

# Informationelle Städte im 21. Jahrhundert

Wolfgang G. Stock, Düsseldorf

Informationelle Städte sind prototypische Städte der Wissensgesellschaft. Als informationelle Weltstädte sind sie neue Zentren der Macht. In ihnen dominieren gemäß Manuel Castells – neben den Spaces of Place – die Spaces of Flow (Kapital-, Macht- und Informationsflüsse). Zentral sind die IKT-Infrastruktur und die kognitive Infrastruktur (Basis der Wissensstadt und der kreativen Stadt) sowie das Wissensmanagement auf Stadtebene. Digitale Bibliotheken sorgen für den Zugriff auf das explizite Weltwissen. Zur Stimulierung lokaler impliziter Informationsflüsse schafft die informationelle Stadt kreative Cluster und Orte persönlicher Kontakte. In informationellen Städten herrschen Einkommens- und Berufspolarisierung zugunsten gut ausgebildeter Arbeitskräfte. Finanzdienstleister, wissensintensive High-tech-Industriefirmen, Firmen der Informationswirtschaft sowie weitere kreative wie wissensintensive Dienstleister bestimmen die Unternehmensstruktur solcher Städte. Attraktive Einrichtungen für Kultur, Freizeitgestaltung und Konsum bilden weiche Standortfaktoren. Wesentlich für den Aufbau einer informationellen Stadt sind der politische Wille und das Setzen regulierender Maßstäbe (E-Governance). Der Artikel arbeitet Indikatoren heraus, mittels derer der Grad der „Informationalität“ einer Stadt bestimmbar wird und versucht auf Basis der Prinzipien der Netzökonomie eine Hypothese aufzustellen, warum bestimmte Städte den Übergang zu informationellen Städten bewältigen und andere (die in relative Bedeutungslosigkeit versinken) nicht.

## Informational Cities in the 21<sup>st</sup> Century

Informational cities are prototypical cities of the knowledge society. If they are informational world cities they are new centers of power. According to Manuel Castells, in those cities spaces of flow (flows of money, power and information) tend to override spaces of place. ICT infrastructures, cognitive infrastructures (as bases of knowledge cities and creative cities) and city-level knowledge management are of great importance. Digital libraries assume access to the global explicit knowledge. The informational city consists of creative clusters and spaces for personal contacts to stimulate sharing of implicit information. In such cities we can observe salary polarization and job polarization in favor of well-trained employees. The corporate structure of informational cities is made up of financial services, knowledge-intensive high-tech industrial enterprises, companies of the information economy, and further creative and knowledge-intensive service enterprises. Weak location factors are facilities for culture, recreational activities, and consumption. Political willingness to create an informational city and e-governance activities are crucial aspects for the development of such cities. This article frames indicators which are able to mark the degree of "informativeness" of a city. Finally, based upon findings of network economy, we try to explain why certain cities master the transition to informational cities and others (lagging to relative insignificance) do not.

## 1 Städte aus informationswissenschaftlicher Sicht

Stadt- und Regionalforschung und Informationswissenschaft: Was haben beide Wissenschaftsgebiete denn gemeinsam? Auf den ersten Blick: nichts; wir konn-

ten auch keine Literatur im Schnittbereich beider Disziplinen finden. Mit dem Aufkommen der Wissensgesellschaft entsteht allerdings ein neuer Typ Stadt, nämlich die „informationelle Stadt“ (Yigitcanlar, 2010). Dies ist nicht nur eine „Wissensstadt“ mit Bezug vor allem auf wissenschaftliches Wissen und seine Institutionen (Carillo, Hrsg., 2006; Kunz-

