders als die physischer Güter: Messung und Bewertung sind schwierig, Marktprozesse anders, und es besteht die Gefahr des Informations-“Overload“. Erzwang zur Zeit der industriellen Revolution spätestens die Abnutzung von Maschinen und Fabrikhallen einen umfassenden Neukauf und ermöglichten so auch radikale Veränderungen in Organisation und Fabriklayout, so ist dies bei abnutzungsfreien Informationsgütern nicht unbedingt der Fall; so könnte eine notwendige Anpassung verschleppt werden.⁵¹⁸ Schließlich hat sich die Aufgabenunterstützung von IKT zur deutlich stärker gewandelt (bzw. ausgeweitet) als z.B. bei der Dampfkraft.

Arthur sieht noch nicht das Ende der „IT Revolution“, die „1001 subtechnologies, arrangements and architectures that adopt use to the new technologies and them to us“ seien noch nicht alle vorhanden.⁵¹⁹ Er geht von weiteren 10-20 Jahren Veränderungen aus.

⁵¹⁷ Vgl. Arthur /Information revolution/ 72.

⁵¹⁸ Vgl. David /Dynamo and Computer/ 360.

⁵¹⁹ Vgl. Arthur /Information revolution/ 65-72.

4 Wettbewerbsvorteile durch IKT heute

4.1 Ausbaustadium und Wettbewerbsvorteile

4.1.1 IKT am Ende der Entwicklung nach Carr

Carr beschreibt den Ausbau von IKT als mittlerweile weit fortgeschritten: optimale Verfahren werden schnell in IKT aufgenommen, die meisten IKT-begründeten Transformationen der Märkte sind vorbei oder finden gerade statt.⁵²⁰ Dies wird nicht weiter ausgeführt. Zwar stellt er fest, dass es noch Veränderungen geben kann und der Zeitpunkt des Ausbauendes nicht genau vorhergesehen werden kann, wähnt ihn aber doch sehr nahe. Mit folgenden Gründen unterstreicht er vorherige Argumente, die ein Ausbleiben von Vorteilen heute nahelegen sollen:

- die IKT-Leistungsfähigkeit übertrifft den Bedarf von Unternehmen,
- grundlegende IKT-Funktionalität ist für jeden erschwinglich,
- die Kapazität des Internets übertrifft den Bedarf,
- Anbieter von IKT positionieren sich als Anbieter von Massengütern,
- die Investitionsblase ist geplatzt—historisch war dies angeblich immer ein Zeichen für das Ende des Ausbaus.

Es wurden bereits wesentliche Einwände gegen Carrs Behauptung eines Verlustes von Wettbewerbsvorteilen genannt. Viele bezogen sich auf die generelle Entwicklung des Potenzials für Vorteile über die Zeit hinweg, einige spielten auch schon in die aktuelle Situation hinein. Hier sollen nun umfassend alle Argumente genannt werden, die aus heutiger Sicht für weiteres Wettbewerbspotenzial sprechen. Dabei werden auch die o.g. Aspekte, grundlegende Missverständnisse von Carr sowie weitere, über Carrs Artikel hinausgehende Punkte aufgegriffen werden.

4.1.2 Anhaltende Leistungssteigerungen

Viele Experten gehen davon aus, dass die Leistungssteigerung integrierter Schaltkreise—vor allem durch Miniaturisierung—noch mindestens zwei Jahrzehnte lang fortdauert, und

⁵²⁰ Vgl. Carr /IT Doesn't Matter/ 47-48.

damit auch die von Speicherbausteinen.⁵²¹ Parallel zur Miniaturisierung von Prozessor-elementen werden auch Baugruppen immer weiter miniaturisiert. Eine Verdopplung der Bandbreite von Kommunikationsnetzen findet derzeit circa alle sechs bis acht Monate statt, in Zukunft rechnet man mit einer Vervierfachung alle zwei Jahre.⁵²² Mit diesen Leistungssteigerungen werden auch die Kostenreduktionen anhalten.

Es kann festgestellt werden, dass die Entwicklung grundlegendster Informationsverarbeitung nicht an ihrem Ende angelangt ist, und Weiterentwicklungen finden nicht nur in geringem Ausmaß sondern in gleichem Maße wie zuvor statt. D.h. die „Angebotsseite“ dieser IK-Technologien ist nicht am Ende des Ausbaus.

Sicher sind überragende Rechenkapazitäten, z.B. der Marktanalyse oder -prognose aus vergangenen Jahren, für jeden heute erschwinglich und bieten auch keinen Wettbewerbsvorteil mehr. Allerdings sind auch sukzessive die Anforderungen gestiegen. Eine Beurteilung des Vorhandenseins von Wettbewerbsvorteilen kann nicht anhand der Erfordernisse und Leistung zu Beginn des IKT-Einsatzes erfolgen. Ein Mitarbeiter-PC dient nicht nur als Schreibmaschinenersatz, sondern als Kommunikationsplattform, dem Workflow-, Workgroup-, Projektmanagement und weiteren Aufgaben des persönlichen Informationsmanagements sowie als Client im Rahmen betrieblicher Informationssysteme. Aktuelle Anforderungen aus Kommunikationsunterstützung und Ergonomie sind keine „Nice-to-have“-Features. Bedeutsamer sind die gestiegenen Anforderungen an Rechenleistung und Kommunikationsbandbreite umfangreicher Informationssysteme. Zum einen ist das reine Informationsaufkommen deutlich gestiegen, zum anderen ist Verarbeitung bzw. Auswertung der Informationen—z.B. bei der Kundendaten- und Transaktionsanalyse oder der „virtuellen Fabrik“—nach wie vor sehr rechenintensiv, zumal ja deren Menge steigt. Systeme in der Forschung (wie zur Strömungs- oder Materialsimulation) sind Spezialsysteme, aber gerade im Bereich der Medizin- und Pharmaforschung bzw. Biotechnologie von großer wirtschaftlicher Relevanz. Allgemein zunehmende Vernetzung, Digitalisierung und Ausstattung von Menschen und Objekten mit Informationsverarbeitungskapazitäten erfordern alle Leistungssteigerungen und Preissenkungen. Sofern nicht jegliche potenzielle Informationsverarbeitung IKT-Unterstützung erfahren hat, ziehen die beschriebenen technischen Entwicklungen eine Nachfrage mit sich.

Insgesamt kann gefolgert werden, dass beschränkt auf reine Rechen-, Übertragungs- und Speicherleistung IKT an sich aus wettbewerbsstrategischer Sicht eher an Bedeutung verloren haben und dies in den nächsten Jahren weiterhin tun werden, es allerdings dennoch Bereiche gibt und geben wird, in denen Leistungssteigerungen erwünscht sind und Barrieren darstellen. Für die in diesen Segmenten tätigen Hardwareanbieter ist kaum mit

⁵²¹ Vgl. Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 147.

⁵²² Vgl. Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 148, 152.

Nachfrageeinbrüchen zu rechnen, nur zwingen steigene Investitionskosten zu kollaborativen Entwicklungen. Für die Nachfrager stellen die hier genannten Leistungen in vielen Bereichen kaum Wettbewerbsvorteile mehr dar, in einigen Bereichen mit hohen Anforderungen können sie das. Diese Wettbewerbsvorteile durch beschränkte Verfügbarkeit der Technologie werden seltener sein als zuvor, da neue Leistung auf den Märkten frei verfügbar gemacht wird.

Durch die fortwährende Entwicklung eröffnen sich aber neue Möglichkeiten für durch die „Basis“-Leistungssteigerungen ermöglichten „Subtechnologie“-Innovationen und Vorteile durch neue Verwendungsmöglichkeiten sowie durch Voraussehen von Markttransformationen. Aus der anhaltenden Leistungssteigerung und Preissenkung wird sich eine noch größere Durchdringung aller Anwendungsfelder ergeben: Mehr Geräte werden mit IV- und Kommunikationsfähigkeiten ausgerüstet, neue Funktionalität wird möglich, die Anzahl möglicher Kommunikationskanäle steigt—Menschen und Maschinen kommunizieren vermehrt miteinander—and auch neue Arten von Kanälen werden entwickelt.⁵²³ Inige der wichtigsten Subtechnologien, die sich im Rahmen dieser allgemeinen, anhaltenden Entwicklung ergeben, werden im Folgenden vorgestellt.

4.1.3 Anhaltende Technik-Innovationen

Innovationen von IK-Technik-Komponenten und -Systemen halten an. Zu den Bereichen, die aktuell Bedeutung haben aber noch großes Innovationspotenzial aufweisen, sowie zu jenen, in denen erst in Zukunft überhaupt wesentliche Entwicklungen zu erwarten sind, zählen u.a.:

- „*On Demand Computing / Services*“.⁵²⁴ Die schon vorgestellten Web Services und auch damit verwandte Technologien sollen die ganzheitliche Integration vereinfachen und so Kosten senken und Flexibilität steigern und so Geschäftsmodelle wie „Software as a Service“ bzw. Application Service Providing sowie organisatorisch-strategische Konzepte der Modularisierung und des virtuellen Unternehmens ermöglichen. Die Technologien sind aber noch neu oder noch gar nicht fertig entwickelt. Verschiedene Anbieter konkurrieren um Architekturen und Standards. Der weltweite Markt für Web Services für 2005 auf 69 Milliarden US\$ geschätzt. „Grid Computing“ bezeichnet die Bereitstellung reiner Rechenleistung von vielen verteilten Systemen.⁵²⁵ Damit wird der Zugang zu sehr hohen Rechenleistungen günstiger

⁵²³ Vgl. E OECD /IT Outlook 2002/ 221-222.

⁵²⁴ Vgl. zu diesem Absatz Evans /Business Innovation/ 35-65 und Hamm /Utility Computing/, sowie Kapitel 3.3.4 S. 101 und die dort angegebene Literatur.

⁵²⁵ Vgl. Evans /Business Innovation/ 177-182.

und flexibler. Grid Computing-Technologie wird in Einzelfällen, vor allem in akademischen Projekten unter Nutzung zeitweise unbeanspruchter Rechenleistung von Privatanwendern schon eingesetzt, nicht jedoch in großem kommerziellen Umfang.

- „*Peer-to-Peer*“ (P2P).⁵²⁶ P2P ermöglicht verteilte Verarbeitung oder Speicherung von Informationen zwischen vernetzten Rechnern ohne Einsatz eines zentralen Servers. Ziele des Einsatzes sind u.a. Verbesserung des Informationsaustausches und der Ressourcenausnutzung. Obwohl das Konzept schon länger bekannt ist, ist erst vor kurzem durch Anwendungen für Konsumenten (vor allem zum Austausch von Dateien) das Interesse an Einsatz im betrieblichen Umfeld geweckt worden. Entsprechend ist der technologische Stand der Entwicklung noch nicht ausgereift.
- *Mobile Business, Ubiquitous Computing & Sensorik*.⁵²⁷ Die Weiterentwicklung und Verbreitung von Geräten wie PDAs, Handys (und deren Integration) oder Notebooks sowie der Netze (physische Netze, IPv6⁵²⁸), vor allem der Funknetze (3G Mobiltelefonnetze, WLAN etc.) ermöglichen die Ausdehnung und Aufwertung anspruchsvoller Kommunikation zwischen Kunden, Mitarbeitern und Geschäftspartnern an vielen Orten und zu jeder Zeit. Als Geschäftsfelder ergeben sich „Mobile Commerce“, „Location Based Services“ und Telematikanwendungen. Ein Ende der Entwicklungen bei Geräten oder Netzen ist derzeit nicht in Sicht. Die zunehmende Funkvernetzung und Miniaturisierung ermöglichen neben Anwendungen mit Endgeräten für Menschen auch eine zunehmende Ausstattung von Konsum- oder Industrieprodukten mit Informationsverarbeitungskapazitäten zur Maschine-Maschine-Kommunikation, z.B. mittels elektronischer Produktcodes oder RFID-Technologie. Einsatzmöglichkeiten bieten sich z.B. in der Logistik, im Retail oder bei der Zugangskontrolle. Weitere Entwicklungen finden im Bereich der Sensorik durch Miniaturisierung, Vergünstigung und Vernetzung statt. In Einzelfällen wird die Technologie wie—RFID—schon eingesetzt, insgesamt jedoch neu oder noch unausgereift; weitere Entwicklungen sind zu erwarten.
- *IKT-Sicherheit*.⁵²⁹ Soft- und Hardware zur Sicherung der Informationsverarbeitung ist zunehmend von Bedeutung, je mehr Unternehmen und Konsumenten von IKT-Unterstützung durchdrungen werden und darauf angewiesen sind; vor allem die

⁵²⁶ Vgl. zu diesem Absatz OECD /IT Outlook 2002/ 232-234, Evans /Business Innovation/ 67-85, Schoder, Fischbach /P2P-Netzwerke/ 313; zu weiteren Aspekten siehe auch z.B. das Schwerpunktthema in Wirtschaftsinformatik, Jahrgang 45 (2003) Heft 3.

⁵²⁷ Vgl. OECD /IT Outlook 2002/ 222-225, 230-232, Evans /Business Innovation/ 123-141, 185-187, Green /Sensor Revolution/.

⁵²⁸ Vgl. OECD /IT Outlook 2002/ 228-230.

⁵²⁹ Vgl. Evans /Business Innovation/ 143-160, Rannenberg /Schutz im Internet/ 489-497; zu weiteren Aspekten siehe z.B. weitere Artikel des Schwerpunktthemas in Wirtschaftsinformatik, Jahrgang 42 (2000) Heft 6.

Vernetzung verschärft das Problem. Sicherheit in der Informationsverarbeitung ist aufgrund der Komplexität der Systeme und Dynamik der Entwicklungen nicht trivial. Gerade E-Commerce ist von mangelnder Sicherheit bedroht, da es zum einen auf Offenheit baut, zum anderen schon durch mangelndes Vertrauen, zumindest im B2C-Bereich, stark beeinträchtigt werden kann. Entwicklungen gibt es z.B. in den Bereichen Biometrie, „Intrusion Detection“, Signaturen, Verschlüsselung, „Vulnerability Assessment“ etc.⁵³⁰ Die wachsende Bedeutung von IKT-Sicherheit spiegelt sich auch in dem vor allem von Microsoft vorangetriebenen „Trustworthy Computing“ wieder.

- *Künstliche Intelligenz.*⁵³¹ Künstliche Intelligenz und „Knowledge Discovery“ bzw. „Data Mining“, vor allem beim Einsatz in Entscheidungsunterstützungssystemen (DSS), Wissensbasierten Systemen (WBS) und Expertensystemen (XPS), aber auch nur in Form von Programmteilen anderer Anwendungen (z.B. Suchwerkzeuge) werden zwar seit Jahrzehnten erforscht und finden zum Teil Einsatz in der Praxis, bieten aber noch enormes Innovationspotenzial; ein Durchbruch gelang bislang nicht. Gerade diese Systeme versprechen ein großes wirtschaftliches Potenzial, indem sie Aufgaben hoch qualifizierter Menschen unterstützen oder übernehmen und besonders in dynamischem Umfeld und bei großem Informationsmengen Vorteile aufweisen.
- Weitere Beispiele sind Open Source, Spracherkennung, Benutzerschnittstellen zur Visualisierung anspruchsvoller Zusammenhänge, Real Time Computing, Polymer-elektronik—davon ist OLED lediglich die fortgeschrittenste Technologie.⁵³² Als Innovationspotenzial nicht abzuschätzen, aber derzeit im Stadium der Grundlagenforschung sind biologische bzw. Molekularrechner, Quantenrechner u.a.
- Der Softwaresektor ist einer der am stärksten wirtschaftlich wachsenden Sektoren; die Anzahl der Patente stieg explosionsartig an und ist auf einem Höchststand.⁵³³

Die Innovationen beziehen sich auf Hardware und Software, zumal neue Hardware oft mit neuer Software verbunden ist⁵³⁴. Daraus ergeben sich wiederum organisatorische

⁵³⁰ Aktuelle Probleme sind vor allem Viren, WLAN-Sicherheit, DDoS-Angriffe aber auch Spam.

⁵³¹ Vgl. zu diesem Absatz Macharzina /Unternehmensführung/ 659-666, Evans /Business Innovation/ 188-190.

⁵³² Vgl. OECD /IT Outlook 2002/ 225-228, Evans /Business Innovation/ 87-107 und 190-194, Port /Plastic Electronics/.

⁵³³ Vgl. OECD /IT Outlook 2002/ 105, 108-109. Auf die Diskussion, ob Software bzw. Algorithmen Innovationen wiederspiegeln und Nutzen stiften, soll hier nicht weiter eingegangen werden. Es sei lediglich angemerkt, dass unabhängig von der Beantwortung einem Unternehmen de facto wirtschaftlich ausbeutbare Innovationen angemeldet und somit Barrieren geschaffen werden.

⁵³⁴ Vgl. OECD /IT Outlook 2002/ 105.

Innovationen. Neue Technologien, die in Unternehmen Einsatz finden oder neue Produkte und Dienstleistungenleistungen ermöglichen bringen jeweils wiederum Potenziale für Wettbewerbsvorteile mit sich. In Analogie zu Carrs Beschreibung von Möglichkeiten für Wettbewerbsvorteile durch neue Technik können Vorteile durch exklusive Nutzung (wie Patente und Urheberrechte) entstehen sowie aus mangelnder Erfahrung mit dem Einsatz der Innovation durch überlegene Einsichten in den best möglichen Einsatz oder transformatorische Wirkung bezüglich des Marktes.

Insgesamt sind die wichtigsten Auswirkungen der hier vorgebrachten Aspekte folgende: im Sinne des Modells von Feeny / Ives führt geschützte, neuartige bzw. unbekannte Technologie zur Stärkung der generischen Vorlaufzeit (erste Säule),⁵³⁵ im Sinne Peterafs zu beschränkter Mobilität, aufgrund der Neuartigkeit zu ex ante Wettbewerbsbeschränkungen sowie möglicherweise aufgrund von Schutzrechten zu ex post Wettbewerbsbeschränkungen.⁵³⁶ Es bestehen alle nach drei denkbaren Möglichkeiten für Wettbewerbsvorteile: geschützte Technik, innovativer Einsatz und Vorhersehen von Markttransformationen.

4.1.4 Komponenten versus System

IKT wird vor allem in Form von Systemen eingesetzt.⁵³⁷ Diese bestehen aus vielen Subsystemen bzw. Komponenten aus Hardware und Software. Wie aus verschiedenen Blickwinkeln gezeigt wurde, hat die Komplexität vieler dieser Systeme mit der Zeit zugenommen.⁵³⁸ Dies beruht auf einer Zunahme der Informationsverarbeitungsaufgaben, d.h. Menge der Informationen und Komplexität der Aufgaben, für die IKT genutzt wird, sowie damit verbunden der zunehmenden Integration von Systemen. Diese Komplexitätssteigerung hält bis heute an, zunehmende Vernetzung und die Bestrebungen zur weitergehenden zwischenbetrieblichen Integration, Konzepte der Modularisierung und Virtueller Unternehmen lassen ein Anhalten der Mengen- und Komplexitätssteigerung von IV-Aufgaben erwarten. Vielfach beruht Nutzenpotenzial auf Verbundwirkungen—es kann Synergiewirkungen wie Konflikte geben—weshalb bei isoliertem Einsatz Wirkungen der IT auf einer Ebene nicht immer unternehmensweit zu Nutzen führen.⁵³⁹

Die Entwicklung dieser Systeme ist oft heute noch sehr schwierig. Die Technologie der Systementwicklung hat sich zwar kontinuierlich fortentwickelt, gleichzeitig stieg aber die oben beschriebene Komplexität der Systeme sowie vielfach Turbulenzen und Unsicherheit

⁵³⁵ Siehe dazu Kapitel 3.1 S. 54.