mann, 2004; O'Mara, 2005), sondern auch eine „kreative Stadt“ mit Bezug auf „copyright-based industries“ oder „Kreativwirtschaft“ (Evans, 2009; Florida, 2005; Landry, 2000). Da informationelle Städte nicht an Verwaltungsgrenzen enden, sondern ganze Regionen umfassen, kann man sie auch als „Informationsmetropolen“ (Marlies Ockenfeld, persönliche Mitteilung, 9.2.2011) oder „informationelle Metropolen“ (Meyronin, 2003) bezeichnen. In informationellen Städten dominieren Infrastrukturen, die den „Raum der Flüsse“ („Space of Flows“; Castells, 1989) unterstützen. Es geht sowohl um die Infrastruktur der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) als auch um die kognitive Infrastruktur – Bereitstellung expliziten Wissens (durch Bibliotheken) und Ermöglichen des persönlichen Teilens auch impliziten Wissens, und dies in einem „informationsfreundlichen Milieu“. IKT-Einsatz, Informationsvermittlung, Wissensmanagement sowie Theorie und Praxis der Informations- und Wissensgesellschaft sind genuin informationswissenschaftliche Themen. Wir beziehen diese Themen auf Städte: Hierin liegt das Neue des vorliegenden Artikels. Unserem Wissen nach ist dies der erste Versuch, Städte aus informationswissenschaftlicher Sicht zu untersuchen. Entsprechend werden wir zunächst vorsichtig das Terrain abstecken und erste Hypothesen wagen. Anstelle des in diesem Beitrag häufig zu findenden „könnte“, „dürfte“ und „sollte“ müssen in Zukunft allerdings empirisch belastbare Aussagen treten.

Wir werden in diesem konzeptionellen Beitrag informationelle Städte als typische Städte der Wissensgesellschaft beschreiben (Kapitel 2). Gewährsmann für die theoretischen Grundlagen der Erforschung solcher Regionen ist Manuel Castells, vor allem mit seinem Werk „The Informational City“ aus dem Jahr 1989 (Kapitel 3). Da informationelle Städte – zumindest, wenn sie überregionale Bedeutung erlangen – global (global wie lokal) orientierte Metropolen sind, müssen wir uns mit Weltstädten und der Weltstadtforschung auseinandersetzen (Kapitel 4). In den beiden Kapiteln 5 und

6 wenden wir uns den zentral wichtigen Infrastrukturen informationeller Städte zu, der IKT-Infrastruktur und der kognitiven Infrastruktur. Wir werden hier kennenlernen, dass Wissensmanagement nicht nur auf Unternehmensebene, sondern auch für eine Stadt als Ganzes sinnvoll einsetzbar ist. Informationelle Städte verfügen über einen besonders ausgeprägten Arbeitsmarkt, der von Einkommens- und Berufspolarisierung geprägt ist und vor allem gut ausgebildeten Arbeitskräften gut bezahlte Jobs anbietet (Kapitel 7). Informationelle Städte verfügen über eine spezifische Unternehmensstruktur (Kapitel 8) sowie über ausreichende Freizeitangebote und lockere Shoppingmöglichkeiten (Kapitel 9). Beim Aufbau informationeller Städte ist der politische Wille, ein solches Projekt überhaupt in Angriff zu nehmen und zumindest den Anschlag zu finanzieren, essentiell (Kapitel 10). Dieser Beitrag ist zwar durchgehend theoretisch, möchte aber gleichsam eine Operationalisierung seiner Hypothesen vorbereiten. Entsprechend geht es in Kapitel 11 um die Messbarkeit des Entwicklungsstandes einer Stadt auf dem Weg zur informationellen Stadt. Im 12. Kapitel versuchen wir, eine Erklärung für erfolgreiche Entwicklungen informationeller Städte zu geben. Theoretische Grundlage ist die Netzwerkökonomie mit dem darin vorherrschenden Matthäus-Prinzip („Wer hat, dem wird gegeben“). Wir beenden den Artikel mit einer Zusammenfassung der wichtigsten Resultate (Kapitel 13).

## 2 Die idealtypische Stadt des Fünften

### Kondratieff-Zyklus'

#### 2.1 Informationsgesellschaft – Wissensgesellschaft

Wir wollen zur Klärung der beiden Begriffe „Informations-“ und „Wissensgesellschaft“ auf die Theorie des fünften Kondratieff zurückgreifen (Stock, 1995; 1996; 1997c; 2000, 1-7). Zugrunde gelegt wird die Theorie der langen Wellen, die auf Nikolai D. Kondratieff (1926) zurückgeht. Kondratieff zeigt anhand empirischen Materials Evidenzen für das Vorliegen langer Zyklen der kapitalistischen Wirtschaft von etwa 50 Jahren. Eine zentrale Rolle spielen bei diesen Zyklen wissenschaftliche und technische Innovationen. Änderungen in Wissenschaft und Technik üben auf den Gang der kapitalistischen Dynamik unstrittig einen mächtigen Einfluss aus, sie sind aber für Kondratieff (1926, 593) mitnichten eine äußere Ursache für die Wirtschaftsentwicklung, diese liegt vielmehr im Wirtschaftsprozess selbst. Joseph A. Schumpeter (1961) modifiziert Kondratieffs Ansatz. Hier werden die technischen Innovationen