⁵³⁶ Siehe dazu Kapitel 3.1 S. 53.

⁵³⁷ Siehe Kapitel 3.3.3 S. 85 und Kapitel 2.2.1 S. 28.

⁵³⁸ Siehe Kapitel 3.4.1 S. 109 und Kapitel 3.3.4 S. 97.

⁵³⁹ Vgl. Piller /Produktivitätsparadoxon Kommentar/ 2-3.

der Umweltbedingungen; entsprechend beschreiben vor allem bei der Softwareentwicklung die zuvor genannten Schwierigkeiten auch oder gerade die heutige Situation, ein unmittelbares Ende ist nicht abzusehen.⁵⁴⁰ Dass Softwareentwicklung keine ausgereifte, voll verstandene bzw. beherrschte und als „Massendienstleistung“ frei verfügbare Tätigkeit ist, zeigen sowohl die Vielzahl der jungen alternativen Entwicklungsprozessmodelle als auch die hohen Kosten, die Zersplitterung des Marktes für Softwareunternehmen sowie die Anzahl scheiternder Projekte.⁵⁴¹

So ist Software zur Textverarbeitung weiter ausgereift als noch vor Jahren, da z.B. erforderliche Funktionalität weitgehend verstanden ist und sich grundlegende Anforderungen während oder nach der Entwicklung kaum ändern. Ähnliches gilt z.B. für relationale Datenbankmanagementsysteme. Deren Entwicklung ist zwar aufwändig und es bestehen stets Möglichkeiten zur Weiterentwicklung, sie ist jedoch frei verfügbar, und grundlegende Anforderungen ändern sich ebenfalls nicht. Allerdings sind in Unternehmen eingesetzte IK-Techniksysteme weitaus komplexer—selbst wenn viele eher ausgereifte Komponenten eingesetzt werden, ist die Entwicklung des Gesamtsystems aufgrund der Interdependenzen und Restriktionen doch weitaus komplexer. Dazu kommen Probleme durch Dynamik der Rahmenbedingungen; ein großes umfassendes System ist weitaus anfälliger für Veränderungen als eine Komponente, die der Unterstützung einer wohl definierten Teilaufgabe dient.

Anhaltende Integrationsbestrebungen verschärfen diese Herausforderungen. Standardisierung von Schnittstellen und Modularisierung von Komponenten bzw. Systemen sind gerade dazu entwickelt worden, um mit Komplexität und Dynamik Schritt zu halten. Dennoch können sie nicht als Zerstörer von Wettbewerbsvorteilen angesehen werden: erstens nimmt zwar die Standardisierung von Schnittstellen und Protokollen zu, sie sind allerdings derzeit keineswegs vollkommen oder allgegenwärtig, zumal Anbieter durchaus an einer Gradwanderung zwischen Offenheit und Marktdurchdringung und Proprietät interessiert sind.⁵⁴² Zweitens ist die Entwicklung von Technologien, die entsprechende Schnittstellen bereitstellen—wie WebServices—nicht vollkommen ausgereift, sondern vielfach noch neu.⁵⁴³ Weiterhin erfüllen diese nicht alle individuellen Anforderungen, eingesetzte Technologien unterliegen hoher Dynamik, und die Komplexitätssteigerung und Integration halten nach wie vor an.

Die Ausreifung einzelner Software oder Hardware sowie Standardisierung von Schnittstellen und Protokollen nimmt zu und erfasst stetig neue und komplexere Ebenen des

⁵⁴⁰ Siehe dazu Kapitel 3.3.3 S. 84.

⁵⁴¹ Siehe z.B. Mellis /Prozess der Zukunft/ und OECD /IT Outlook 2002/ 122.

⁵⁴² Siehe Kapitel 3.3.2 S. 78 und Kapitel 3.3.2 S. 79.

⁵⁴³ Siehe dazu Kapitel 3.3.4 S. 104.

IK-Technikeinsatzes und verringert so den wettbewerbsstrategischen Wert dieser Komponenten bzw. auf diesen Ebenen. Solange jedoch IK-Techniksysteme weiter an Komplexität gewinnen und die Umwelt an Dynamik, entstehen neue Potenziale. Modularisierung von Produkten geht mit einer ebensolchen Modularisierung von Organisationen einher und kann Innovation fördern.⁵⁴⁴

Insgesamt sind die wichtigsten Auswirkungen der hier vorgebrachten Aspekte folgende: im Sinne des Modells von Feeny / Ives führt Komplexität des Systems zur Stärkung der generischen Vorlaufzeit (erste Säule),⁵⁴⁵ im Sinne Peterafs zu beschränkter Mobilität sowie aufgrund von Ambiguität und Interdependenzen zu ex post Wettbewerbsbeschränkungen.⁵⁴⁶

4.1.5 Organisatorische und personelle Individualität

Es wurde gezeigt, dass IKT in Unternehmen zur Aufgabenunterstützung als ganzheitliche, nicht nur in die technischen, sondern auch die organisatorischen und die personellen Rahmenbedingungen eingebettete Systeme eingesetzt werden.⁵⁴⁷ Aufgrund der Individualität von Personen und Organisationen sind IK-Techniksysteme selbst bei gleicher beabsichtigter Aufgabenerfüllung in unterschiedlichen Organisationen nicht gleich erfolgreich einzusetzen bzw. kopierbar. Erkenntnisse über die Schwierigkeit dieser Thematik sind nicht neu, aber der Prozess der Einbettung ist auch heute nicht trivial.

Da IKT Informationen verarbeitet, werden aufgrund ihrer Immateriellität immer entsprechende organisatorische und personale Strukturen benötigt, um Nutzen zu stiften.⁵⁴⁸ Organisatorische und personelle Faktoren können den Erfolg des Einsatzes von IKT bestimmen. In Bezug auf unternehmensweite Systeme (bzw. deren Integration) schreibt Davenport:

“Companies think they are merely putting in a computer system [... and] do not realize that their Enterprise System can have significant implications for the way the company is organized and the day-to-day culture of the organization.“⁵⁴⁹

⁵⁴⁴ Vgl. Langlois, Savage /Standards Modularity Innovation/ 157-159.

⁵⁴⁵ Siehe dazu Kapitel 3.1 S. 54.

⁵⁴⁶ Siehe dazu Kapitel 3.1 S. 53.

⁵⁴⁷ Siehe Kapitel 3.3.3 S. 85 und Kapitel 2.2.1 S. 28.

⁵⁴⁸ Vgl. Loveman /Productivity Impact Assessment/ 101-103.

⁵⁴⁹ Vgl. Davenport /Mission Critical/ 105.

Weiter schreibt er, dass ein Missachten dieser Aspekte Probleme verursachen kann, auf der anderen Seite aber auch bei bewusstem Management einen unternehmenskulturellen Wechsel unterstützen kann.⁵⁵⁰ Nach wie vor ist der Einsatz von IKT dann am erfolgversprechendsten, wenn er mit organisatorischem und personellem Wechsel einhergeht.⁵⁵¹ Anfang der 1990er Jahre bewegten sich Unternehmen bei ihrem Einsatz von IS nach Venkatraman gerade einmal auf die Ebene des Business Process Redesign zu;⁵⁵² die auch aktuell diskutierten Techniken wie WebServices und organisatorischen Konzepte der Modularisierung und des Virtuellen Unternehmens entsprechen den letzten drei Ebenen und ziehen somit noch umfangreicheren organisatorischen Wandel nach sich. Mit jeder Ebene steigen Umfang und vor allem Zusammenhänge und somit Komplexität der unterstützten Aufgaben. Auch unterstützen IKT die Überwindung horizontaler und vertikaler Arbeitsteilung und können so zu neuen Strukturen führen. Zudem müssen die Anwender geschult werden. Die hier genannten Probleme gelten auch für die interorganisatorische Zusammenarbeit, sie können sich zum Teil noch in größerem Ausmaß zeigen: Kommunikations- und Abstimmungsbedarf nehmen zu, die Leistung eines Unternehmens wird von anderen abhängig.⁵⁵³ Piller vermutete vor wenigen Jahren, dass ausreichende Begleitung des IKT-Einsatz mit weitreichenden organisatorischen Maßnahmen noch oft fehlt, und dass immer noch beachtliche Schnittstellenprobleme zwischen einem Unternehmen und der Umwelt, d.h. auch zwischen Unternehmen, bestanden.⁵⁵⁴

Unternehmen unterscheiden sich in ihrer Fähigkeit, Nutzen aus dem Einsatz von IKT zu beziehen, da er von organisatorischen und personellen Charakteristika bzw. dem Managementprozess abhängt und die Einbettung mit ebensolchen Risiken verbunden ist.⁵⁵⁵ Trägheit bestehender Strukturen aufgrund von Qualifikationsengpässen, Angst vor Arbeitslosigkeit und dem Bedürfnis des Nicht-Infragestellens vorhandener Strukturen können Anpassungen der Organisationsstrukturen blockieren bzw. verlangsamen.⁵⁵⁶ Weiterhin können hohe Fixkosten bestehender Systeme vor Veränderungen und damit auch Anpassungen der Organisationsstrukturen abschrecken.⁵⁵⁷ IKT-Einsatz kann dazu führen, dass Anwender unterstützte Aufgaben nun häufiger oder genauer erledigen, ohne dass dies eigentlich erforderlich gewesen wäre: Mit der Vereinfachung der Planerstellung durch CAD-Software steigt die Anzahl angefertigter Pläne, mit umfangreicher Textverarbeitung steigt der Anspruch an Layout usw.⁵⁵⁸ Verschieben sich die Ziele einer Aufgabe

⁵⁵⁰ Vgl. Davenport /Mission Critical/ 114, 115.

⁵⁵¹ Vgl. Chorafas /Outsourcing, Insourcing/ 202.

⁵⁵² Vgl. Venkatraman /Reconfiguration/ 129, 152.

⁵⁵³ Vgl. Piller /Produktivitätsparadoxon Kommentar/ 5.

⁵⁵⁴ Vgl. Piller /Produktivitätsparadoxon Kommentar/ 4-5.

⁵⁵⁵ Vgl. Ragowski, Somers /ERP/ 12 sowie Keen /IT/ 79.

⁵⁵⁶ Vgl. Willcocks, Lester /Assessing IT/ 281.

⁵⁵⁷ Vgl. Müller /Führungsorganisationen/ 184 zitiert nach Piller /Produktivitätsparadoxon/ 40.

durch Zeitgewinn, spricht man von „Goal Displacement“. Die Erkenntnis der Notwendigkeit und Durchführung einer Neugestaltung von Geschäftsprozessen allein reicht nicht aus, da nach Willcocks / Lester Unternehmen oft „niedrig zielen und niedrig treffen“, d.h. radikalen Wandel vermeiden.⁵⁵⁹ Die Identifikation von Aufgabenbereichen, in denen umfangreiche IKT-Unterstützung größtmöglichen wirtschaftlichen Unterschied erreichen kann, ist ein nicht vollständig verstandener Prozess, wie sich in Praxisbeispiele und empirischen Untersuchungen zeigt.⁵⁶⁰

Auch die Standardisierung von Schnittstellen, die Reproduktionsmöglichkeiten von Software und damit der in sie, wie Carr sagt, „eingebetteten“ Prozesse können aus gleichem Blickwinkel bewertet werden: Die besseren Möglichkeiten der Modularisierung und Verfügbarkeit von Standardsoftware(-komponenten) mögen zwar durch eine Reduktion der Komplexität die „konservierende Wirkung unproduktiver Strukturen“ etwas entkräften,⁵⁶¹ die geschilderten Herausforderungen zerstören sie aber nicht im Kern. So wird z.B. ein eventuell erfolgversprechender radikaler Wechsel der organisatorischen Strukturen nicht erzwungen oder unnötig. Gerade bei unternehmensweiten Standardsoftwarepaketen besteht die Gefahr, dass die Anwendungssysteme nicht mit den Rahmenbedingungen übereinstimmen.⁵⁶² Durch fehlende oder unterschiedlich wirksame Anpassung des Systems oder der Rahmenbedingungen folgen damit aus dem Einsatz gleicher ERP-Software unterschiedliche Erfolge. Gleiches gilt wiederum für interorganisatorische Verbünde.

Aus diesen Gründen ist die Verfügbarkeit von IK-Technik allein für den Verlust von Wettbewerbsvorteilen nur eingeschränkt von Bedeutung, denn die Technologie kann nicht ähnlich einfach in ein Unternehmen eingebettet, d.h. auch nicht einfach kopiert werden. Der Erfolg des Einsatzes wird unterschiedlich sein.

Insgesamt sind die wichtigsten Auswirkungen der hier vorgebrachten Aspekte im Sinne des Modells von Feeny / Ives die Schaffung von Asymmetrien (Stärkung der zweiten Säule) durch organisatorische und personelle Individualität,⁵⁶³ nach Peterafs Modell beschränkte Mobilität sowie aufgrund von Ambiguität und Interdependenzen ex post Wettbewerbsbeschränkungen.⁵⁶⁴

⁵⁵⁸ Vgl. Piller /Produktivitätsparadoxon Kommentar/ 2-3, 9.

⁵⁵⁹ Vgl. Willcocks, Fitzgerald, Lacity /Outsource IT or not/ 73.

⁵⁶⁰ Vgl. Willcocks, Lester /Assessing IT/ 71-73, Willcocks, Fitzgerald, Lacity /Outsource IT or not/ 73 sowie van Nievelt /Organizational & IT Performance/ 99-119.

⁵⁶¹ Vgl. Piller /Produktivitätsparadoxon/ 41.

⁵⁶² Vgl. Ragowski, Somers /ERP/ 12, siehe auch Davenport /Mission Critical/.

⁵⁶³ Siehe dazu Kapitel 3.1 S. 54.

⁵⁶⁴ Siehe dazu Kapitel 3.1 S. 53.

4.1.6 Veränderte strategische Anforderungen

In Hinblick auf strategische Gesichtspunkte ist zunächst darauf hinzuweisen, dass der wettbewerbsstrategische Einsatz eines IS mit der Gesamtunternehmensstrategie harmonieren muss. Ähnlich den genannten organisatorischen und personellen Rahmenbedingungen erschwert dies die Imitation von Systemen. Wettbewerbsvorteile durch IKT, die maßgeblich auf der Konsistenz einer Gesamtstrategie beruhen, werden isoliert oder in anderer „strategischer Umwelt“ keinen ebensolchen Wert erbringen.

Geänderte Umweltbedingungen und die Entwicklung der IKT führen zu einem Wandel des strategischen Einsatzes von IKT. Sie wird weniger in Form eines geplanten, nicht imitierbaren, monolithischen Systems zur Erzielung eines Wettbewerbsvorteils eingesetzt—Systeme, die Carr als Beispiele für ehemals vorhandene Wettbewerbsvorteile nennt. Entsprechend greift Carrs Einschätzung des Verlustes dieser Vorteile zu kurz. So bieten von ihm genannte Veränderungen nicht nur Gefahren sondern auch Chancen.

Unterstützung der Flexibilität / Agilität. Flexibilität der Geschäftsabläufe zur schnellen Reaktion auf veränderte Anforderungen ist eine Forderung, die mit zunehmender Wettbewerbsintensität, Transparenz und vor allem Dynamik des Marktes gewichtiger wird. Können neue Strategien nicht schnell umgesetzt werden, so gehen Wettbewerbspotenziale verloren; die Organisation und Koordination von Aspekten die zu Agilität beitragen wie Kundenbasis, Markenname, Kernkompetenz, Infrastruktur und die Fähigkeit der Mitarbeiter zum Wechsel, können bei Überlegenheit zu einem Wettbewerbsvorteil führen.⁵⁶⁵ Dazu ist die entsprechende Unterstützung durch IKT notwendig. Damit wandelt sich aber teilweise die strategische Rolle der IKT, die sie zuvor inne hatte. Die nach Carr beschriebenen Wettbewerbsvorteile durch IKT entstehen aufgrund der schwierigen und langwierigen Imitation oder Substitution der Technik. Je aufwändiger der Entwicklungsprozess und höher die Technikkosten, desto größer sind demnach die potenziellen Vorteile. Neben diesem Schutz durch Imitationsbarrieren bringen diese Systeme aber auch Nachteile mit sich: sie sind inflexibel und behindern Veränderungen und damit Gewinnmöglichkeiten in der Zukunft, denn sie wurden nicht auf Flexibilität sondern genau auf eine Aufgabe hin entwickelt, Änderungen sind aufwändig.⁵⁶⁶ Aktueller IKT-Einsatz hingegen soll die schnelle Änderung oder Neueinführung von Prozessen ermöglichen.⁵⁶⁷

Weill / Subramani / Broadbent weisen eine signifikante Korrelation zwischen einer auf Flexibilität ausgerichteten IKT und strategischer Agilität nach.⁵⁶⁸ Sie sehen die Flexibi-

⁵⁶⁵ Vgl. Weill, Subramani, Broadbent /IT for Agility/ 61.

⁵⁶⁶ Vgl. Weill, Subramani, Broadbent /IT for Agility/ 58 sowie Brown, Hagel III /Flexible IT/ 50-59.

⁵⁶⁷ Vgl. Brown, Hagel III /Flexible IT/ 50-59.

⁵⁶⁸ Vgl. hierzu und zum Folgenden Weill, Subramani, Broadbent /IT for Agility/ 61. Strategische Agili-

lität der IKT vor allem auf Ebene unternehmensweiter, grundlegender IK-Technik, auf die dann einzelne Anwendungen zur betrieblichen Aufgabenunterstützung aufsetzen.⁵⁶⁹ Auch in dieser neuen strategischen Rolle ist IKT aber nicht beliebig imitierbar, ihr Einsatz muß unternehmensspezifisch erfolgen. Empirische Untersuchungen weisen darauf hin, dass unterschiedliche Formen des IKT-Einsatzes bzw. von IKT-Dienstbündeln in unterschiedlichen Bereichen und Situationen gefragt sind, Über- oder Unterinvestitionen schädlich sind, die Klärung dieser Fragen schwierig ist, der Aufbau Zeit erfordert und von erfolgreichen Unternehmen inkrementell erfolgte.⁵⁷⁰

Einige der von Carr als für Wettbewerbsvorteile schädlich beschriebenen Entwicklungen führen erst in jüngster Zeit zur Ermöglichung der beschriebenen flexiblen IKT. Besonders die Web-Services sind hier zu nennen. Sie stehen für Standardisierung der Schnittstellen und nach Carr auch für die perfekte Distribution generischer Geschäftsprozesse. Die Technologie aber—bzw. jegliche Technologie zur IV-Dienstleistung über Netze, d.h. SaaS—is wie geschaffen für die technologische Umsetzung der hier geforderten Konzepte.⁵⁷¹ Weit verbreitete, auf ersten Ansätzen der Integration basierende ERP-Systeme bieten die notwendige Flexibilität noch nicht.⁵⁷²

Unterstützung der Innovationsfähigkeit. Die Forderung nach Innovationsunterstützung durch IS beinhaltet ähnliche Kritikpunkte, sie geht allerdings noch weiter. Greift man die Kritik an einer Strategieformulierung entsprechend dem Entscheidungsmodell rationaler Wahl auf, d.h. stellt Strategie als rational geplante, komplexe Maßnahmenbündel in Frage⁵⁷³—und damit auch eine geplante Erzielung von Wettbewerbsvorteilen—so kann auch bezweifelt werden, ob jemals mehrheitlich der *Besitz* eines einzigartigen Informationssystems zu Wettbewerbsvorteilen führte. Genau diesen Gedanken verfolgt Ciborra mit seiner Kritik an herkömmlichen, strukturierten Planungsprozessen und der Forderung nach SIS-Entwicklung als Innovationsprozess.⁵⁷⁴

Er unterscheidet zwei Strategie-“Pakete“, auf die SIS-Entwicklung aufgebaut werden kann: Das erste baut auf dem Entscheidungsmodell rationaler Wahl und dem Wett-

tät wird dort als Menge der Geschäftsinitiativen definiert, die ein Unternehmen schnell implementieren kann.