zu Antriebskräften der wirtschaftlichen Entwicklung. Das Regelkreis-Modell von Gerhard Mensch (1975) findet einen Kompromiss zwischen beiden Sichtweisen und behauptet wechselseitige Abhängigkeiten zwischen Wirtschaftssystem und den jeweils tragenden Basisinnovationen. Leo A. Nefiodow (1991) interpretiert Innovationen als Ursache für die langen Wellen der kapitalistischen Wirtschaft. Seit Beginn des Kapitalismus sind vier lange Wellen zu beobachten: ein erster Zyklus mit der Dampfmaschine als Basisinnovation, der zweite Zyklus basiert auf der Eisenbahn, der dritte auf Chemie und Elektrizität und schließlich der vierte Zyklus auf der Petrochemie und dem Automobilbau. Die fünfte Kondratieff-Welle ist bereits im Entstehen begriffen: „Sie wird vom Innovationspotential der Ressource Information getragen, und sie wird die endgültige Etablierung der Informationsgesellschaft mit sich bringen“ (Nefiodow, 1991, 39). Jeder Kondratieff-Zyklus bringt typische Netze hervor, der zweite Zyklus etwa die Schienennetze, der dritte die Gas- und Elektrizitätsnetze und der vierte die Straßennetze bzw. Autobahnen. Netze der fünften Kondratieff-Welle sind die Telekommunikationsnetze, prominentester Vertreter das Internet. Was zeichnet die Technik des fünften Kondratieff aus? Die Informationsgesellschaft tragende Ressource Information bedarf entsprechender informations- und kommunikationstechnischer, d.h. telematischer Geräte und Dienste: Computer, Netzwerke, Software usw. Ebenso müssen die Unternehmen, Behörden und die Bürger willens und in der Lage sein, diese Geräte auch adäquat anzuwenden. Hieraus folgt ein massiver Einsatz von Telematikgeräten, von Informations- und Kommunikationstechnik, im Berufs- wie im Privatleben.

Welche Regelmäßigkeiten sind der Ressource Information zu eigen? Die Bewegung von Informationen beruht nach Manfred Bonitz (1986a; 1986b) auf der Basis zweier einfacher grundlegender Prinzipien: auf dem Holographie- und dem Tempo-Prinzip. Das Holographie-Prinzip beschreibt den Raum der Information: „Die Gesamtheit menschlichen Wissens ist ein riesiges Hologramm, das aus allen Speichern, Datenbasen usw. besteht, über die der Mensch verfügt“ (Bonitz, 1986b, 192). Die Gesamtheit aller Informationen ist demnach überall virtuell vorhanden. Das Tempo-Prinzip beinhaltet die Bewegung der Information in der Zeit: „Danach hat jede Information die Tendenz, sich so zu bewegen, dass sie ihren Adressaten in der kürzestmöglichen Zeit erreicht“ (Bonitz, 1986b, 192). Das Tempo-Prinzip gilt zwar in der gesamten Geschichte der menschlichen Kommunikation, doch ist das Tempo von Etappe zu Etappe schneller gewor-

den. Mit jeder Einführung eines neuen Kommunikationskanals (beispielsweise Bücher, Zeitschriften, Referatedienste, professionelle Online-Datenbanken, Internet) ist ein Zeitgewinn für die Gesellschaft einhergegangen, insofern sich die Übertragungszeiten für die Informationen verkürzt haben. Mit der elektronischen Informationsübertragung in internationalen Netzwerken wie dem Internet wurde die Tempo-Grenze erreicht. Informationen können zur Zeit ihres Entstehens gesendet und auch in Echtzeit empfangen werden.