⁵⁶⁹ Sie bezeichnen dies als IKT-Infrastruktur. Dabei meinen sie IKT nicht insgesamt als Infrastrukturtechnologie im Carr'schen Sinne, sondern sehen IKT-Infrastruktur als Untermenge von IK-Technik, die insgesamt eine Reihe von „Infrastrukturdiensten“ bezüglich Sicherheit, Kommunikation, Datenmanagement usw. bereitstellt.

⁵⁷⁰ Vgl. Weill, Subramani, Broadbent /IT for Agility/ 57, 64 sowie Brown, Hagel III /Flexible IT/ 50-59.

⁵⁷¹ Vgl. Weill, Subramani, Broadbent /IT for Agility/ 59 und Brown, Hagel III /Flexible IT/.

⁵⁷² Vgl. Brown, Hagel III /Flexible IT/ 50.

⁵⁷³ Siehe dazu Kapitel 2.1.4 S. 25.

⁵⁷⁴ Vgl. Ciborra /Grassroots of IT & Strategy/ 3-24.

bewerbsmodell des Industrial-Organizations-Ansatzes auf.⁵⁷⁵ Strategieformulierung geschieht *ex ante*, basiert stark auf Branchenstrukturanalyse und besteht aus einer Folge geplanter und sukzessiv umgesetzter Schritte. Das zweite Paket geht davon aus, dass eine vollständige Formulierung vor der Umsetzung schwierig ist und Vorteile auf einzigartigen Charakteristika eines Unternehmens und vor allem seiner Innovationsfähigkeit beruhen. Ciborra und andere gehen davon aus, dass die vor allem auf ersterem Paket aufbauenden verbreiteten Ansätze zur Aufdeckung möglicher SIS nur Lösungen aufzeigen, die jedem Mittbewerber auch zur Verfügung stehen. Oft treibten IS nur Kosten hoch und folgten branchenweiten Trends.⁵⁷⁶ Er schreibt:

„[...] collecting information about the environment and analysing it according to popular theories of strategy are 'non-proprietary' methods, which can be purchased on the market through databases, books or consulting services, so that firms adopting them will come to approximately the same conclusions about SIS that can generate value in a given industry.“⁵⁷⁷

Zudem zeige die Analyse mehrerer klassischer SIS-Beispiele, dass die erzielten Wettbewerbsvorteile nicht geplant waren und nicht aus dem Besitz der Technik resultierten⁵⁷⁸—dies wurde bereits zuvor erläutert.⁵⁷⁹ Ciborra hebt dabei heraus, dass in den meisten klassischen SIS-Beispielen das System nicht im Voraus top-down und umfassend geplant wurde, sondern der strategische Wert mehr zufällig entdeckt und die Systeme durch Prototypen und Ausprobieren entwickelt wurden. Der Wert zunächst in ihrer Form ungeplanter oder ignorierter Merkmale oder Zusammenhänge wurde plötzlich von Einzelnen erkannt.

Tatsächlich basieren wirklich einzigartige SIS stark auf Faktoren wie Zufällen, Erraten des Ausgangs sehr unsicherer Strategien und Analyse unternehmensinterner Fähigkeiten.⁵⁸⁰ Daher müsse SIS-Entwicklungs auf dem o.g. zweiten Strategiemodell aufbauen und als technologischer und organisatorischer Innovationsprozess neuer Art gestaltet werden, bei dem die Gewinnung neuen Wissens über Ressourcen, Märkte, Ziele usw. in einem sehr dynamischen Umfeld im Mittelpunkt steht.⁵⁸¹ Die Wissensgewinnung soll durch inkrementelles Verbessern, Ausprobieren, „Learning-by-doing“, aber auch durch radikales, bewusstes Zerstören etablierter Vorgehensweisen erfolgen. Um dies zu errei-

⁵⁷⁵ Vgl. zu diesem Absatz Ciborra /*Grassroots of IT & Strategy*/ 7-10.

⁵⁷⁶ Vgl. Ciborra /*Grassroots of IT & Strategy*/ 5-6, siehe auch die dort zitierte Literatur.

⁵⁷⁷ Vgl. Ciborra /*Grassroots of IT & Strategy*/ 15.

⁵⁷⁸ Vgl. Ciborra /*Grassroots of IT & Strategy*/ 10-13.

⁵⁷⁹ Siehe dazu Kapitel 2.2.3 S. 49.

⁵⁸⁰ Vgl. Barney /*Resources*/ zitiert nach Ciborra /*Grassroots of IT & Strategy*/ 15; vgl. Letzteres 15-20 zum gesamten Absatz.

⁵⁸¹ Vgl. Prahalad, Hamel /*Core Competence*/ 79-91.

chen, schlägt er sieben Methoden vor, die im Vergleich zu derzeitigen Praktiken paradox erscheinen („SIS planning by paradoxes“).

Diese Sichtweise wurde bereits 1994 so formuliert, ist jedoch an dieser Stelle zu nennen, da sie einige für sich richtige Argumente von Carr aufgreift, gleichzeitig aber anzweifelt, ob gerade darauf Wettbewerbsvorteile durch IKT-Einsatz beruhen bzw. je beruhten. Somit sind auch darauf basierende Schlüsse Carrs für den aktuellen Verlust dieser Vorteile zu kritisieren. Grundsätzlich wird ein solches Potenzial IKT zugesprochen—nur auf andere Art und Weise. Wirksamer Einsatz von IKT ist so unternehmensspezifisch wie der Innovationsprozess sein muss; oben besprochene kognitive und organisatorische Fähigkeiten gewinnen nach dieser Sicht an Bedeutung, sind aber immer IKT-spezifisch.⁵⁸²

Konzentration auf Kernkompetenzen und Zusammenschluss mit Partnern. Es ist heute wichtiger denn je, dass „ein einzelnes Unternehmen mit seinen jeweiligen Kernkompetenzen sich mit anderen Partnern zu einer Verbindung zusammenschliesst, um ein kundenorientiertes Bündel von Leistungen [...] am Markt anzubieten“.⁵⁸³ Damit rückt die erstellte Gesamtleistung des Verbundes und Wettbewerb zwischen Verbünden vor die des isoliert betrachteten einzelnen Unternehmens. Als neue wettbewerbsstrategische Aspekte müssen beachtet werden:

- Mit der Verschiebung der Wertschöpfung auf Leistungsbündel des Verbundes bzw. Netzwerkes wird eine Spezialisierung und Konzentration auf Kernkompetenzen immer wichtiger. Das Konzept der Kernkompetenzen ist nicht neu, wird aber hier zunehmend von Bedeutung. Konkurrenten kann es im modularisierten Unternehmen, im Verbund oder ausserhalb dessen geben. Wichtig dabei ist die Schaffung von Komplementarität zwischen den Aktivitäten der Verbundteilnehmer.
- Die Einzigartigkeit einer Leistung ist der Gesamtleistung untergeordnet, denn deren Einmaligkeit und Überlegenheit zählt für den Kunden. Die Fähigkeit zur Leistungsbündelung ist wichtig. Durch die Modularisierung und Spezialisierung kommt den Schnittstellen zwischen den Unternehmen- bzw. Modulen große Bedeutung zu, die grundsätzlich schon im Rahmen von Kommunikation und Netzwerken beschrieben wurde. Ihre Gestaltung und Koordination stellen eine Herausforderung dar und bieten somit potenziell Wettbewerbsvorteile.
- Eine stärkere Kunden- und Marktorientierung ist notwendig. Vorhandene Ressourcen bzw. Kapazitäten verlieren an Bedeutung, denn diese können durch Ausbalancierung im Verbund und flexibles, leichteres Einbeziehen von Ressourcen Dritter im Bedarfsfall bereitgestellt werden. Die Erstellung mehrerer komplementärer Leistun-

⁵⁸² Vgl. Ciborra /Grassroots of IT & Strategy/ 21.

⁵⁸³ Vgl. hierzu und zum Folgenden Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 525-527.

gen durch den Verbund kann besondere Wettbewerbsvorteile bieten, die über die isolierte Betrachtung von Differenzierungs- oder Kostenvorteil hinausgehen. Dies ist gerade im Hinblick auf steigende Forderungen nach Standardisierung und Netzwerkeffekten von Bedeutung; z.B. können so Standards durchgesetzt werden, ohne dass es sich dabei um völlig offene handelt.

Zudem ist in diesen Verbundnetzen auch die Förderung von Innovationsfähigkeit auf Basis aller Einzel- und Verbundleistungen wichtig. Picot u.a. weisen darauf hin, dass sich wettbewerbsstrategisch bedeutsame Faktoren ändern und entsprechendes Handeln über „die Ausrichtung an 'best practices'“, also vor allem generischen Prozessen hinausgehen. Gerade das ist aber einer der Hauptkritikpunkte von Carr: die einfache, schnelle Verbreitung generischer Strategien.

Hybride Wettbewerbsstrategien. Kritik an der Alternativhypothese von Porter zur Wettbewerbsstrategie wurde bereits zuvor bei der Darstellung der Grundlagen von Strategie und Wettbewerbsvorteile zu Beginn dieser Arbeit geäußert. Diese kann nun im Lichte eines IKT-Einsatzes untermauert werden. So schreibt Fleck:

Auf der Verliererseite dagegen stehen Unternehmen, die unter einem impliziten oder expliziten Dogma des Porter'schen Modells die neuen Technologien dazu einsetzen, genau das zu tun, was sie immer taten.“⁵⁸⁴

Demnach wird moderne Technologie vielfach zur Automatisierung bestehender Abläufe— das heißt nur entsprechend den frühen Einsatzmöglichkeiten von IKT bzw. den unteren Ebenen organisatorischen Wandels und Nutzenpotenzials nach Venkatraman u.a.—zur Verfolgung einer Strategie der Kostenführerschaft, oder aber zur Differenzierung z.B. durch verbesserten Kundenservice, erhöhten Informationsgehalt der Produkte, individuellen Bestellmöglichkeiten etc. eingesetzt.⁵⁸⁵ Während auf die Notwendigkeit organisatorischer und personeller Anpassungen sowie Potenzialen zu radikalem Wandel der Prozesse bereits zuvor allgemein eingegangen wurde,⁵⁸⁶ soll hier das hybride Potenzial von IKT hervorgehoben werden. Auf der einen Seite steigen Ansprüche von Kunden bei kostengünstigen Produkten und Dienstleistungen auch im Bereich von Differenzierungsmerkmalen, wie Qualität, Varietät usw.—und umgekehrt—auch aufgrund verbesserten Marktzugangs und niedrigerer Informationskosten durch Elektronische Märkte (siehe Abbildung 6).⁵⁸⁷ Andererseits bieten gerade IKT, vor allem im Verbund mit neuen Produktionstechnologien wie CAM / Flexiblen Fertigungssystemen oder „Rapid Prototyping“ enorme hybride Nutzungspotenziale; denn die Transaktionskosten sinken, die Korrelation zwischen hohen

⁵⁸⁴ Vgl. Fleck /Hybride/ 207.

⁵⁸⁵ Vgl. Piller /Produktivitätsparadoxon/ 49-50.

⁵⁸⁶ Siehe z.B. Kapitel 4.1.5 S. 122.

⁵⁸⁷ Vgl. Fleck /Hybride/ 44-50 und—auch zur Abbildung—Piller /Produktivitätsparadoxon/ 50.

Transaktionskosten und Spezifität von Leistungen kann aufgehoben werden, das Dilemma zwischen Produktivität und Flexibilität / Geschwindigkeit / Qualität verringert.⁵⁸⁸ Kundenindividuelle Massenfertigung wird möglich—dies ist besonders stark bei Leistungen mit hohem Informationsanteil der Fall.⁵⁸⁹ Modulare Organisationen und Netzwerke unterstützen diese Möglichkeiten durch ihre Spezialisierung und Flexibilität weiter.⁵⁹⁰ Nach Piller ist es wahrscheinlich, dass viele Unternehmen die aus dem hybriden Potenzi-

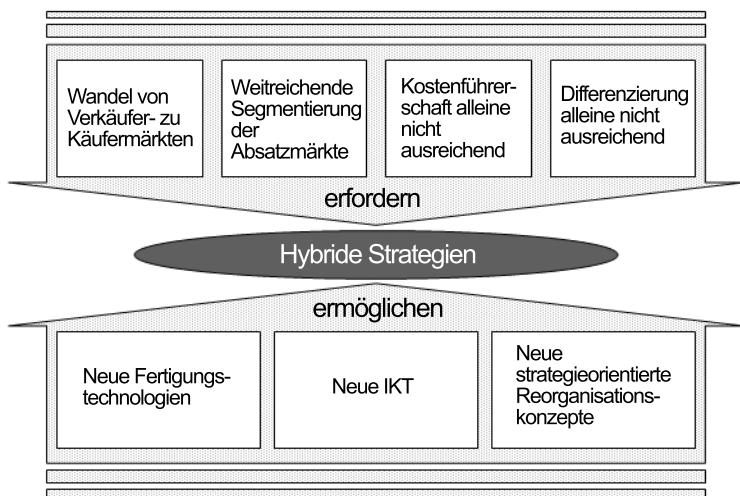


Abb. 6: Triebkräfte hybrider Strategien nach Fleck

al von IKT erwachsenden wettbewerbsstrategischen Chancen noch nicht erkannt haben und mit dem Einsatz der neuen Technologien „häufig alte Strukturen zementiert anstatt radikal überdacht haben“.⁵⁹¹

Die Unterstützung von Flexibilität und Innovationsfähigkeit, auch in Verbindung mit neuen flexiblen Organisationsformen bietet eine gute Grundlage für kontinuierliche Verbesserungen von IS, mit denen Wettbewerbsvorteile verbunden werden. Auf die Bedeutung kontinuierlicher Verbesserungen für die Nachhaltigkeit wurde bereits hingewiesen.⁵⁹²

Insgesamt sind die wichtigsten Auswirkungen der hier vorgebrachten Aspekte eines sich wandelnden strategischen Einsatzes von IKT folgende: im Sinne des Modells von Peteraf ex ante Wettbewerbsbeschränkungen aufgrund unterschiedlicher Einschätzungen⁵⁹³ bzw. im Sinne Carrs Möglichkeiten zu innovativem Einsatz und Transformationen des Mark-

⁵⁸⁸ Vgl. Fleck /Hybride/ 50-57.

⁵⁸⁹ Vgl. Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 74.

⁵⁹⁰ Vgl. Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 528-529.

⁵⁹¹ Vgl. Piller /Produktivitätsparadoxon/ 51.

⁵⁹² Siehe Kapitel 3.1 S. 52.

⁵⁹³ Siehe dazu Kapitel 3.1 S. 53.

tes. Die Aspekte stärken zudem die Bedeutung der o.g. Argumente bezüglich der technischen Komplexität von Systemen und organisatorischer und personeller Individualität.

4.1.7 Wert vorübergehender Wettbewerbsvorteile

Die Notwendigkeit zur Nachhaltigkeit von Wettbewerbsvorteilen wurde zuvor diskutiert.⁵⁹⁴ Dass aber auch Vorteile, die zunächst nur einen vorübergehenden Wert zu erbringen scheinen, beachtet werden sollten, wird von Ghemawat argumentiert:

„Managers cannot afford to ignore contestable advantages. For one thing, even moves that offer ephemeral advantages may be worth making, if only to avoid a competitive disadvantage. For another, some contestable advantage may survive uncontested.“⁵⁹⁵

Auf die Bedeutung dieser Ansicht für SIS weist Wiseman hin.⁵⁹⁶ Letztendlich repräsentieren die Begriffe vorübergehend und nachhaltig nur unterschiedliche Bereiche eines graduellen Verlaufs, sie unterscheiden sich nur graduell.⁵⁹⁷ Zu der oben genannten Kritik Ciborras an der herkömmlichen Darstellung der Vorteile klassischer SIS-Beispiele, dass nämlich die Systeme nicht entsprechend ihrer tatsächlichen Wirkung geplant waren und Vorteile nur in geringem Ausmaß aus dem Besitz der Technik selbst resultierten, kann hinzugefügt werden, dass viele SIS zumindest der späten 1980er Jahre nur Wettbewerbsvorteile für 12-18 Monate lieferten.

Ein weiterer Aspekt in diesem Zusammenhang ist der allgemeine Anstieg der Wettbewerbsintensität. Hierzu tragen neben der Entwicklung der IKT aber auch u.a. die Globalisierung, die Entwicklung von Forschung und Lehre vor allem der Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik, sowie Benchmarking und Consulting allgemein. Damit könnte vermutet werden, dass hoher Wettbewerb und Umweltdynamik in vielen Fällen nachhaltige Wettbewerbsvorteile schwieriger erzielen lassen. Dies würde die Bedeutung von Vorteilen, die zuvor als zu kurzfristig abgelehnt wurden, zumindest in einigen Fällen unterstreichen. Gleichzeitig steigt die Bedeutung von Flexibilität bzw. kontinuierlicher Verbesserungen an Systemen, die aktuell Vorteile bieten.⁵⁹⁸

Schließlich ist in diesem Zusammenhang noch auf die Implikationen der Informationsökonomie einzugehen. Allerdings geht es hierbei um das Potenzial, kurzfristige Vortei-

⁵⁹⁴ Siehe dazu Kapitel 3.1 S. 52.

⁵⁹⁵ Vgl. Ghemawat /Sustainable advantage/ 58.

⁵⁹⁶ Vgl. Wiseman /SIS/ 119-120.

⁵⁹⁷ Vgl. Coyne /Sustainable/ 54-61.

⁵⁹⁸ Siehe dazu Kapitel 4.1.6 S. 125.

le in nachhaltige umzuwandeln. Denn gerade beim Austausch von Informationen bzw. Produkten und Dienstleistungen mit hohem Informationanteil und auf Elektronischen Märkten kann den First-Mover-Vorteilen eine hohe Bedeutung zukommen.⁵⁹⁹ Denn die beschriebenen Skaleneffekte auf Angebotsseite und Netzwerkeffekte auf Nachfrageseite können zu Winner-takes-all-Märkten führen, in denen ein Unternehmen, das einmal einen Vorteil errungen hat, diesen bis zur marktbeherrschenden Stellung ausbauen kann.⁶⁰⁰ Somit kann kurzfristige Überlegenheit ausreichen, um eine nachhaltige Dominanz zu erreichen. Dazu sind Strategien wie Penetration—in extremer Ausprägung in Form von Verschenken („Follow the free“)—und Vorankündigungen notwendig. Gewinne werden dann durch Erweiterungen und Anbieten von Varianten, Leistungsbündelung und Komplementärleistungen.⁶⁰¹ Relativiert werden diese Effekte durch kurze Innovationszyklen, weshalb die beherrschende Stellung mit jeder Innovation verloren gehen kann.⁶⁰²

Insgesamt sind die wichtigsten Auswirkungen der hier vorgebrachten Aspekte folgende: im Sinne des Modells von Feeny / Ives führt fehlendes Erkennen von Vorteilen durch die Konkurrenz zur Stärkung der generischen Vorlaufzeit (erste Säule) und einige Implikationen der Informationsökonomie zur Stärkung des Wertes eines Vorsprungs (dritte Säule).⁶⁰³ Die insgesamt steigende Wettbewerbsintensität und Dynamik könnte grundsätzlich die Möglichkeiten zur und damit eventuell die Bedeutung von generischer Vorlaufzeit relativieren.

4.1.8 Mangelndes Verständnis und Operational Effectiveness

Selbst unter der Annahme, dass sich—wie zuvor teilweise wiederlegt wurde—nicht weiterhin Veränderungen der Möglichkeiten innovativen IKT-Einsatzes sowie Markttransformationen ereignen, und unter der Annahme, dass IKT sich nicht weiterentwickelt und deren Einsatz prinzipiell zwischen Unternehmen übertragbar ist, könnte derzeit nicht davon ausgegangen werden, dass jeglicher Nutzen branchenweit geteilt und daher an Kunden weitergegeben werden müsste. Denn selbst ein optimales Vorgehen bei der Entwicklung und dem Einsatz von IS, die nur nur die operative Leistungsfähigkeit erhöhen sollen, ist derzeit nicht ausreichend verstanden. Dies wurde schon bei der Untersuchung von IKT als komplexes technisches System sowie der organisatorischen und personellen Einbettung angesprochen, wobei dort vor allem der Fokus auf den

⁵⁹⁹ Vgl. Shapiro, Varian /Information Rules/ 29-32, 168-169.

⁶⁰⁰ Vgl. Shapiro, Varian /Information Rules/ 177.

⁶⁰¹ Vgl. das Buch Shapiro, Varian /Information Rules/, vor allem Kapitel 9.

⁶⁰² Vgl. Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/ 363. Aus diesem Grund werden Monopolstellungen per se in der IKT-Branche nicht immer als so wettbewerbsfeindlich wie in herkömmlichen Branchen gesehen, da die Monopolisten ständig zur Innovation gezwungen werden.

⁶⁰³ Siehe dazu Kapitel 3.1 S. 54.

grundlegenden Zweifeln an der Übertragbarkeit von SIS zwischen Unternehmen sowie anhaltenden Entwicklungen lag. Hier soll noch einmal hervorgehoben werden, dass selbst ein nur der Verbesserung der „operational effectiveness“ dienenden IKT derzeit strategischen Wert haben kann. Porter nennt operative Leistungsfähigkeit—im Gegensatz zu Strategie—als notwendige, aber nicht ausreichende Bedingung für überlegene Profitabilität; sie sei höchstens Teil eines nachhaltigen Wettbewerbsvorteils, nicht selbst einer. Mintzberg / Ahlstrand / Lampel kritisieren dies, und stellen die Frage, ob dem ein Manager, der jeden Tag mit operativer Leistungsfähigkeit zu kämpfen hat, dem zustimmen würde.⁶⁰⁴ Gerade dies ist aber heute auch bei umfangreichen IS eine der Schwierigkeiten, ohne dass die Veränderung der Wettbewerbsposition des Unternehmens oder gar der Branche angestrebt wird. Mintzberg / Ahlstrand / Lampel schreiben weiter:

„Moreover, improvements in operating effectiveness can be a kind of strategy. Indeed, such improvements often produce the breakthroughs that induce key changes in strategy.“⁶⁰⁵

Solche Durchbrüche wurden auch schon als Ursache des Erfolges der klassischen SIS-Beispiele in Betracht gezogen.⁶⁰⁶ Letzteres zeigt die Verbindung dieser Kritik mit der am Entscheidungsmodell rationaler Wahl, da strategisches Lernen und emergente Strategie abgelehnt werden.⁶⁰⁷

Die Darstellung der Herausforderungen bei der Entwicklung und Einbettung betrieblicher Informationssysteme hat gezeigt, dass selbst bei bekannten Aufgabengebieten mit frei verfügbarer Technik nach wie vor oft Schwierigkeiten auftreten. Dies zeigen auch die Untersuchungen des Produktivitätsparadoxons. Es beschreibt „die widersprüchliche Beobachtung, dass eine Beschleunigung des technologischen Fortschritts mit einer Verlangsamung des Wachstums der totalen Faktorproduktivität einher geht“;⁶⁰⁸ hier im Falle von IKT. Das Paradoxon wird seit circa 20 Jahren intensiv untersucht, als Kosten für IKT einen immer größeren Teil der gesamten betrieblichen Investitionen in Anspruch nahmen, ohne dass Produktivitätssteigerungen gemessen werden konnten. Es wird mittlerweile als nicht mehr so rätselhaft angesehen, da mögliche Ursachen zunehmend identifiziert scheinen und Produktivitätssteigerungen messbar sind. Das Paradoxon wird zum einen auf mangelndes Verständnis des erfolgreichen IKT-Einsatzes zurückgeführt—dies sind vor allem schon zuvor genannte technische, organisatorisch-personelle und strategische Aspekte—zum anderen auf Messprobleme. Die Identifikation der Probleme ist aber noch

⁶⁰⁴ Vgl. Mintzberg, Ahlstrand, Lampel /Strategy Safari/ 119-120.

⁶⁰⁵ Vgl. hierzu und zum Folgenden Mintzberg, Ahlstrand, Lampel /Strategy Safari/ 119.

⁶⁰⁶ Siehe Kapitel 2.2.3 S. 49.

⁶⁰⁷ Siehe Kapitel 4.1.6 S. 125 und Kapitel 2.1.4 S. 25.

⁶⁰⁸ Vgl. Fournier /Informationstechnologien/ 161.

nicht mit deren Lösung gleichzusetzen. Denn auch jüngste Untersuchungen kommen zu heterogenen Ergebnissen, d.h. Unternehmen sind unterschiedlich erfolgreich beim Einsatz von IKT. Folgende Aspekte ergeben sich aus der Betrachtung von Untersuchungen des Paradoxons:

- Das Paradoxon beschreibt das Fehlen von Produktivitätssteigerungen, also nicht speziell von Wettbewerbsvorteilen. Bis heute gibt es große Unterschiede zwischen Unternehmen, zwischen Branchen und Ländern. Diese Ergebnisse zeigen, dass selbst wenn es sich nur um operative Leistungssteigerung durch IKT handeln würde, diese nicht für alle Unternehmen—nicht einmal innerhalb einer Branche—gleichermaßen zu erzielen sind. So fasst Brynjolfsson zusammen:

“While the average returns to IT investment are solidly positive, there is huge variation across organizations; some have spent vast sums on IT with little benefit, others have spent similar amounts with tremendous success.”⁶⁰⁹

Das ist jedoch nach Carr eigentlich nicht möglich. Für ihn bleibt als Erklärung nur, dass die bezüglich IKT-Einsatz leistungsschwächeren Unternehmen nach nicht vorhandenen Wettbewerbsvorteilen suchen und deswegen zuviel und falsch investieren. So schreibt er:

„Studies of corporate IT spending show that greater expenditures rarely translate into superior financial results. In fact, the opposite is usually true.“⁶¹⁰

Dazu nennt er Zahlen empirischer Studien von Alinean und Forrester Research. Diese zeigen zwar, dass leistungsstarke Unternehmen nicht am meisten investieren. Aber nicht nur leistungsstarke, sondern auch schwache Unternehmen haben unterdurchschnittlich in IKT investiert. Demnach zeige die Studie, dass es lediglich keine Korrelation zwischen der Höhe der Investitionen und deren Nutzen gibt. Alinean selbst sieht daher andere Implikationen: die Ergebnisse deuteten vielmehr darauf hin, dass Unternehmen die Technologie unterschiedlich erfolgreich einzusetzen wissen.⁶¹¹ Diese Ansicht wird von vielen Autoren geteilt: die Frage laute nicht, ob IKT Nutzen stiftet, sondern wie.⁶¹²

⁶⁰⁹ Vgl. Brynjolfsson, Hitt /Beyond the Paradox/ 50.

⁶¹⁰ Vgl. Carr /IT Doesn't Matter/ 49.

⁶¹¹ Vgl. Alinean /IT Does Matter/, Pisello /Response/.

⁶¹² Vgl. z.B. Brynjolfsson, Hitt /Beyond the Paradox/ 50, Piller /Produktivitätsparadoxon/ 63 sowie Piller /Produktivitätsparadoxon Kommentar/ 11-12.

- Nach einer häufigen Begründung sowie einer Studie geht ein Teil einiger Vorteile des einen Unternehmens zu Lasten eines anderen, d.h. es findet Redistribution von Gewinnen statt.⁶¹³ In diesen Fällen zeigt sich dann branchenweit oder gesamtwirtschaftlich keine Veränderung. Die Mehrzahl der ersten Studien zum Paradoxon entstand auf gesamtwirtschaftlicher Ebene, danach auf Branchenebene. Eben diese Redistribution wird als wichtige Ursache angeführt, weshalb bei diese Studien kein Nutzen feststellbar war—denn auf dieser aggregierten Ebene hebten sich demnach positive und negative Effekte auf. Gerade das Gegenteil sollte aber nach Carr der Fall sein. Piller weist darauf hin, dass wegen sinkender Markteintrittsbarrieren diese Redistribution nur von kurzer Dauer sein kann und in diesem Falle oft eine Weitergabe des Nutzens an die Konsumenten erzwungen wird⁶¹⁴—was gerade Carr hervorhebt; dies ist aber nur bei leicht imitierbaren Systemen der Fall,⁶¹⁵ und schließlich können auch vorübergehende Vorteile von Wert sein.⁶¹⁶
- Es wird durchaus auch ein gewisser Zusammenhang zwischen Branche bzw. Staat und Unternehmen eingeräumt. Dabei haben einerseits unternehmensexterne Effekte Auswirkungen auf den Nutzen aus IKT (u.a. Bildungsstand, öffentliche Kommunikationsinfrastruktur).⁶¹⁷

Insgesamt zeigen die Erkenntnisse der Studien zum Produktivitätsparadoxon, dass IKT-Einsatz—selbst solcher zur Steigerung der Leistungsfähigkeit ohne geplante Transformation des Geschäfts oder Marktes—nicht voll verstanden und zwischen Unternehmen übertragbar ist.

Die hier vorgebrachten Aspekte deuten im Sinne Peterafs auf Heterogenität der Befähigung zum Erkennen möglicher Vorteile und zur Entwicklung sowie ex ante Beschränkungen hin,⁶¹⁸ im Modell von Feeny / Ives möglicherweise auf Asymmetrien im Wettbewerb.⁶¹⁹

⁶¹³ Vgl. Brynjolfsson /Productivity Paradox/ 75 sowie Brynjolfsson, Hitt /Paradox Lost/ 39-68.

⁶¹⁴ Vgl. Piller /Produktivitätsparadoxon/ 44-46.

⁶¹⁵ Beispiel: „Frequent Flyer“-Programme bei Luftfahrtgesellschaften.

⁶¹⁶ Siehe dazu Kapitel 4.1.7 S. 131.

⁶¹⁷ Vgl. Brynjolfsson, Hitt /Paradox Lost/ 39-68 sowie Brynjolfsson, Hitt /Beyond the Paradox/ 49-55.

⁶¹⁸ Siehe dazu Kapitel 3.1 S. 53.

⁶¹⁹ Siehe dazu Kapitel 3.1 S. 54.

4.2 Schlüsse und Empfehlungen für das Management

4.2.1 Carrs Schlüsse und Empfehlungen

Die erste Schlussfolgerung, die Carr zieht, beruht darauf, dass auf der einen Seite Möglichkeiten für Wettbewerbsvorteile rar sind, auf der anderen aber IKT weite Teile der Geschäftstätigkeit unterstützt.⁶²⁰ Selbst kleine Probleme in der Verfügbarkeit der IKT eines Unternehmens können große Auswirkungen haben. Daher sollte sich der Fokus nicht auf Möglichkeiten durch IKT, sondern Risikomanagement verschieben.

Zweitens ist stärkeres Kostenmanagement angebracht. Durch den umfassenden Einsatz von IKT im Unternehmen entfällt nach wie vor ein großer Teil der Investitionen in diesen Bereich. Der Nutzen von IKT-Investitionen soll genauer evaluiert werden, Kosten sind durch Missmanagement und falsche Erwartungen, auch aufgrund der Verkaufsstrategien von IKT-Anbietern, unnötig hoch. Hiermit verbunden ist der dritte Punkt, dass wegen der anhaltend starken Leistungssteigerung eine Verzögerung von Investitionen in IKT nicht nur Kosten spart, sondern gleichzeitig zu Zuverlässigkeit und Ausgereiftheit führt. Dies schade nicht, weil „first mover“-Vorteile meistens nie zu Erfolg geführt haben, im Gegenteil haben besonders erfolgreiche Unternehmen mit Investitionen gewartet.

Zur Unterstützung der Kostenspar-Argumentation führt er Studien an, die gezeigt haben, dass höhere Investitionen selten zu höherem Erfolg geführt haben, dabei zitiert er Alinean und Forrester Research. Nach Carr trifft das Gegenteil zu.

4.2.2 Untersuchung der Schlüsse und Empfehlungen

4.2.2.1 Risiken statt Potenziale managen

Es wurde gezeigt, dass weiterhin IKT Potenziale zur Realisierung von Wettbewerbsvorteilen bietet. Insofern sind auf gegenteiliger Meinung aufbauende Empfehlungen grundsätzlich so kritisch zu betrachten, wie Carrs Argumente bis hierher eingeschränkt bzw. zurückgewiesen wurden.

Die von Carr genannten Risiken beim Einsatz von IKT bestehen sicherlich, wie beim Einsatz jeder komplexen Technologie. Die zunehmende Durchdringung von Organisationen, Märkten, Haushalten mit IKT führt zu einer stetig wachsenden Bedeutung und Anhängigkeit von IV-Unterstützung. Besonders durch die Vernetzung zur Unterstützung der Kommunikation kommt es dabei zu einer technologischen Verbundenheit und damit

⁶²⁰ Vgl. zu diesem und folgenden Absatz Carr /IT Doesn't Matter/ 48-49.

Abhängigkeit. Richtig ist auch, dass einige Aspekte des IKT-Einsatzes überlebenswichtig sind aber nicht unmittelbar Wettbewerbsvorteile bieten. Das Verführerische und damit Gefährliche von Carrs Argumentation an dieser Stelle ist, dass er korrekte und wichtige Aspekte herausgreift, dann allerdings verallgemeinert—so der Vergleich mit Elektrizität.

Dieser Vergleich ist hilfreich, um oben genannten Aspekt des überlebensnotwendigen, aber wettbewerbsstrategisch untergeordneten Einsatzes einer Ressource zu verdeutlichen. Allerdings hinken weite Teile des Vergleichs: es gibt aus gutem Grund kein Management der „strategischen Notwendigkeit“ Strom, bis auf wenige Ausnahmen. Selbst in Krankenhäusern o.ä. beschränkt sich eben das „Management“ weitgehend auf Anschaffung und Pflege von Notstromaggregaten und damit zusammenhängender Technik. Auch versorgt z.B. nicht IBM fast ganz Nordrhein-Westfalen mit identischer Information bzw. IV-Aufgabenunterstützung wie RheinEnergie mit Strom. Den wichtigsten Grund liefert der zuvor erfolgte Vergleich vorheriger technologischer Revolutionen: Elektrizität ist lediglich eine grundlegende Schlüsselinnovation. Zudem sind die auf IKT-Schlüsselinnovationen aufbauenden Technologien weitaus vielfältiger.

Entsprechend gilt Carrs Vergleich nur für die Bereitstellung von Basistechnik und grundlegender, ausgereifter Anwendungen. So ist die Bereitstellung eines Internetzugangs, von Prozessorleistung und Speichermedien oder von Textverarbeitung eine Notwendigkeit. Es sind aber lediglich IK-Technikkomponenten und Anwendungssystem-Teile, deren Ausreifung in einigen Bereichen nicht bestritten werden kann. Die Risiken, die Carr aufzählt, nennt er selbst operative Risiken. Deren Management ist sicherlich notwendig, die Empfehlungen sind hier zutreffend. Operative Risiken können aber nicht voll mit strategischen Wettbewerbsvorteilen durch SIS aufgerechnet werden. Richtig ist, dass der kurzzeitige Ausfall eines SCM-Systems gravierende Folgen für ein Unternehmen haben kann—größer wahrscheinlich, als der von Textverarbeitungssoftware. Aber die Ursachen werden vermutlich in operativer Ausgabenerfüllung durch IK-Techniksysteme zu suchen sein. Hierzu kann auf das vorgestellte Modell des Informationsmanagements nach Seibt zurückgegriffen werden.⁶²¹ Carrs Argumentation betrifft vornehmlich die Säule des Managements der IK-Technikkomponenten. Sie stellt Leistungen für andere Säulen bereit—aber „worry[ing] about what might go wrong“ im Serverraum ist nicht Aufgabe des Managements der Potenzialsteigerung durch IKT-Einsatz. Die Entwicklung von IKT ermöglicht vielmehr die Trennung der Abhängigkeit zwischen den Aufgaben der Säulen—ohne jedoch die Bedeutung des operativen Risikomanagements zu mindern. Letztere wurde auch bei der Untersuchung aktueller Entwicklungen von IKT hervorgehoben. Schließlich kann auch die Schwierigkeit des Managements operativer Risiken aufgrund der Komplexität des IKT-Einsatzes zum Wettbewerbsvorteil für die werden, dies es beherrschen.

⁶²¹ Siehe dazu Kapitel 2.2.2 S. 40.

4.2.2.2 Sparen

Der Anteil von IKT an Investitionen wird weiterhin auf seinem sehr hohen Niveau bleiben. Carr schreibt, dass es wichtig ist, essenzielle Investitionen von willkürlichen, unnötigen oder gar kontraproduktiven zu unterscheiden. Dabei ist diese Weisheit nicht nur wie er schreibt für Standardware, sondern grundsätzlich richtig.

Genauer empfiehlt er eine bessere Nutzenevaluation des IKT-Einsatzes, die Suche nach einfacheren und günstigeren Lösungen, weitgehenderes Outsourcing und Partnerschaften sowie Ausmerzung überflüssiger Investitionen. Die hohen Ausgaben beruhen seiner Meinung nach auf der Strategie von IKT-Abiern, die Notwendigkeit neuer Innovationen zu propagieren sowie verschwenderischem Nutzen. Dabei sind die genannten Argumente und Empfehlungen sehr allgemein gehalten, so dass sie grundsätzlich allgemeine Gültigkeit haben—aber auch wenig konkrete Einsichten. Zu bedenken ist dennoch Folgendes:

- Evaluation des IKT-Einsatzes ist schwierig, wie besonders deutlich die Existenz des Produktivitätsparadoxons zeigt, denn es beruht im wesentlichen auf Messproblemen und komplexen, nicht völlig verstandenen Wirkungszusammenhängen des IKT-Einsatzes. Dabei führt nicht nur falscher IKT-Einsatz zu nicht vorhandenen Nutzensteigerungen, sondern auch vermuteter oder gar auf Unternehmensebene festgestellter Nutzen ist nicht konkreten IS zuzuordnen. Die Evaluation ist somit aber auch ein wichtiges Thema geworden. Insofern ist Carrs Empfehlung nicht aus der Luft gegriffen, Evaluation ist wichtig—aber nicht immer einfach und erfolgsversprechend, sondern je komplexer ein System um so schwieriger.
- Der regelmäßige Austausch von IKT erscheint angesichts steigender Leistung von Hard- und Software deren Ausreifung und sich nicht verändernder Aufgaben wie Textverarbeitung übertrieben. Er ist sicherlich teilweise getrieben von Nutzenversprechungen, Fehleinschätzung des Potenzials von IKT und nicht zuletzt z.B. auch der „WIntel“-Allianz, die Leistungssteigerungen immer -forderungen folgen lässt. Allerdings liegt dies auch an nicht voll verstandenem IKT-Einsatz und - Nutzenpotenzialen und tatsächlich steigender bzw. sich wandelnder Aufgabenunterstützung und damit Leistungsanforderungen. Bereits zuvor wurde darauf hingewiesen, dass PCs keine Schreibmaschinen mehr sind, aktuelle Kommunikations- und Ergonomieanforderungen nicht mit der Leistungsfähigkeit aus Jahren zuvor realisierbar sind. Veraltete Technik kann Integration behindern. Die von Carr genannte Gewinnspanne Microsofts als Hinweis auf mögliche Einsparungen muss auch aus dem Blickwinkel betrachtet werden, dass Ursache hier wesentlich Netzeffekte aufgrund von Komplementaritäten ist, die zwar einerseits Monopolrenten ermöglichen, andererseits aber auch Anwendern Nutzen stiften. Zu beachten ist auch, dass Carr Beispiele aus dem Bereich Standardkomponenten und persönliches Informa-

tionsmanagement nennt, nicht umfangreicher BIS. Unternehmen sollten sicherlich bei Standardkomponenten Kostenmanagement betreiben und auch Druck auf Anbieter ausüben—wie dies in Ansätzen bei jüngsten Lizenzmodellen von Microsoft und Überlegungen zum Einsatz von Open Source Software der Fall ist. Von einem Alleingang durch Verzögern von Investitionen in PCs, Betriebssysteme und Standardanwendungssoftware ist abzuraten, da Marktmacht begrenzt ist und sich schnell gravierende Inkompatibilitäten, Wartungs- und Pflegekosten ergeben können.