Wissen ändert sich – alte Erkenntnisse verlieren an Bedeutung, Neues wird entdeckt oder entwickelt. Für Martin Heidenreich (2002, 338) nimmt in einer Wissensgesellschaft die Bedeutung wissensbasierter Tätigkeiten zu, was zu einem veränderten Stellenwert von Bildung und damit von Lernen führt. Für jeden einzelnen einer Wissensgesellschaft wird damit das lebenslange Lernen essentiell. Dementsprechend wird gefordert, dass eine Wissensgesellschaft als Ganzes die entsprechenden Institutionen zum Lernen schaffen sollte (Heidenreich, 2003). Wir können nun unsere Arbeitsdefinitionen für „Informationsgesellschaft“ und für „Wissensgesellschaft“ zusammensetzen. „Informationsgesellschaft“ bezieht sich auf eine Gesellschaft,

- deren Basisinnovationen von der Ressource Information getragen werden (Theorie des fünften Kondratieff) und
- deren Mitglieder bevorzugt Telematikgeräte zur Information und Kommunikation benutzen.

Eine „Wissensgesellschaft“ hingegen ist eine Gesellschaft,

- die über alle Aspekte einer Informationsgesellschaft verfügt,
- in der Informationsinhalte aller Arten überall und jederzeit zur Gänze zur Verfügung stehen (Holographie- und Tempo-Prinzip) und auch intensiv genutzt werden,
- in der lebenslanges Lernen (und damit auch das Erlernen des Lernens) notwendig wird.

Es ist durchaus möglich, die Wissensgesellschaft als „Epoche“ der Menschheitsentwicklung darzustellen. In solch einem Sinne löst die Wissensgesellschaft die Industriegesellschaft oder die Dienstleistungsgesellschaft ab (Stehr, 1994).

Weder in einer Volkswirtschaft noch in einer Stadt kann man – von wenigen Ausnahmen abgesehen – von Wissen allein leben, da so völlig die materielle Basis fehlen würde. Je nachdem, welcher Sektor für eine soziale oder regionale Einheit ausschlaggebend ist, können wir prototypisch drei Fälle unterscheiden:

- informationelle Agrargesellschaft (mit der Betonung auf wissensintensiver Landwirtschaft),

- informationelle Industriegesellschaft (angesichts des Vorherrschens von Wissen dürfte es sich beim verarbeitenden Gewerbe vornehmlich um High-Tech-Unternehmen handeln),
- informationelle Dienstleistungsgesellschaft (mit Vorherrschen stark wissensintensiver und kreativer Servicebranchen wie Banken, Werbeagenturen oder Beratungsfirmen).

### 2.2 Länder der Wissensgesellschaft

Es existieren mehrere etablierte Indikatoren auf Länderebene, die über den Entwicklungsstand des jeweiligen Landes allgemein und in Bezug auf Informations- bzw. Wissensgesellschaft berichten. Einen Gesamtblick auf die gesellschaftliche Entwicklung gestattet der „Human Development Index“ (HDI) (Anand & Sen, 1992), der vom Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen errechnet wird (UNDP, 2007). Der HDI hat einen Wertebereich von 0 (schlechtester Stand) bis 1 (besten Stand) und berücksichtigt vier Indikatoren:

- Lebenserwartung der Einwohner zum Zeitpunkt der Geburt,
- Alphabetisierungsrate von Erwachsenen,
- Anteil der Schüler und Studierenden an ihrer Altersgruppe,
- Bruttoinlandsprodukt pro Kopf (in PPP-Dollar).

Zusammengesetzte Indikatoren wie der HDI haben das methodische Problem, dass man keinen genau abgegrenzten realen Gegenstand vorliegen hat, den es zu erfassen gilt. Trotzdem hat sich der HDI – zumindest als vager Kennwert – zur Erfassung des Entwicklungsstandes ganzer Nationen durchgesetzt. Die höchstentwickelten Länder gemäß HDI waren im Jahr 2005 Island und Norwegen (mit einem Wert von 0,968), gefolgt von Australien, Kanada und Irland (Deutschland lag mit einem HDI von 0,935 auf Rang 22).

Der „ICT Development Index“ (IDI) der International Telecommunications Union (ITU) berichtet über den Einfluss der Informations- und Kommunikationstechnologien auf die Entwicklung eines Landes. Er setzt sich aus drei Teilindikatoren zusammen:

- IKT-Infrastruktur und -zugang: Festnetztelefonie, Mobiltelefonie, Internet-Bandbreite pro Internetnutzer, Anteil der Haushalte mit Computer und solche mit Internetzugang,
- IKT-Nutzung: Internetnutzer pro Einwohner, Breitband-Nutzer über Festnetz und über mobile Zugänge,
- IKT-Fähigkeiten: Alphabetisierungsrate bei Erwachsenen, Anteil der Schüler und Studierenden an ihrer Altersgruppe (im Gegensatz zum HDI

hier jedoch nur sekundäre und tertiäre Ausbildung).

Die Länder mit der höchsten IKT-Entwicklung sind – so der IDI für das Jahr 2007 – Schweden vor Korea, Dänemark, Niederlande, Island, Norwegen und Luxemburg (alle Länder mit einem IDI größer als 7); Deutschland folgt mit einigem Abstand auf Rang 13 (IDI = 6,61) (ITU, 2009, 22).

HDI und IDI haben zwar einige Aspekte (Alphabetisierung und Anteil der Studierenden) gemeinsam, trotzdem überrascht die sehr hohe Korrelation von  $R = +0,90$  (Pearson) beider Wertereihen: Je höher der Entwicklungsstand eines Landes (nach HDI), desto höher auch der Entwicklungsstand der Informations- und Kommunikationstechnik (Abbildung 1) – und umgekehrt.

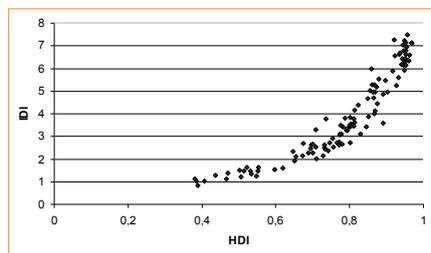


Abbildung 1: Zusammenhang zwischen Human Development Index (HDI) und ICT Development Index (IDI) für 112 Länder. Rohdaten: HDI: UNDP, 2007 (Berichtsjahr: 2005); IDI: ITU, 2009 (Berichtsjahr 2007); eigene Berechnungen.

Ein weiterer Indikator der Informationsgesellschaft ist der „Networked Readiness Index“ (NRI) des Weltwirtschaftsforums (Dutta & Mia, 2009). Er besteht aus den drei Teilindikatoren Umwelt, Bereitschaft und Nutzung, die sich wiederum aus jeweils drei sog. Säulen zusammensetzen. Bei Readiness und bei Usage wird stets nach der Nutzungsbereitschaft bzw. der faktischen Nutzung von einzelnen Gesellschaftsmitgliedern, Unternehmen und dem Staat (im eGovernment) unterschieden. Die Spitzenreiter (im Jahr 2007) gemäß NRI sind Dänemark, Schweden, die USA, Singapur, die Schweiz, Finnland und Island. Wie bei den anderen Indikatoren liegt Deutschland etwas abgeschlagen erst auf Rang 20.

Die Korrelation (Pearson; zweiseitig) zwischen dem Human Development Index und dem Network Readiness Index beträgt für das Jahr 2005 für alle Länder, für die beide Werte vorliegen,  $+0,75$ . Dies ist wie beim HDI-IDI-Vergleich ein recht hoher Wert, der besagt: Je weiter ein Land entwickelt ist (operationalisiert nach HDI), desto höher ist tendenziell auch sein Entwicklungsstand der Informationsgesellschaft (operationalisiert nach NRI) – und umgekehrt (Peña-López, 2006).

Die beiden Indikatoren der Informations- und Wissensgesellschaft IDI und NRI (erfasst anhand der Wertereihen des HDI von 2005 und des IDI von 2007) sind mit einer Korrelation von  $+0,89$  sehr stark zusammenhängend. Welcher der Aspekte (HDI, IDI, NRI) Ursache für den jeweils anderen ist, kann anhand der Korrelation nicht abgelesen werden; zu vermuten ist jedoch, dass sich der Entwicklungsstand eines Landes und der Entwicklungsstand der Informationsgesellschaft gegenseitig beeinflussen und befruchten.

Nach IDI und NRI können wir eine Spitzengruppe von informationellen Ländern ausmachen: Es handelt sich um die skandinavischen Länder (Schweden, Norwegen, Finnland), Island, Dänemark, die Niederlande, die Schweiz, Korea, Singapur, die USA, Australien und Kanada. Schweden nimmt eine Spitzenposition ein. Heißt dies nun auch, dass die schwedischen Städte (sagen wir, Stockholm, Göteborg und Malmö) informationelle Städte sind? Oder entstehen informationelle Städte unabhängig von nationalen Kontexten?