- Von verschwenderischem Nutzen von z.B. Speicherkapazität ist sicher abzuraten, der genannte Anteil von 70% verschwendeter Speicherkapazität eines typischen Windows-Netzwerkes ist aber im Verhältnis zu den Gesamtausgaben, vor allem der Personal-, Schulungs- und Beratungskosten äußerst gering und nimmt mit zunehmender Leistungssteigerung von IKT ab.

Ähnlich wie bei der Untersuchung von Carrs Empfehlung zum Risikomanagement gilt hier auch: die Empfehlungen sind grundsätzlich korrekt, allerdings beziehen sie sich vor allem auf grundlegende IKT-Technikkomponenten. Auswirkungen auf weitere Säulen des Informationsmanagements ergeben sich kaum.

4.2.2.3 Keine Pionierstrategie verfolgen

Eine weitere Möglichkeit des Kostensenkens soll die Verzögerung von Investitionen sein. Damit sollen gleichzeitig die Gefahren unausgereifter oder bald veralteter Technik minimiert werden. Erhoffte First-Mover-Vorsprünge sollen nur in den seltensten Fällen wirklich erzielt worden sein, ebenso selten soll Abwarten zu Nachteilen geführt haben.

Die Strategie des Pioniers ist keine allgemein dominante Strategie. Es gilt daher immer, die Potenziale der Pionierposition durch First-Mover-Effekte wie Technologieführerschaft, Sicherung knapper Ressourcen, Lock-in von Kunden und Geschäftspartnern mit den damit verbundenen Gefahren wie hohe Kosten, Unsicherheiten, eigene Trägheit sowie Free-Rider-Effekte bei Konkurrenten abzuwägen—auch im Falle von IKT-Einsatz. Carr kritisiert zu Recht den in den 1990er Jahren z.T. verbreitete Glauben an eine Wunderwaffe IKT sowie den unreflektierten Einsatz neuester Generationen von Technik—ein Argument für das generelle Verzögern von IKT-Einsatz ist es nicht. Nach wie vor gibt es neue Innovationen, die zu neuen Produkt-Lebenszyklen und damit Pionierpotenzialen führen, und die Schwierigkeit der Identifikation von Technologie und Situationen, in denen First-Mover-Vorteile möglicherweise zu erzielen sind, macht sie bei Erfolg zu Wettbewerbsvorteilen.

Zur Untermauerung seiner Empfehlungen zum Sparen und Verzögern von Investitionen

zieht Carr zwei aktuelle Studien heran. Sie zeigen, dass leistungsstarke Unternehmen nicht am stärksten in IKT investieren. Die Vorstellung der Studien und daraus folgende Schlussfolgerungen erfolgte bereits zuvor;⁶²² zwar zitiert Carr sie erst an dieser Stelle, sie liefern aber neben anderen empirischen Studien Hinweise auf das Vorhandensein von Wettbewerbsvorteilen durch IKT und wurden daher vorgezogen. Die Studien zeigen keine positive Korrelation zwischen Investitionshöhe und Nutzen von IKT. Im Gegensatz zu Carrs Interpretation liefern diese Ergebnisse keine Unterstützung der weitgehenden Empfehlung zum Sparen, sondern weisen auf komplexe Wirkungszusammenhänge hin, und dass es auf Art und Situation des Einsatzes von IKT ankommt.

4.2.2.4 Gesamtbetrachtung der Empfehlungen

Da wie festgestellt weiterhin Potenziale für Wettbewerbsvorteile durch IKT angenommen werden können, kann Carrs Empfehlungen, die auf gegenteiliger Annahme basieren, nicht voll zugestimmt werden.

In Maßen können die Empfehlungen hilfreich sein, nicht aber pauschal für jeglichen IKT-Einsatz. Dies entspricht der zuvor geäußerten Kritik an seiner Darstellung von IKT, deren Entwicklung und dem Verlust von Wettbewerbsvorteilen. Richtig ist, dass Risiken beim IKT-Einsatz mit zunehmender Durchdringung und Vernetzung steigen, was ein umfangreiches Risikomanagement erfordert. Auch ist bei ausgereiften, stark standardisierten Technikkomponenten die Vernachlässigung des Risikomanagements zu Gunsten einer Suche nach möglichen Wettbewerbsvorteilen nicht empfehlenswert. Gleiches gilt für ein stärkeres Kostenmanagement. Die Empfehlungen Carrs sind insofern von Bedeutung, als sie IKT-Einsatz kritisieren, der vor allem mit dem Durchbruch der Internet-Technologie in den 1990er Jahren einherging: enorme (oft kurzfristige) wirtschaftliche Erfolge und eine Vielzahl an Technologie-Innovationen bei gleichzeitig schwieriger Meßbarkeit des konkreten Nutzens führten vielfach zu Unsicherheit über und oft Überschätzung der Potenziale von IKT, und damit schließlich zu einem Laissez-fair-Verhalten bezüglich der Investitionen sowie überschätzten First-Mover-Vorteilen und Furcht vor den Folgen einer Rückständigkeit. Eine Korrektur dieses Verhaltens ist—sofern es nicht schon erfolgte—notwendig.

Carr lässt das Pendel aber in das entgegen gesetzte Extrem schwingen, was ebenso falsch ist. Denn so richtig seine Empfehlungen wie erwähnt in Grenzen sind, so gefährlich ist ein Übertragen auf jeglichen IKT-Einsatz, denn so werden die Empfehlungen zur sich selbst erfüllenden Prophezeiung: es wird empfohlen, nicht nach Wettbewerbsvorteilen zu suchen, an Projekten ohne berechenbar sicheres Ergebnis eher zu sparen, mehr Outsourcing zu betreiben und nur von anderen erprobte Technologie einzusetzen. Strategien,

⁶²² Siehe dazu Kapitel 4.1.8 S. 134.

die Wettbewerbsvorteile erzielen, gehen aber oft mit Unsicherheit, Unberechenbarkeit, Risiken und Neuartiger Technik-Nutzung einher. Undifferenziertes Outsourcing der IKT bewirkt möglicherweise, dass ein die Leistung empfangendes Unternehmen Wettbewerbsvorteile durch IKT-Einsatz nicht aufbauen können wird.

Die vorgebrachten Argumente in dieser Arbeit lassen vielmehr eine differenziertere Be- trachtung und stärkere Untersuchung der Wirkungszusammenhänge von IKT in einem konkreten Unternehmen mit seinen spezifischen Umweltbedingungen und Ressourcen in Einklang mit der Gesamtunternehmensstrategie empfehlen; erst darauf aufbauend kann entschieden werden, wo Carrs Empfehlungen greifen sollen und wo vielmehr aktiv nach Wettbewerbsvorteilen gesucht werden soll. Gerade auch die zitierten empirischen Unter- suchungen legen dies nahe.

5 Neuartigkeit der Argumentation

Unsicherheit über das Potenzial von IKT zur Schaffung von nachhaltigen Wettbewerbsvorteilen sind nicht neu. Sie führten besonders Anfang der 1990er Jahre zur eingehenden Untersuchung dieses Aspekts und verschiedenen Arbeiten mit auch hier bereits vorgestellten Modellen.⁶²³

Interessant ist dabei, dass fast identische Befürchtungen geäußert wurden, wie Carr sie nennt: das Ende der wettbewerbsstrategisch relevanten Entwicklung von IKT aufgrund der Verfügbarkeit und Kopierbarkeit der Technik, IKT nur noch als strategische Notwendigkeit.⁶²⁴ Eine Reihe Fallstudien über sehr erfolgreiche SIS hatte teilweise zur Darstellung der IKT als Allheilmittel geführt. Die Kritik an den oftmals anekdotischen Vorkommnissen wurde bereits bei der Vorstellung dieser klassischen SIS-Beispiele genannt. Die berechtigte Kritik schlug dann aber manchmal in ein ebenso falsches Extrem um. Die Ähnlichkeit zu Carrs Argumentation ist verblüffend, wenn Keen bereits 1991 schrieb:

„ein Großteil ihrer Analysen beruht auf der Annahme, dass sich dann, wenn die IT ein Gebrauchsgut wird, auch alle wichtigen Konkurrenten innerhalb einer Branche auf die gleichen Systeme und Dienstleistungen einigen können, wodurch jeglicher Vorteil, der den früheren Anwendern möglicherweise erwachsen sein könnte, ausgehöhlt werden würde.“ und weiter „Diese Argumentationslinie legt den Schluss nahe [...] daß die hauptsächliche Auswirkung jeglicher IT-Innovation darin liegt, die Kostenbasis aller Mitbewerber in die Höhe zu treiben und wahrscheinlich das Kundendienstniveau zu verbessern, auch wenn die Dienstleistungserbringer langfristig gesehen davon nicht profitieren.“

So zitiert Keen mit dem Vergleich, dann könne ja jeder einen neuen McDonald's aufziehen, unter anderem Clemons, der 1988 schrieb:

„Da die wesentlichen Ressourcen zu den Gebrauchsgütern gehören [...] würde der Wirtschaftswissenschaftler die Vorhersage treffen], dass [...] alle ähnliche Strategien verfolgenden Konkurrenten vergleichbare Systeme entwickeln würden, und die Vorteile, wie etwa reduzierte Kosten oder verbessertes Service, würden an die Kunden weitergegeben und von diesen einbehalten werden.“⁶²⁵

Kosumentenrenten wurden zudem intensiv als eine der möglichen Ursachen für das Pro-

⁶²³ Z.B. Kettinger u.a. /SIS revisited/, Feeny, Ives /Search of Sustainability/ und Ciborra /Grassroots of IT & Strategy/.

⁶²⁴ Vgl. Keen /IT/ 75-95.

⁶²⁵ Vgl. Clemons /Strategic Necessities/ 79-80, zitiert nach Keen /IT/ 78.

duktivitätsparadoxon untersucht. Sie sind nicht grundsätzlich von der Hand zuweisen, sondern haben gerade bei Technologien mit Netzeffekten wie im Rahmen der Informationsökonomie besondere Bedeutung; jegliche Wirkung von IKT-Einsatz dominieren sie aber nicht. Dies wurde an anderer Stelle in dieser Arbeit diskutiert.

Schließlich sei noch auf Carrs Empfehlung zum Thema „Risiken überwiegen mögliche Vorteile“ eingegangen: ebenfalls Clemons schreibt—fast identisch:

„Das richtige Funktionieren der [SIS] hinzukriegen führt bloß zu einer wettbewerbsmäßigen Gleichstellung; Fehlschläge in diesem Bereich können eine Firma jedoch aus dem Rennen werfen.“⁶²⁶

Keen weist diese Argumente zurück und basiert diese Einstellung auf drei wichtigen Aspekten: erstens ist der für IKT angewandte Managementprozess, der eine wesentliche Komponente darstellt, kein Gebrauchsgut; zweitens mag die Technik selbst Gebrauchsgut sein, nicht jedoch die unternehmensweite IKT-Plattform; drittens sind Hinweisen auf führende Unternehmen, die keinen Vorteil erringen konnten, ausgeschiedene Verlierer gegenüber zu stellen.⁶²⁷ Diese Argumente werden neben anderen auch in der vorliegenden Arbeit angeführt, da sie nach wie vor Gültigkeit besitzen.

Das Vorliegen identischer oder zumindest ähnlicher⁶²⁸ Argumentationen vor zehn Jahren ist per se kein Argument gegen die Schlussfolgerungen Carrs. Da aber Carr das Ende der Wettbewerbsvorteile zwar sukzessive über die Zeit hinweg, aber doch erst jetzt aktuell in seiner Deutlichkeit gekommen sieht, bietet sich ein interessantes Gedankenspiel: lehnt er die Gegenargumente z.B. Keens ab, so hätte Clemons zugestimmt werden müssen und Wettbewerbsvorteile durch IKT seit nunmehr zehn Jahren nicht mehr existent sein. Lehnt er deren Gültigkeit Anfang der 1990er Jahre nicht ab, so müsste sie die Situation inzwischen so stark gewandelt haben, dass sie heute nicht mehr tragen. Aber z.B. von der vermeintlichen Verminderung der Rolle des Managementprozesses als Begründung spricht er nicht.

⁶²⁶ Vgl. Clemons /Strategic Necessities/ 79-80, zitiert nach Keen /IT/ 77-78.

⁶²⁷ Vgl. Keen /IT/ 77.

⁶²⁸ Der Vergleich historischer Revolutionen und das Platzen der Investitionsblase wurden nicht genannt.

6 Zusammenfassung und Ausblick

In den vorangegangenen Kapiteln der vorliegenden Arbeit wurden alle wesentlichen Aspekte Carrs Argumentation untersucht und jeweils Einschätzungen zu den Teilfragen sowie der zentralen Frage nach dem Vorhandensein von Potenzialen für Wettbewerbsvorteile durch IKT-Einsatz unternommen. Die wesentlichen Erkenntnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen.

Die Infrastrukturtechnologien von Carr sind techno-ökonomische Paradigmenwechsel mit Schlüsselinnovationen, die Netze bilden. Allerdings missachtet er weitgehend die Menge an Produkt- und Prozessinnovationen sowie deren Auftreten und Veränderung über die Zeit hinweg. Diesen Fehler begeht er sowohl bei der Beschreibung historischer Technologien als auch bei der von IKT. Das Platzen von Investitionsblasen bedeutet nicht zwangsläufig das Ende des wettbewerbsstrategischen Nutzens; der zeitliche Ablauf der Entwicklungen ist nicht exakt vergleichbar, Leistungssteigerungen und Diffusion von IKT sind deutlich höher bzw. schneller als bei vorherigen technologischen Revolutionen; aufgrund des besonderen Charakters von Information ist ein Vergleich—vor allem ein Vergleich des Ausbauendes—grundsätzlich nur eingeschränkt möglich.

Die von Carr hervorgehobenen vier Charakteristika von IKT beschreiben bedeutende Merkmale bzw. Entwicklungen dieser Technologie. Die Implikationen für den Verlust von Wettbewerbsvorteilen durch Homogenisierung und Verfügbarkeit beziehen sich aber nicht auf jeglichen IKT-Einsatz. Betroffen sind vor allem IK-Technikkomponenten. Standardisierung von Schnittstellen und Software sowie Verfügbarkeit von IKT-Funktionalität nehmen insgesamt zu und erfassen sukzessive weitere Bereiche von IKT, gleichzeitig entwickelt sich diese aber weiter, ihr Einsatz und dessen Auswirkungen wandeln sich. Besonders organisatorische, personelle und strategische Aspekte betrieblichen IKT-Einsatzes erschweren neben technischer Komplexität die Standardisierung, Imitation, Übertragbarkeit eines IKT-Einsatzes. Aktuelle und anhaltende Veränderungen in diesen Bereichen sowie der Technik selbst, aber auch fehlendes Verständnis der komplexen Wirkungszusammenhänge weisen darauf hin, dass weiterhin Potenziale für Wettbewerbsvorteile durch IKT bestehen und auch noch in Zukunft bestehen werden. Wesentliche Vorteile werden sich dabei aus der Entwicklung und dem Management komplexer Systeme ergeben, wobei eine entscheidende Herausforderung deren Zusammenstellung ist; Letztere erfolgt sowohl aus frei verfügbaren Standardkomponenten sowie aus individuellen Komponenten, je nach Ausmaß der Kernkompetenz und Individualität der Aufgabe.

Carrs Argumentation hingegen wird teilweise von der Betrachtung grundlegender Technikkomponenten und der „Elektrifizierung“ bestehender IV-Aktivitäten bestimmt. Seine Empfehlungen sind in Maßen richtig, dürfen jedoch nicht auf jeglichen IKT-Einsatz

übertragen werden. Ihm kommt der Verdienst zu, eine rege Diskussion um ein Thema entfacht zu haben, welches von großer wirtschaftlicher Bedeutung ist. Führt dies zu einer Korrektur bedenkenloser IKT-Investitionen und überzogener Erwartungen, die vor allem während des Internet-Booms in den 1990er Jahren aber auch schon mit den „IKT-Wundern“—die mittels der klassischen SIS-Beispiele Ende der 1980er Jahre „bewiesen“ wurden—aufgebaut wurden, und zu einer kritischen, intensiven Auseinandersetzung mit IKT und ihrer Wirkung, so war Carrs Artikel erfolgreich. Die Gefahr besteht jedoch, die von Carr vorgenommene Verallgemeinerung zu übernehmen und so aktiv die Vermeidung von Wettbewerbsvorteilen durch IKT herbeizuführen. Dann wiederum böten sich den Unternehmen, die dies nicht tun, nachhaltige Wettbewerbsvorteile allein durch nicht angefochtene, theoretisch nur vorübergehende Wettbewerbsvorteile.

Im Rahmen dieser Arbeit konnten höchstens allgemeine, nicht jedoch konkrete Wirkungszusammenhänge beschrieben und damit verbunden Handlungsempfehlungen gegeben werden. Dies beruht zum Teil auf der großen Menge aktueller unterschiedlicher Technologien und Einsatzmöglichkeiten. Wesentlicher Grund ist jedoch auch das beschriebene mangelnde Verständnis dieser Zusammenhänge. Deren Untersuchung fordern sowohl der mögliche wettbewerbsstrategische Nutzen von IKT als auch die hohen derzeitigen Investitionen darin. Grundsätzlich sollten dabei die Aspekte strategischen IS-Einsatzes als Innovationsprozess und der Unterstützung von Innovation, Flexibilität und Wissensarbeit stärker berücksichtigt werden. Zudem ist eine Frage von aktueller und zunehmender Bedeutung, nach welchen Gesichtspunkten bei globaler IK-technischer Vernetzung und -Ubiquität Informationssysteme zu erschaffen und einzusetzen sind, die einerseits aus frei verfügbaren Standardkomponenten, andererseits aus individuellen Komponenten bestehen—and wie Komplexität und Dynamik beherrschbar bleiben.

Literatur

Abernathy, Utterback /Innovation/

William J. ABERNATHY ; James M. UTTERBACK: Patterns of industrial innovation.
In: *Technology Review* 80 (1978), Nr. 7, S. 40–47

Ansoff /Corporate Strategy/

Harry I. ANSOFF: *Corporate strategy: an analytic approach to business policy for growth and expansion*. New York u.a. : McGraw-Hill, 1965

Arrow /Economics of Information/

Kenneth J. ARROW: *Collected papers of Kenneth J. Arrow*. Bd. 4: *The economics of information*. Cambridge : Belknap, 1984

Arsanjani /Enterprise Components/

Ali ARSANJANI: Developing and integrating enterprise components and services.
In: *Communications of the ACM* 45 (2002), Nr. 10, S. 31–34

Arthur /Competing Technologies/

W. B. ARTHUR: Competing technologies: an overview. In: Giovanni DOSI (Hrsg.) ; Christopher FREEMAN (Hrsg.) ; Richard NELSON (Hrsg.) ; Gerald SILVERBERG (Hrsg.) ; Luc SOETE (Hrsg.): *Technical change and economic theory*. London, New York : Pinter Publishers, 1988 (IFIAS, 6), Kap. 26, S. 590–607

Arthur /Information revolution/

W. B. ARTHUR: Is the information revolution dead? In: *Business 2.0* 3 (2002), Nr. 3, S. 65–72

Bach /Good Enough Software/

James BACH: The challenge of good enough software. In: *American Programmer* 8 (1995), Nr. 10, S. 2–11

Balzert /Software-Management/

Helmut BALZERT: *Lehrbücher der Informatik*. Bd. 2: *Lehrbuch der Software-Technik: Software-Management, Software-Qualitäts sicherung, Unternehmensmodellierung*. Heidelberg, Berlin, Oxford : Spektrum, 1998

Barney /Culture/

J. D. BARNEY: Organizational culture: can it be a source of sustained competitive advantage? In: *Academy of Management Review* 11 (1986), Nr. 3, S. 656–665

Barney /Resources/

J. D. BARNEY: Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. In: *Journal of Management* 17 (1991), Nr. 1, S. 99–120

Benjamin u.a. /Strategic Opportunity/

Robert I. BENJAMIN ; John F. ROCKART ; Michael S. SCOTT MORTON ; John WYMAN: Information Technology: a strategic opportunity. In: *Sloan Management Review* 25 (1984), Nr. 3, S. 3–10

Besen, Farrell /Compete: Standardization/

Stanley M. BESEN ; Joseph FARRELL: Choosing how to compete: strategies and tactics in standardization. In: *Journal of Economic Perspectives* 8 (1994), Nr. 2, S. 117–131

Besen, Saloner /Economics of Telecommunications Standards/

Stanley M. BESEN ; Garth SALONER: The economics of telecommunications standards. In: Robert W. CRANDALL (Hrsg.) ; Kenneth FLAMM (Hrsg.): *Changing the rules. Technological change, international competition, and regulation in communications*. Washington : The Brookings Institution, 1989, S. 177–220

Betttag /Web-Services/

Urban BETTAG: Web-Services. In: *Informatik Spektrum* 24 (2001), Nr. 5, S. 302–304

Boehm, Abts /COTS Integration/

Barry BOEHM ; Chris ABTS: COTS Integration: Plug and Pray? In: *IEEE Computer* 32 (1999), Nr. 1, S. 135–138

Bresnahan, Trajtenberg /General Purpose Technologies/

Timothy F. BRESNAHAN ; M. TRAJTENBERG: General purpose technologies 'Engines of growth'? In: *Journal of Econometrics* 65 (1995), Nr. 1, S. 83–108

Brown, Hagel III /Flexible IT/

John S. BROWN ; John HAGEL III: Flexible IT, better strategy. In: *McKinsey Quarterly* (2003), Nr. 4, S. 50–59

Brynjolfsson /Productivity Paradox/

Erik BRYNJOLFSSON: The productivity paradox of information technology. In: *Communications of the ACM* 36 (1993), Nr. 12, S. 67–77

Brynjolfsson, Hitt /Paradox Lost/

Erik BRYNJOLFSSON ; Lorin HITT: Paradox lost? Firm-level evidence on the returns to information systems spending. In: Leslie P. WILLCOCKS (Hrsg.) ; Stephanie LESTER (Hrsg.): *Beyond the IT productivity paradox*. Chichester u.a. : John Wiley & Sons, 1999 (Wiley series in information systems), Kap. 1, S. 39–68

Brynjolfsson, Hitt /Beyond the Paradox/

Erik BRYNJOLFSSON ; Lorin M. HITT: Beyond the productivity paradox. In: *Communications of the ACM* 41 (1998), Nr. 8, S. 49–55

Buhl /Best vs Common Practices/

Hans U. BUHL: Best practices vs. common practices bei der Softwareentwicklung. In: *Wirtschaftsinformatik* 39 (1997), Nr. 6, S. 639–640

BusinessWeek Online /Carr Interview/

BUSINESS WEEK: The tech advantage is overrated: interview mit Nicholas Carr. In: *Business Week* (2003-08-25), S. 82–84

Buxmann /Standardisierung BIS/

Peter BUXMANN: *Standardisierung betrieblicher Informationssysteme*. Wiesbaden : Deutscher Universitäts-Verlag, Gabler, 1996 (Gabler Edition Wissenschaft)

Carr /IT Doesn't Matter/

Nicholas G. CARR: IT doesn't matter. In: *Harvard Business Review* 81 (2003), Nr. 5, S. 41–49

Castner, Ferguson /Replace COTS/

Grant CASTNER ; Colin FERGUSON: The effect of transaction costs on the decision to replace 'off-the-shelf' software: the role of software diffusion and infusion. In: *Information Systems Journal* 10 (2000), Nr. 1, S. 65–83

Chamberlin /Monopolistic Competition/

Edward H. CHAMBERLIN: *The Theory of monopolistic competition*. 8. Aufl. Cambridge : Harvard University Press, 1933 (Harvard economic studies, vol. 38)

Chorafas /Outsourcing, Insourcing/

Dimitris N. CHORAFAS: *Outsourcing, Insourcing and IT for Enterprise Management*. Hounds mills u.a. : Palgrave Macmillan, 2003

Ciborra /Grassroots of IT & Strategy/

Claudio CIBORRA: The grassroots of IT and strategy. In: Claudio CIBORRA (Hrsg.) ; Tawfik JELASSI (Hrsg.): *Strategic information systems: a European perspective*. Chichester u.a. : John Wiley & Sons, 1994 (Wiley series in information systems), Kap. 1, S. 3–24

Clemons /Strategic Necessities/

Eric K. CLEMONS: Strategic Necessities. In: *Computerworld* (1988-02-22), S. 79–80

Clemons /Strategic IT Investments/

Eric K. CLEMONS: Evaluation of Strategic Investments in Information Technology. In: *Communications of the ACM* 34 (1991), Nr. 1, S. 22–36

Clemons, Row /Sustaining Advantage/

Eric K. CLEMONS ; Michael C. Row: Sustaining IT advantage: The role of structural differences. In: *MIS Quarterly* 15 (1991), Nr. 3, S. 275–292

Copeland, McKenney /Airline Reservations Systems/

Duncan G. COPELAND ; James L. MCKENNEY: Airline Reservations Systems: Lessons From History. In: *MIS Quarterly* 12 (1988), Nr. 3, S. 352–370

Intel /Mikroprozessor/

Intel CORPORATION: *Die Entwicklung des Mikroprozessors*. WWW Site. 2003. – URL http://www.intel.com/deutsch/pressroom/archive/mappen/die_entwicklung_des_mikroprozessors_nov_012.htm. – Zugriffsdatum: 2004-02-10

Coyne /Sustainable/

Kevin P. COYNE: The anatomy of sustainable competitive advantage. In: *The McKinsey Quarterly* (1986), S. 50–65

Cusumano, Selby /Microsoft-Methode/

Michael A. CUSUMANO ; Richard W. SELBY: *Die Microsoft-Methode*. München : Wilhelm Heyne, 1996 (Heyne Business)

Davenport /Process Innovation/

Thomas H. DAVENPORT: *Process Innovation: reengineering work through information technology*. Boston : Harvard Business School Press, 1993

Davenport /Enterprise System/

Thomas H. DAVENPORT: Putting the enterprise into the enterprise system. In: *Harvard Business Review* 16 (1998), Nr. 4, S. 121–131

Davenport /Mission Critical/

Thomas H. DAVENPORT: *Mission critical: realizing the promise of enterprise systems*. Boston : Harvard Business School Press, 2000

David /Dynamo and Computer/

Paul A. DAVID: The dynamo and the computer: an historical perspective on the modern productivity paradox. In: *American Economic Review* 80 (1990), Nr. 2, S. 355–361

Dosi, Teece, Chytry /Technology Organization Competitiveness/

Giovanni DOSI ; David J. TEECE ; Josef CHYTRY: Technology, Organization, and Competitiveness. In: Giovanni DOSI (Hrsg.) ; David J. TEECE (Hrsg.) ; Josef CHYTRY (Hrsg.): *Technology, Organization, and Competitiveness. Perspectives on industrial and corporate change*. Oxford u.a. : Oxford University Press, 1998, Kap. Introduction, S. 1–14

Evans /Business Innovation/

Nicholas D. EVANS: *Business innovation and disruptive technology*. Upper Saddle River : Financial Times Prentice Hall, 2003

Farbey, Land, Targett /Taxonomy of IS/

Barbara FARBEY ; Frank F. LAND ; David TARGETT: A Taxonomy of Information Systems Applications: The Benefits' Evaluation Ladder. In: *European Journal of Information Systems* 4 (1995), Nr. 1, S. 41–50

Farrell, Saloner /Standardization Compatibility Innovation/

Joseph FARRELL ; Garth SALONER: Standardization, compatibility, and innovation. In: *Rand Journal of Economics* 16 (1985), Nr. 1, S. 70–83

Feeny, Ives /Search of Sustainability/

David F. FEENY ; Blake IVES: In search of sustainability: reaping long-term advantage from investments in information technology. In: *Journal of Management Information Systems* 7 (1990), Nr. 1, S. 27–46

Flamm /Advance & Costs/

Kenneth FLAMM: Technological advance and costs: computers versus communications. In: Robert W. CRANDALL (Hrsg.) ; Kenneth FLAMM (Hrsg.): *Changing the*

rules. *Technological change, international competition, and regulation in communications*. Washington : The Brookings Institution, 1989, S. 13–61

Fleck /Hybride/

Andree FLECK: *Hybride Wettbewerbsstrategien: zur Synthese von Kosten und Differenzierungsvorteilen*. Wiesbaden : Gabler, Deutscher Universitätsverlag, 1995 (Gabler Edition Wissenschaft: Markt- und Unternehmensentwicklung)

Fournier /Informationstechnologien/

Guy FOURNIER: *Informationstechnologien in Wirtschaft und Gesellschaft: sozio-ökonomische Analyse einer technologischen Herausforderung*. Berlin : Duncker und Humblot, 1994 (Volkswirtschaftliche Schriften, Heft 439 (?))

Freeman /Technology Policy/

Christopher FREEMAN: *Technology policy and economic performance: lessons from Japan*. London u.a. : Pinter, 1987

Freeman /Verbreitung neuer Technologien/

Christopher FREEMAN: Die Verbreitung neuer Technologien in Unternehmen, Wirtschaftsbereichen und Ländern. In: Arnold HEERTJE (Hrsg.) ; Patrick ARTUS (Hrsg.): *Innovation, Technik und Finanzwesen*. Oxford : Blackwell, 1988, S. 34–63

Freeman, Clark, Soete /Study of Long Waves/

Christopher FREEMAN ; John CLARK ; Luc SOETE: *Unemployment and technical innovation: a study of long waves and economic development*. London : Pinter, 1982

Freeman, Perez /Structural Crises/

Christopher FREEMAN ; Carlota PEREZ: Structural crises of adjustment, business cycles and investment behaviour. In: Giovanni DOSI (Hrsg.) ; Christopher FREEMAN (Hrsg.) ; Richard NELSON (Hrsg.) ; Gerald SILVERBERG (Hrsg.) ; Luc SOETE (Hrsg.): *Technical change and economic theory*. London, New York : Pinter, 1988, Kap. 3, S. 38–66

Fremantle, Weerawarana, Khalaf /Enterprise Services/

Paul FREMANTLE ; Sanjiva WEERAWARANA ; Rania KHALAF: Enterprise services. In: *Communications of the ACM* 45 (2002), Nr. 10, S. 77–82

Friedewald, Blind, Edler /Softwareindustrie/

Michael FRIEDEWALD ; Knut BLIND ; Jakob EDLER: Die Innovationstätigkeit der deutschen Softwareindustrie. In: *Wirtschaftsinformatik* 44 (2002), Nr. 2, S. 151–161

Gabel /Competitive Use of Standards/

H. L. GABEL: Competitive use of technology standards and standardization. In: Michael W. LAWLESS (Hrsg.) ; Luis R. GOMEZ-MEJIA (Hrsg.): *Management of Competitive Strategy*. London : Jai, 1994 (Advances in global high-technology management, 4, Part A), S. 139–161

Gabriel, Lohnert /Standardsoftware/

H. GABRIEL ; S. LOHNERT: Implementierung von Standardsoftware-Lösungen. In:

August-Wilhelm SCHEER (Hrsg.) ; Alexander KÖPPEN (Hrsg.): *Consulting: Wissen für die Strategie-, Prozess- und IT-Beratung*. Berlin u.a. : Springer, 2000, S. 177–206

Gerhardt /Softwareindustrie/

Tilmann GERHARDT: *Strategie und Struktur in der deutschen Softwareindustrie. Eine industrieökonomische Untersuchung der Unternehmensentwicklung in der Softwarebranche*. München : VVF, 1992 (Unternehmensentwicklung, 13)

Ghemawat /Sustainable advantage/

Pankaj GHEMAWAT: Sustainable advantage. In: *Harvard Business Review* 64 (1986), Nr. 5, S. 53–58

Giersch /Age of Schumpeter/

Herbert GIERSCH: The age of Schumpeter. In: *American Economic Review* 74 (1984), Nr. 2, S. 103–109

Green /Sensor Revolution/

Heather GREEN: *Tech wave 2: the sensor revolution*. WWW Site. 2003-08-25. – URL http://www.businessweek.com/print/magazine/content/03_34/b3846622.htm. – Zugriffsdatum: 2004-02-10

Grochla /Systemtheorie/

Erwin GROCHLA: Systemtheorie und Organisationstheorie. In: *Zeitschrift für Betriebswirtschaftslehre* 40 (1970), Nr. 1, S. 1–16

Gruhler /Technik/

Wolfram GRUHLER: *Technik - Produktivität - Arbeitsmarkt*. Köln : Deutscher Instituts-Verlag, 1984 (Grundwissen: Technik und Gesellschaft, 15)

Hagel III, Brown /Next IT Strategy/

John HAGEL III ; John S. BROWN: Your next IT strategy. In: *Harvard Business Review* 79 (2001), Nr. 9, S. 105–113

Hamm /Utility Computing/

Steve HAMM: *Tech wave 1: utility computing*. WWW Site. 2003-08-25. – URL http://www.businessweek.com/print/magazine/content/03_34/b3846619.htm. – Zugriffsdatum: 2004-02-10

Hax, Majluf /Strategy/

Arnoldo C. HAX ; Nicolas S. MAJLUF: *The strategy concept and process. A pragmatic approach*. 2. Aufl. New Jersey : Prentice Hall, 1996

Hemenway /Product Standards/

David HEMENWAY: *Industrywide Voluntary Product Standards*. Cambridge : Ballinger, 1975

Henderson /Competition/

Bruce D. HENDERSON: The anatomy of competition. In: *Journal of Marketing* 47 (1983), Spring, S. 7–11

Henderson /Strategie/

Bruce D. HENDERSON: Das Konzept der Strategie. In: Bolko VON OETINGER (Hrsg.): *Das Boston-Consulting-Group-Strategie-Buch*. Düsseldorf u.a. : Econ, 1993, S. 20–51

Henderson, Venkatraman /Strategic Alignment/

John C. HENDERSON ; N. VENKATRAMAN: Strategic alignment: a model for organizational transformation via information technology. In: Michael S. Scott M. THOMAS J. ALLEN (Hrsg.): *Information technology and the corporation of the 1990s. Research studies*. New York, Oxford : Oxford University Press, 1994, Kap. 9, S. 202–220

Herder-Dorneich /Ökonomische Systemtheorie/

Philipp HERDER-DORNEICH: *Ökonomische Systemtheorie: eine kurzgefasste Hinführung*. Baden-Baden : Nomos Verlagsgesellschaft, 1993

Hinterhuber /Wettbewerbsstrategie/

Hans H. HINTERHUBER: *Wettbewerbsstrategie*. 2. Aufl. Berlin, New York : de Gruyter, 1990 (De-Gruyter-Lehrbuch)

Hinterhuber /Unternehmensführung - Denken/

Hans H. HINTERHUBER: *De-Gruyter-Lehrbuch*. Bd. 1. Strategisches Denken: *Strategische Unternehmensführung*. 6. Aufl. Berlin, New York : de Gruyter, 1996

Hofer, Schendel /Strategy Formulation/

Charles W. HOFER ; Dan SCHENDEL: *Strategy formulation: analytical concepts*. St. Paul u.a. : West Publishing Co., 1978 (The West series in business policy and planning)

Holten /Integration von IS/

Roland HOLTEN: Integration von Informationssystemen. In: *Wirtschaftsinformatik* 45 (2003), Nr. 1, S. 41–52

Hopper /SABRE/

Max D. HOPPER: Rattling SABRE - new ways to compete on information. In: *Harvard Business Review* 68 (1990), Nr. 3, S. 118–125

Ives, Learmonth /Competitive Weapon/

Blake IVES ; Gerard P. LEARMONT: The information system as a competitive weapon. In: *Communications of the ACM* 27 (1984), Nr. 12, S. 1193–1201

Jarvenpaa, Ives /IT and Corporate Strategy/

Sirkka L. JARVENPAA ; Blake IVES: Information technology and corporate strategy: a view from the top. In: Robert D. GALLIERS (Hrsg.) ; Dorothy E. LEIDNER (Hrsg.) ; Bernadette S. H. BAKER (Hrsg.): *Strategic information management. Challenges and strategies in managing information systems*. 2. Aufl. Oxford u.a. : Butterworth-Heinemann, 1999, Kap. 12, S. 295–328

Jonscher /Information Technology Revolution/

Charles JONSCHER: An economic study of the information technology revolution. In: Michael S. Scott M. THOMAS J. ALLEN (Hrsg.): *Information technology and the*

corporation of the 1990s. Research studies. New York, Oxford : Oxford University Press, 1994, Kap. 1, S. 5–42

Katz, Shapiro /Network Externalities/

Michael L. KATZ ; Carl SHAPIRO: Network externalities, competition, and compatibility. In: *American Economic Review* 75 (1985), Nr. 3, S. 424–440

Kaufer /Industrieökonomik/

Erich KAUFER: *Industrieökonomik. Eine Einführung in die Wettbewerbstheorie.* München : Vahlen, 1980 (Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften)

Kay /Foundations/

John A. KAY: *Foundations of corporate success: how business strategies add value.* Oxford : Oxford University Press, 1993

Keen /IT/

Peter G. W. KEEN: *Informationstechnologie. Der Weg in die Zukunft.* Wien : Ueberreuter, 1992 (Harvard Business School Press Management Series)

Kettinger u.a. /SIS revisited/

William J. KETTINGER ; Varun GROVER ; Subashish GUHA ; Albert H. SEGARS: Strategic information systems revisited: a study in sustainability and performance. In: *MIS Quarterly* 18 (1994), Nr. 1, S. 31–58

Keynes /Vom Gelde/

John M. KEYNES: *Vom Gelde.* Berlin : Duncker & Humblot, 1931

Krüger, Pfeiffer /Informations-Management/

Wilfried KRÜGER ; Peter PFEIFFER: Strategische Ausrichtung, organisatorische Gestaltung und Auswirkungen des Informations-Managements. In: *Information Management* 3 (1988), Nr. 2, S. 6–15

Kurbel /Internet-Nutzung/

Karl KURBEL: Internet-Nutzung im Business-to-Business-Bereich. In: Hermann KRALLMANN (Hrsg.): *Wirtschaftsinformatik '97.* Heidelberg : Physica, 1997, S. 23–34

Lampel /Show-and-Tell/

Joseph LAMPEL: Show-and-Tell: product demonstrations and path creation of technical change. In: Raghu GARUD (Hrsg.) ; Peter KARNØE (Hrsg.): *Path dependence and creation.* Mahwah, London : Lawrence Erlbaum Associates, 2001 (LEA's organization and management series), Kap. 11, S. 303–327

Langlois, Savage /Standards Modularity Innovation/

Richard N. LANGLOIS ; Deborah A. SAVAGE: Standards, Modularity and Innovation: the case of medical practice. In: Raghu GARUD (Hrsg.) ; Peter KARNØE (Hrsg.): *Path dependence and creation.* Mahwah, London : Lawrence Erlbaum Associates, 2001 (LEA's organization and management series), Kap. 6, S. 149–168

Lim /Software Reuse/

Wayne C. LIM: *Managing software reuse: a comprehensive guide to strategically reengineering the organization for reusable components*. Upper Saddle River : Prentice Hall, 1998

Linthicum /EAI/

David S. LINTHICUM: *Enterprise Application Integration*. Boston u.a. : Addison-Wesley, 2000 (Addison-Wesley information technology series)

Loveman /Productivity Impact Assessment/

Gary W. LOVEMAN: An assessment of the productivity impact on information technologies. In: Michael S. Scott M. THOMAS J. ALLEN (Hrsg.): *Information technology and the corporation of the 1990s. Research studies*. New York, Oxford : Oxford University Press, 1994, Kap. 4, S. 84–110

Macharzina /Unternehmensführung/

Klaus MACHARZINA: *Unternehmensführung: das internationale Managementwissen. Konzepte - Methoden - Praxis*. 3. Aufl. Wiesbaden : Gabler, 1999

Mankiw /Macroeconomics/

N. G. MANKIW: *Macroeconomics*. 4. Aufl. New York : Worth, 2000

McFarlan /IT Changes Competition/

Franklin W. MCFARLAN: Information technology changes the way you compete. In: *Harvard Business Review* 62 (1984), Nr. 3, S. 98–103

McFarlan, McKenney /Corporate IS Management/

Franklin W. MCFARLAN ; James L. MCKENNEY: *Corporate information systems management: the issues facing senior executives*. Homewood : Irwin, 1983

Mellis /Programmierparadigmen/

Werner MELLIS: *Allgemeine Wirtschaftsinformatik I - Programmierparadigmen: Unterlagen zur Vorlesung, Folien*. WWW Site. 2003. – URL <http://www.systementwicklung.uni-koeln.de/lehre/awinfo1/ws03-04.htm>. – Zugriffsdatum: 2004-02-10

Mellis /Management der Softwareentwicklung/

Werner MELLIS: *Management der Softwareentwicklung*. 2003. – URL http://www.systementwicklung.uni-koeln.de/lehre/mgmt_swprozess/dok-ss03/Softwaremanagement.pdf. – Zugriffsdatum: 2004-02-10. – Arbeitspapier des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik, Systementwicklung, der Universität zu Köln

Mellis /Prozess der Zukunft/

Werner MELLIS: *Der Softwareentwicklungsprozess der Zukunft: „optimizing“, „agile“ oder „extreme“?* 2003. – Arbeitspapier des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik, Systementwicklung, der Universität zu Köln

Mertens /Systeme der Industrie 1/

Peter MERTENS: *Wirtschaftsinformatik*. Bd. 1: *Integrierte Informationsverarbeitung*

1: *Administrations- und Dispositionssysteme in der Industrie*. 9. Aufl. Wiesbaden : Gabler, 1993

Mertens u.a. /Wirtschaftsinformatik/

Peter MERTENS ; Freimut BODENDORF ; Wolfgang KÖNIG ; Arnold PICOT ; Matthias SCHUMANN: *Grundzüge der Wirtschaftsinformatik*. 5. Aufl. Berlin u.a. : Springer, 1998 (Springer-Lehrbuch)

Mertens, Giese /Systeme der Industrie 2/

Peter MERTENS ; Joachim GRIESE: *Wirtschaftsinformatik*. Bd. 2: *Integrierte Informationsverarbeitung 2: Planungs- und Kontrollsysteme in der Industrie*. 7. Aufl. Wiesbaden : Gabler, 1993

Mintzberg /Strategy Concept/

H. MINTZBERG: The strategy concept: five Ps for strategy. In: *California Management Review* 30 (1987), Nr. 1, S. 11–24

Mintzberg, Ahlstrand, Lampel /Strategy Safari/

Henry MINTZBERG ; Bruce AHLSTRAND ; Joseph LAMPEL: *Strategy safari: a guided tour through the wilds of strategic management*. New York : The Free Press, 1998

Mohr /Verbreitung Neuer Technologien/

Hans-Walter MOHR: *Bestimmungsgründe für die Verbreitung von neuen Technologien*. Berlin : Duncker & Humblot, 1977 (Beiträge zur Verhaltensforschung, 21)

Moschella /Waves of Power/

David C. MOSCHELLA: *Waves of power. Dynamics of global technology leadership 1964-2010*. New York : Amacom, 1997

Müller /Führungsorganisationen/

Uwe R. MÜLLER: *Schlanke Führungsorganisationen*. Planegg : WRS, 1995 (WRS-Betriebs-Praxis)

Nagel /Nutzen der Informationsverarbeitung/

Kurt NAGEL: *Nutzen der Informationsverarbeitung. Methoden zur Bewertung von strategischen Wettbewerbsvorteilen, Produktivitätsverbesserungen und Kosteneinsparungen*. 2. Aufl. München u.a. : R. Oldenbourg, 1990

Nelson /Co-evolution of Technology/

Richard R. NELSON: The co-evolution of technology, industrial structure, and supporting institutions. In: Giovanni DOSI (Hrsg.) ; David J. TEECE (Hrsg.) ; Josef CHYTRY (Hrsg.): *Technology, organization, and competitiveness*. Oxford u.a. : Oxford University Press, 1998, S. 319–335

Neugebauer /Software-Unternehmen/

Ursula NEUGEBAUER: *Das Software-Unternehmen. Empirische Untersuchung des Unternehmensverhaltens und der Faktoren des Unternehmenserfolgs*. München u.a. : Oldenbourg, 1986 (Berichte der GMD, 157)

Neumann /SIS/

Seev NEUMANN: *Strategic information systems. Competition through information technologies.* New York : Macmillan College Publishing Company, 1994

Notowidigdo /IS Weapons/

M. H. NOTOWIDIGDO: Information systems: weapons to gain the competitive edge. In: *Financial Executive* 52 (1984), Nr. 2, S. 20–25

OECD /IT Outlook 2000/

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT: *OECD Information technology outlook 2000. ICTs, e-commerce and the information economy.* Paris : OECD Publications Service, 2000

OECD /IT Outlook 2002/

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT: *OECD Information technology outlook 2002. ICTs and the information economy.* Paris : OECD Publications Service, 2000

Parsons /Competitive Weapon/

Gregory L. PARSONS: Information Technology: a new competitive weapon. In: *Sloan Management Review* 25 (1983), Nr. 1, S. 3–14

Penrose /Theory of the Growth/

Edith T. PENROSE: *The theory of the growth of the firm.* 3. Aufl. Oxford u.a. : Oxford University Press, 1995

Perez /Tech Revolutions: Bubbles & Golden Ages/

Carlota PEREZ: *Technological revolutions and financial capital: the dynamics of bubbles and golden ages.* Cheltenham, Northampton : Edward Elgar, 2002

Peteraf /Resource Based View/

M. A. PETERAF: The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view. In: *Strategic Management Journal* 14 (1993), Nr. 3, S. 179–191

Picot, Reichwald, Wigand /Grenzenlose Unternehmung/

Arnold PICOT ; Ralf REICHWALD ; Rolf T. WIGAND: *Die grenzenlose Unternehmung. Information, Organisation und Management.* 4. Aufl. Wiesbaden : Gabler, 2001

Piller /Produktivitätsparadoxon/

Frank T. PILLER: *Das Produktivitätsparadoxon der Informationstechnologie: Stand der Forschung über die Wirkung von Investitionen in Informations- und Kommunikationstechnologie.* 1997. – URL <http://www.mass-customization.de/download/pi19701.pdf>. – Zugriffsdatum: 2004-02-10. – Arbeitspapier, Lehrstuhl für BWL und IBL - Prof. Dr. Horst Koller, Universität Würzburg

Piller /Produktivitätsparadoxon Kommentar/

Frank T. PILLER: Das Produktivitätsparadoxon der Informationstechnologie aus betriebswirtschaftlicher Sicht: Kommentar und Ergänzungen. In: *Wirtschaftspolitische Blätter* 45 (1998), Nr. 6, S. 639–648 (WWW Version: S. 1–13). – URL

<http://www.mass-customization.de/download/pilwpb1.pdf>. – Zugriffsdatum: 2004-02-10

Pisello /Response/

Tom PISELLO: *Response by Tom Pisello*. WWW Site. 2003-05-14. – URL http://www.alinean.com/HBR_TP.asp. – Zugriffsdatum: 2004-02-10

Port /Plastic Electronics/

Otis PORT: *Tech wave 3: plastic electronics*. WWW Site. 2003-08-25. – URL http://www.businessweek.com/print/magazine/content/03_34/b3846625.htm. – Zugriffsdatum: 2004-02-10

Porter /Wettbewerbsvorteile/

Michael E. PORTER: *Wettbewerbsvorteile: Spitzenleistungen erreichen und behaupten*. Frankfurt : Campus, 1986

Porter /Dynamic Theory/

Michael E. PORTER: Towards a dynamic theory of strategy. In: *Strategic management journal* 12 (1991), Nr. 8, S. 95–117

Porter /Nations/

Michael E. PORTER: *The competitive advantage of nations*. 2. Aufl. Hampshire, New York : Palgrave, 1998

Porter /Wettbewerbsstrategie/

Michael E. PORTER: *Wettbewerbsstrategie. Methoden zur Analyse von Branchen und Konkurrenten*. 10. Aufl. Frankfurt, New York : Campus, 1999

Porter, Millar /Information Competitive Advantage/

Michael E. PORTER ; Victor E. MILLAR: How information gives you competitive advantage. In: *Harvard Business Review* 63 (1985), Nr. 4, S. 149–160

Prahalad, Hamel /Core Competence/

C. K. PRAHALAD ; Gary HAMEL: The core competence of the corporation. In: *Harvard Business Review* 86 (1990), Nr. 3, S. 79–91

Raasch /Systementwicklung/

Jörg RAASCH: *Systementwicklung mit strukturierten Methoden: ein Leitfaden für Praxis und Studium*. 3. Aufl. München, Wien : Hanser, 1993

Ragowski, Somers /ERP/

Arik RAGOWSKY ; Toni M. SOMERS: Special section: Enterprise Resource Planning. In: *Journal of Management Information Systems* 19 (2002), Nr. 1, S. 11–15

Rannenberg /Schutz im Internet/

Kai RANNENBERG: Mehrseitige Sicherheit - Schutz für Unternehmen und ihre Partner im Internet. In: *Wirtschaftsinformatik* 42 (2000), Nr. 6, S. 489–497

Reitwiesner, Will /Best vs Common Practice/

Bernd REITWIESNER ; Andreas WILL: Best practice oder common practice: eine Frage der Wirtschaftlichkeit. In: *Wirtschaftsinformatik* 39 (1997), Nr. 6, S. 640–641

Alinean /IT Does Matter/

Alinean RESEARCH: *Alinean Research shows that IT does matter.* WWW Site. 2003-05-20. – URL <http://www.alinean.com/PR-PeerMap.asp>. – Zugriffsdatum: 2004-02-10

HBR /Does IT Matter Letters/

Harvard B. REVIEW: Does IT matter? Letters to the editor. In: *Harvard Business Review* 81 (2003), Nr. 6, S. 109–112

Harvard Business Review /Does IT Matter Debate/

Harvard B. REVIEW: *Does IT matter? An HBR debate.* ebook. 2003-06. – Web exclusive: letters to the editor

Rogers, Shoemaker /Innovations/

Everett M. ROGERS ; Francis F. SHOEMAKER: *Communication of innovations: a cross-cultural approach.* 2. Aufl. New York : Free Press, 1971

Rotemberg, Saloner /Competition & Collaboration/

Julio J. ROTEMBERG ; Garth SALONER: Interfirm competition and collaboration. In: Michael S. S. MORTON (Hrsg.): *The corporation of the 1990s. Information technology and organizational transformation.* New York, Oxford : Oxford University Press, 1991, Kap. 4, S. 95–121

Rumbaugh u.a. /OM & OE/

James RUMBAUGH ; Michael BLAHA ; William PREMERLANI ; Frederick EDDY ; William LORENSEN: *Objektorientiertes Modellieren und Entwerfen.* München, Wien; London : Hanser; Prentice-Hall International, 1993

Rumelt, Schendel, Teece /Strategic Management/

R. RUMELT ; D. SCHENDEL ; D. J. TEECE: Strategic management and economics. In: *Strategic management journal* 12 (1991), Nr. 8, S. 5–29

Ruttan /Sources of Technical Change/

Vernon W. RUTTAN: Sources of technical change: induced innovation, evolutionary theory, and path dependence. In: Raghu GARUD (Hrsg.) ; Peter KARNØE (Hrsg.): *Path dependence and creation.* Mahwah, London : Lawrence Erlbaum Associates, 2001 (LEA's organization and management series), Kap. 4, S. 91–123

Sabre Holdings Corporation /2002 Annual Report/

SABRE HOLDINGS CORPORATION: *Sabre Holdings Corporation 2002 Summary Annual Report.* WWW Site. 2003. – URL <http://www.sabre-holdings.com/investor/highlights/pdfs/Sabre2002AR.pdf>. – Zugriffsdatum: 2004-02-10

Scheer /EDV-orientierte BWL/

August-Wilhelm SCHEER: *EDV-orientierte Betriebswirtschaftslehre. Grundlagen für ein effizientes Informationsmanagement.* 4. Aufl. Berlin u.a. : Springer, 1990 (Springer Lehrbuch)

Schoder, Fischbach /P2P-Netzwerke/

Detlef SCHODER ; Kai FISCHBACH: Peer-to-Peer-Netzwerke für das Ressourcenmanagement. In: *Wirtschaftsinformatik* 45 (2003), Nr. 3, S. 335–344

Schrage /Why IT Matters/

Michael SCHRAGE: *Why IT really does matter.* WWW Site. 2003-08-01. – URL <http://www.cio.com/archive/080103/work.html?printversion=yes>. – Zugriffsdatum: 2004-02-10

Schumpeter /Konjunkturzyklen/

Joseph A. SCHUMPETER: *Grundriss der Sozialwissenschaft.* Bd. 1: *Konjunkturzyklen.* Göttingen : Vandenhoeck & Ruprecht, 1961

Schumpeter /Kapitalismus Sozialismus Demokratie/

Joseph A. SCHUMPETER: *Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie.* 2. Aufl. München : Lehnen, 1950 (Mensch und Gesellschaft, 7)

Schwarzer, Krcmar /Wirtschaftsinformatik/

Bettina SCHWARZER ; Helmut KRCMAR: *Wirtschaftsinformatik: Grundzüge der betrieblichen Datenverarbeitung.* 2. Aufl. Stuttgart : Schäffer-Poeschel, 1999 (Praxisnahes Wirtschaftsstudium)

Scott Morton /Management in the 1990s/

Michael S. SCOTT MORTON: Introduction: the Management in the 1990s Research Program. In: Michael S. SCOTT MORTON (Hrsg.): *The corporation of the 1990s. Information technology and organizational transformation.* New York, Oxford : Oxford University Press, 1991, Kap. 1, S. 3–23

Seibt /Organisation von Software-Systemen/

Dietrich SEIBT: *Organisation von Software-Systemen. Betriebswirtschaftlich-organisatorische Analyse der Software-Entwicklung.* Wiesbaden : Betriebswirtschaftlicher Verlag Gabler, 1972 (Betriebswirtschaftliche Beiträge zur Organisation und Automation, 18)

Seibt /Informationsmanagement/

Dietrich SEIBT: Begriff und Aufgaben des Informationsmanagement - ein Überblick. In: Dieter B. PRESSMAR (Hrsg.): *Informationsmanagement.* Wiesbaden : Gabler, 1993 (Schriften zur Unternehmensführung, 49), S. 4–30

Seibt /Anwendungssystem/

Dietrich SEIBT: Anwendungssystem. In: Peter MERTENS (Hrsg.): *Lexikon der Wirtschaftsinformatik.* 4. Aufl. Berlin, Heidelberg : Springer, 2001, S. 47

Senn /Myths/

James A. SENN: The myths of strategic systems. In: *Information Systems Management* 9 (1992), Nr. 3, S. 7–12

Shapiro, Varian /Information Rules/

Carl SHAPIRO ; Hal R. VARIAN: *Information rules. A strategic guide to the network economy.* Boston : Harvard Business School, 1999

Sherpherd /Industrial Organizations/

William G. SHEPHERD: *The economics of industrial organization. Analysis, Markets, Policies.* New Jersey : Prentice-Hall International, 1997

Short, Venkatraman /Baxter/

James E. SHORT ; N. VENKATRAMAN: Beyond business process redesign: redefining Baxter's business network. In: *Sloan Management Review* 34 (1992), Nr. 1, S. 7–21

Sietmann /Pixel-Palast/

Richard SIETMANN: Pixel-Palast: die Studios auf dem Weg zum Digital-Kino. In: *c't* (2003), Nr. 19, S. 35

Simon /Wettbewerbsvorteile/

Hermann SIMON: Schwächen bei der Umsetzung strategischer Wettbewerbsvorteile. In: Erwin DICHTL (Hrsg.) ; Wolfgang GERKE (Hrsg.) ; Alfred KIESER (Hrsg.): *Innovation und Wettbewerbsfähigkeit: wissenschaftliche Tagung des Verbandes der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V. an der Universität Mannheim 1986.* Wiesbaden : Gabler, 1987, S. 367–374

Solow /Technical Change/

Robert SOLOW: Technical change and the aggregate production function. In: *Review of Economics and Statistics* (1975), Nr. 39, S. 312–320

Sommerville /Software Engineering/

Ian SOMMERVILLE: *Software Engineering.* 6. Aufl. Harlow u.a. : Addison-Wesley, 2001 (International computer science series)

Staehle /Management/

Wolfgang H. STAEHLE: *Management: eine verhaltenswissenschaftliche Perspektive.* 8. Aufl. München : Vahlen, 1999 (Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften)

Stahlknecht, Hasenkamp /Wirtschaftsinformatik/

Peter STAHLKNECHT ; Ulrich HASENKAMP: *Einführung in die Wirtschaftsinformatik.* 8. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York : Springer, 1997 (Springer Lehrbuch)

Stal /Web Services/

Michael STAL: Web services: beyond component-based computing. In: *Communications of the ACM* 45 (2002), Nr. 10, S. 71–76

Stevens /ERP/

Cindy P. STEVENS: Enterprise Resource Planning: a trio of resources. In: *Information Systems Management* 20 (2003), Nr. 3, S. 61–67

Stiemerling /Web-Services/

Oliver STIEMERLING: Web-Services als Basis für evolvierbare Softwaresysteme. In: *Wirtschaftsinformatik* 44 (2002), Nr. 5, S. 435–445

Stoneman /Technology Policy/

Paul STONEMAN: *The economic analysis of technology policy*. Oxford : Clarendon, 1987

Strassmann /Business Value/

Paul A. STRASSMANN: *The business value of computers. An executive's guide*. New Canaan : The Information Economics Press, 1990

Strassmann /Squandered Computer/

Paul A. STRASSMANN: *The squandered computer. Evaluating the business alignment of information technologies*. New Canaan : The Information Economics Press, 1997

Sunzi /Kunst des Krieges/

SUNZI ; James CLAVELL (Hrsg.): *Die Kunst des Krieges*. München : Droemer, 1988

Sutherland, van den Heuvel /EAI & Adaptive Systems/

Jeff SUTHERLAND ; Willem-Jan VAN DEN HEUVEL: Enterprise Application Integration and complex adaptive systems. In: *Communications of the ACM* 45 (2002), Nr. 10, S. 59–64

Szyperski /Informationsbedarf/

Norbert SZYPERSKI: Informationsbedarf. In: Erwin GROCHLA (Hrsg.): *Handwörterbuch der Organisation*. 2. Aufl. Stuttgart : Poeschel, 1980 (Enzyklopädie der Betriebswirtschaftslehre, 2), S. 904–913

Szyperski /IuK-technischer Wandel/

Norbert SZYPERSKI: Geplante Antwort der Unternehmung auf den informations- und kommunikationstechnischen Wandel. In: Erich FRESE (Hrsg.) ; Paul SCHMITZ (Hrsg.) ; Norbert SZYPERSKI (Hrsg.): *Organisation, Planung, Informationssysteme*. Stuttgart : Poeschel, 1981, S. 177–195

Thorp /Information Paradox/

John THORP: *The information paradox. Realizing the business benefits of information technology*. Toronto u.a. : McGraw-Hill, 1998

van Nievelt /Organizational & IT Performance/

M. C. A. VAN NIEVELT: Benchmarking organizational and IT performance. In: Leslie P. WILLCOCKS (Hrsg.) ; Stephanie LESTER (Hrsg.): *Beyond the IT productivity paradox*. Chichester u.a. : John Wiley & Sons, 1999 (Wiley series in information systems), Kap. 3, S. 99–119

Venkatraman /Reconfiguration/

N. VENKATRAMAN: IT-induced business reconfiguration. In: Michael S. SCOTT MORTON (Hrsg.): *The corporation of the 1990s. Information technology and organizational transformation*. New York, Oxford : Oxford University Press, 1991, Kap. 5, S. 122–158

Venkatraman /Transformation/

N. VENKATRAMAN: IT-enabled business transformation: from automation to business scope redefinition. In: *Sloan Management Review* 35 (1994), Nr. 2, S. 73–87

Vitale /Risks of IS Success/

M. VITALE: The growing risks of information systems success. In: *MIS Quarterly* 10 (1986), Nr. 4, S. 327–334

W3C /Web Services/

W3C: *Web Services Architecture. Working Draft 8 August 2003*. WWW Site. 2003.

– URL <http://www.w3.org/TR/ws-arch/>. – Zugriffsdatum: 2004-02-10. – Web Services Architecture Working Group

Wallis, North /Transaction Sector/

John J. WALLIS ; Douglass C. NORTH: Measuring the transaction sector in the American economy, 1870-1970. In: Stanley L. ENGERMAN (Hrsg.) ; Robert E. GALLMAN (Hrsg.): *Long-term factors in American economic growth*. Chicago : University of Chicago, 1986, S. 95–161

Weill, Subramani, Broadbent /IT for Agility/

Peter WEILL ; Mani SUBRAMANI ; Marianne BROADBENT: Building IT infrastructure for strategic agility. In: *Sloan Management Review* 44 (2002), Nr. 1, S. 57–65

Wernerfelt /Resourced-Based View/

B. WERNERFELT: A Resource-Based View of the Firm. In: *Strategic Management Journal* 5 (1984), Nr. 2, S. 171–180

Wessling /Individuum und Information/

Ewald WESSLING: *Individuum und Information*. Tübingen : Mohr, 1991 (Die Einheit der Gesellschaftswissenschaften, 71)

Wiese /Netzeffekte und Kompatibilität/

Harald WIESE: *Netzeffekte und Kompatibilität: ein theoretischer und simulationsgeleiteter Beitrag zur Absatzpolitik für Netzeffekt-Güter*. Stuttgart : Poeschel, 1990 (Schriftenreihe der Wissenschaftlichen Hochschule für Unternehmensführung Koblenz: Forschung, 2)

Willcocks, Fitzgerald, Lacity /Outsource IT or not/

Leslie P. WILLCOCKS ; Guy FITZGERALD ; Mary LACITY: To outsource IT or not? Research on economics and evaluation practice. In: Leslie P. WILLCOCKS (Hrsg.) ; Stephanie LESTER (Hrsg.): *Beyond the IT productivity paradox*. Chichester u.a. : John Wiley & Sons, 1999 (Wiley series in information systems), Kap. 10, S. 293–333

Willcocks, Lester /Assessing IT/

Leslie P. WILLCOCKS ; Stephanie LESTER: Assessing IT productivity: any way out of the labyrinth? In: Leslie P. WILLCOCKS (Hrsg.) ; David F. FEENY (Hrsg.) ; Gerd ISLEI (Hrsg.): *Managing IT as a strategic resource*. London u.a. : McGraw-Hill, 1997, Kap. 4, S. 64–93

Willcocks, Lester /Transformer or Sink Hole/

Leslie P. WILLCOCKS ; Stephanie LESTER: Information technology: transformer or sink hole? In: Leslie P. WILLCOCKS (Hrsg.) ; Stephanie LESTER (Hrsg.): *Beyond the IT productivity paradox*. Chichester u.a. : John Wiley & Sons, 1999 (Wiley series in information systems), Kap. Introduction, S. 1–36

Wiseman /SIS/

Charles WISEMAN: *Strategic information systems*. Homewood : Irwin, 1988

Wöhe /BWL/

Günter WÖHE: *Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre*. 19. Aufl. München : Vahlen, 1996 (Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften)

Wollnik /Informationsmanagement/

M. WOLNIK: Ein Referenzmodell des Informationsmanagements. In: *Information Management* 3 (1988), Nr. 3, S. 34–43

Yates, Benjamin /Past and Present/

Joanne YATES ; Robert I. BENJAMIN: The past and present as a window on the future. In: Michael S. SCOTT MORTON (Hrsg.): *The corporation of the 1990s. Information technology and organizational transformation*. New York, Oxford : Oxford University Press, 1991, Kap. 3, S. 61–92

Yourdon /Good Enough Software/

Ed YOURDON: Good enough software. In: *Guerrilla Programmer* 2 (1995), Nr. 4, S. 1–3

Zerdick u.a. /Internet Ökonomie/

Axel ZERDICK ; Arnold PICOT ; Klaus SCHRAPE ; Alexander ARTOPÉ ; Klaus GOLDHAMMER ; Dominik K. HEGER ; Ulrich T. LANGE ; Eckart VIERKANT ; Esteban LÓPEZ-ESCOBAR ; Roger SILVERSTONE: *Die Internet-Ökonomie: Strategien für die digitale Wirtschaft*. 3. Aufl. Berlin : Springer, 2001 (European Communication Council Report)

Zuboff /Smart Machine Age/

Shoshana ZUBOFF: *In the age of the smart machine: the future of work and power*. New York : Basic Books, 1988

A Reaktionen

A.1 Öffentliche Reaktionen auf den Artikel

Carrs Artikel wurde in den Monaten nach seiner Veröffentlichung äußerst intensiv und kontrovers diskutiert. Dies spiegelt sich in den Leserbriefen, Artikeln und Kommentaren und anderen Zeitschriften und Diskussionsforen IKT-Management-orientierter Web-sites wieder. Hier sollen einige schriftliche Reaktionen kurz vorgestellt werden, um das Spektrum der Argumente und die dominierenden Stimmungen aufzuzeigen. Die Auswahl erfolgt nach dem vermuteten Bekanntheitsgrad der Kommentatoren.

*John Seely Brown und John Hagel III*⁶²⁹ bezeichnen den Artikel insgesamt als sehr wichtig. Sie stimmen mit der Empfehlung überein, übertriebene Erwartungen an IKT zu korrigieren, stärker Kosten, Zuverlässigkeit und Sicherheit zu managen, sehen dies aber nicht im Widerspruch zur wettbewerbsstrategischen Bedeutung von IKT. Sie befürchten jedoch eine Verallgemeinerung der Empfehlungen auf jeglichen IKT-Einsatz. Zudem kritisieren sie den Titel des Artikels, da dieser noch weiter als der Inhalt geht und IKT grundsätzlich Bedeutung abspricht. Nach Brown und Hagel III hat IKT allein fast nie Vorteile ermöglicht, sondern indirekt. Nutzen aus IKT erfordert demnach Innovationen bei Geschäftsaktivitäten—ohne Suche nach grundlegenden Veränderungen wird IKT als Gebrauchsgut *gesehen*—ökonomischer Nutzen erfordert inkrementelle Innovationen anstatt „big bang“-Initiativen, strategischer Nutzen folgt aus kleinen, auch kurzfristigen, aber kontinuierlichen, nachhaltigen Innovationen bei Geschäftsinitiativen. Zudem entwickelt sich die Technologie weiter, und vor allem die Fähigkeiten zum Aufbau hochwertiger Architekturen.

*Hal Varian*⁶³⁰ stimmt Carr zu in Bezug auf den Gebrauchsgut-Charakter von IKT, verweist aber auf die Knappheit des Wissens über effektiven Einsatz und die Knappheit des Personals.

*F. Warren McFarlan und Richard L. Nolan*⁶³¹ bezeichnen die Zutaten für Carrs Artikel mit „couple not knowing that you don't know with fuzzy logic“. Zunächst kritisieren sie die historischen Darstellungen und den Vergleich,⁶³² da IKT weitaus umfangreicher mutiert sei, dramatischere Preissenkungen erfahren hätte und das Potenzial von IKT zur Veränderung viel weitreichender sei. Sie bezeichnen IKT als universale IV-Maschine, für die historische technologische Restriktionen nicht gelten. McFarlan und Nolan sehen weitere technologische Innovationen, und empfehlen die Betrachtung von IKT durch verschiedene Brillen: einerseits Kostensenken und Effizienz steigern, andererseits inkrementell organisatorische Strukturen, Produkte und Dienstleistungen verbessern, wiederum aus einer anderen Sicht die Schaffung von Wettbewerbsvorteilen durch Vergrößerung der bearbeiteten Marktbreite, Partnerschaften u.a. Wichtig und schwierig dabei sei das richtige Timing. Sie sehen neue Anwendungsmöglichkeiten durch Standardisierung und

⁶²⁹ Vgl. Harvard Business Review /Does IT Matter Debate/ 2-4.

⁶³⁰ Vgl. HBR /Does IT Matter Letters/ 112.

⁶³¹ Vgl. Harvard Business Review /Does IT Matter Debate/ 5-6.

⁶³² Sein Vergleich sei ein Musterbeispiel für das Buch „How to lie with statistics“.

offene Systeme, Outsourcing und Standardsoftware als Möglichkeit zur Verringerung der Pflege, Kontrolle von Kosten und Befreiung von Ressourcen.

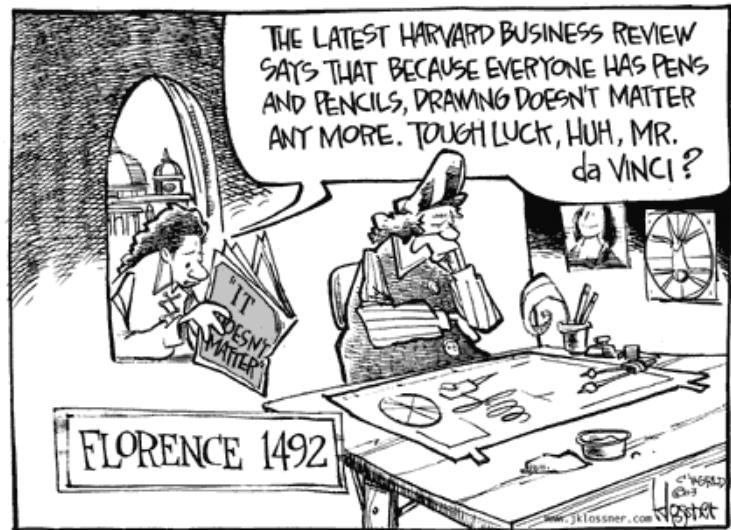


Abb. 7: John Klossner kommentiert den Hauptstreitpunkt „IKT versus Nutzung der IKT“

*Paul A. Strassmann*⁶³³ identifiziert und kritisiert 11 Annahmen, die hinter Carrs Empfehlungen stehen. So hebt er unter anderem Unterschiede von Informationsgütern und Informationsökonomik zu physischen Gütern hervor, z.B. in Bezug auf Knappheit, Netzwerkeffekte und unbeschränkte potenzielle Funktionalität von Software. Er kritisiert Schlußfolgern auf Basis von Analogien. Auch weist er darauf hin, dass identische IKT unterschiedlich—auch unterschiedlich erfolgreich—genutzt werden kann, wie seine Studien seit 20 Jahren ergeben. Gebrauchsgüter wie Desktop-Hard- und Software beanspruchen lediglich 12 % der IKT-Budgets, Nachrichtenübermittlung sei nicht Hauptnutzen von IKT in Organisationen, Unterstützung der Wissensarbeit sei wichtig. Standards und generische Anwendungssoftware ermöglichen endlich die Konzentration auf hochwertige Aufgaben. Auch wenn er die Empfehlungen in Maßen, aber ohne Vernachlässigung der Suche nach Wettbewerbsvorteilen unterstützt, sieht er die Gefahr, dass Letzteres aufgrund des Artikels geschehen könnte. Insgesamt zeigt Strassmann viele wichtige Aspekte auf, scheint aber in einigen Einzelargumenten auch zu stark zu vereinfachen und auch die Gesamtheit Carrs Argumentation aus den Augen zu verlieren (siehe auch folgenden Absatz).

*Michael Schrage*⁶³⁴ zweifelt die Bedeutung von Knappheit als Schlüssel zu Vorteilen an und versucht dies an Beispielen zu zeigen: eine identische Kapital-, Eliteabsolventen- oder eben Technikspritze für eine Gruppe von Unternehmen würde zu völlig unterschiedlichem Erfolg führen. Aber niemand würde sagen, Kapital oder Talent sei unwichtig. Damit weist auch er auf den Unterschied zwischen Technik selbst und deren Einsatz bzw. Management hin. Nun könnte man im Sinne Carrs in der Tat antworten, dass ebenfalls Kapital oder Talent selbst unwichtig sind, sondern Management und Innovationsdenken. Allerdings ergeben sich doch durch manchen Ressourceneinsatz erst neue Möglichkeiten, Ressourcen und deren Management sind nicht trennbar. Diese Argumentationslinie erfasst einerseits den Kern des Problems, andererseits ist sie eine Gradwanderung, die in

⁶³³ Vgl. Harvard Business Review /Does IT Matter Debate/ 7-9.

⁶³⁴ Vgl. Schrage /Why IT Matters/.

vielen Kommentaren nicht gelingt sondern abrutscht und durch zu starke Vereinfachung Carr nicht widerlegt, sondern ihn ohne Absicht zu unterstützen scheint. Auch Schrage begibt sich weiter in diese Gefahr wenn er sagt, dass auch ein Telefon kreativ genutzt werden kann.

Kommentare—meist sehr kurze—von Vertretern der primären IK-Technik-Branche waren überwiegend einseitig, indem sie viele aktuelle und kommende technologische Innovationen und Transformatorische Wirkung sahen. Eine große Menge weiterer Kommentare von Journalisten und IKT-Verantwortlichen zeigte verschiedene Aspekte auf, von denen aber viele sich auf die Erläuterung des Unterschiedes zwischen IKT selbst und deren Anwendung hinwiesen (siehe auch die Illustration 7).

Zudem basierten viele Kommentare auf dem Missverständnis, dass Carr IKT gar keine Bedeutung mehr zuschreiben würde. Diese Auffassung ist eindeutig falsch, aber oft vertreten. Allerdings kann angenommen werden, dass Ansätze zur Übertreibung und Verallgemeinerung im Artikel sowie natürlich der Titel bewusst dazu beigetragen haben, zum Zwecke der Aufmerksamkeitserregung und Polarisierung.

Die hier vorgestellten Artikel bzw. Kommentare haben nicht weiter im Sinne von Literatur zur Untermauerung oder Begründung der Argumentation dieser Arbeit Eingang gefunden. Auch bei schlüssiger und hochwertiger Argumentation handelte es sich von der Form her um Kommentare, nicht um wissenschaftliche Arbeiten; so waren keine Literaturangaben vorhanden. Sie konnten jedoch auf wichtige Aspekte und Zusammenhänge hinweisen.

A.2 Kommentare von Carr

Carr antwortete im Juni 2003 in der Harvard Business Review auf die eingegangenen Leserbriefe. Daneben gab er Ende August 2003 ein Interview in der BusinessWeek Online, wo er seine Thesen noch einmal erläutert.⁶³⁵

In seiner Antwort begrüßt Carr zunächst unabhängig von konkreten Argumenten die Diskussion, die sein Artikel ausgelöst hat. Er fasst noch einmal zusammen, dass IKT zwar bei wettbewerbsstrategischem Handeln genutzt wird, selbst aber nicht Quelle der Einzigartigkeit von diesem Handeln oder den Folgen ist. Man könnte dazu verleitet werden, stark vereinfacht die Diskussionen um diesen wichtigen Punkt „IKT versus Nutzung dieser“ als zwei Seiten einer Medaille zu sehen, aber die darauf aufbauenden Empfehlungen Carrs erlauben dies nicht, denn sie gehen darüber hinaus.

Wie auch manche Kritiker von Carr ihn falsch verstanden haben, so versteht er auch einige der Kritiker falsch, z.B. Strassmann in einem wesentlichen Punkt: so soll Strassmann höhere Investitionen allein als Strategie bezeichnet haben, was eindeutig nicht korrekt ist. Offenbar führt vielfach die teilweise Übertreibung, Vereinfachung und Polemisierung Carrs zu ebensolchen Antworten, auf die Carr wiederum ebenso antwortet,

⁶³⁵ Vgl. hierzu und zum Folgenden Harvard Business Review /Does IT Matter Debate/ 17 und BusinessWeek Online /Carr Interview/.

obwohl es sich unter anderem um qualifiziertes, professionelles Fachkräfte handelt—was beim Leser einen recht kindischen Eindruck hinterlässt.

In seiner Antwort auf die Leserbriefe und dem Interview hebt er noch einmal hervor, dass es durchaus einmal Wettbewerbsvorteile durch die IK-Technik selbst gab, also in Form von Barrieren, z.B. bei Wal-Mart und Dell—deren Vorteile heute nicht auf IKT basieren, sondern im Frühstadium von IKT aufgebaut wurden—oder American Hospital Supply. Dass dies überwiegend der Fall war erscheint im Allgemeinen und im konkreten Fall bei AHS wie bereits zuvor in dieser Arbeit argumentiert wurde zweifelhaft. Weiterhin erwartet er Technik-Innovationen fast ausschließlich im Bereich der Konsumelektronik, der nach ihm kaum geschäftsrelevante Funktionalität oder Auswirkungen mit sich bringt.

Nicholas Carr hat die Veröffentlichung eines Buches „IT doesn't matter“ für das kommende Frühjahr angekündigt.