### 2.3 Städte der Wissensgesellschaft

Teil der „Geographie des fünften Kondratieffs“ (Hall, 1985) sind Städte. So wie es typische Städte der Industriegesellschaft (wie beispielsweise Manchester im 19. und frühen 20. Jahrhundert) und der Dienstleistungsgesellschaft (etwa das Manhattan des ausgehenden 20. Jahrhunderts) gibt, so existieren typische Städte der Wissensgesellschaft (Kujath, Hrsg., 2005; Raiser & Volkmann, Hrsg., 2003). Wir nennen solche Städte im Anschluss an Manuel Castells (1989) „informationelle Städte“ („informational cities“). In der Literatur der 1980er Jahre findet man auch die Bezeichnung „Informationsstädte“ („information cities“) (Hepworth 1987; 1989). (Der eigentlich naheliegende Begriff der „Wissensstadt“ kann nicht verwendet werden, da er in der Literatur bereits belegt ist und nur einen Teilaspekt informationeller Städte ausdrückt. Wir kommen im Abschnitt 6 darauf zurück.) Solche Städte sind nicht nur „Prototypen“ einer Stadt der Wissensgesellschaft, sie dürften auch Zentren der Macht dieser Gesellschaftsform sein.

## 3 Spaces of Flow –

### Castells Bild informationeller Städte

#### 3.1 Manuel Castells als Stadtforscher

Frank Webster (1995, 6) beschreibt die Wissensgesellschaft (er nennt sie „information society“) mittels fünf Kriterien:

- technologisch: Die Wissensgesellschaft wendet Informations- und Kommunikationstechnik zur Verarbeitung, zum Speichern und zur Übermittlung von Informationen an,
- ökonomisch: In der Wissensgesellschaft gibt es einen expandierenden Informationsmarkt,
- beruflich: Die Informationsarbeit ist in der Wissensgesellschaft vorherrschend,
- räumlich: Informationsnetze und Informationsflüsse bilden einen zweiten Raum neben dem geographisch definierten,
- kulturell: Die Wissensgesellschaft ist durch die stets anzutreffenden Informationsflüsse auf Medien angewiesen, so dass Webster (1995, 21) sie als „media-laden society“ charakterisiert.

Uns interessiert in diesem Abschnitt vor allem das raumbezogene Kriterium. In Wissensgesellschaften wie in informationellen Städten existieren zwei Räume nebeneinander: der geographische Raum („space of place“) und der durch die digitalen Verbindungen entstandene Raum der Informationsflüsse („space of flow“). Gewährsmann für die Theorie informationeller Städte ist Manuel Castells. Castells hat sich in den 70er und 80er Jahren des 20. Jahrhunderts – noch ohne Bezug auf Informationen und digitale Netze – der Erforschung von Städten gewidmet. Bedeutende Werke dieser Zeit sind „The Urban Question“ (französisch 1972, englisch 1977), die Aufsatzsammlung „City, Class, and Power“ (1978) und „The City and the Grassroots“ (1983; siehe auch Ward & McCann, 2006). Ende der 80er Jahre kommt für ihn die informationelle Stadt in den Blickwinkel; Höhepunkt ist das Buch „The Informational City“ (1989) (Susser, 2002). In der Folge bleibt Castells dem Forschungsgegenstand der Informationen und ihren Netzen treu, weitet aber die Perspektive weit aus. Für Simon Bromley (1999, 17) ist „The Informational City“ ein Übergangswerk, „marking Castells's move from urban geographer to theorist of global society“. Das dreibändige Werk „Das Informationszeitalter“ (1996 bis 1998, deutsch 2001 bis 2003) sowie die Monographie zur „Internet-Galaxie“ (2001, deutsch 2005) enthalten umfassende Beschreibungen und Analysen der Wissensgesellschaft und der vernetzten Gesellschaft. Als Castells 1989 die „Informational City“ publiziert, konnte er nicht wissen, wie existierende informationelle Städte aussehen (schließlich war seinerzeit noch nicht einmal das Internet populär). Die theoretische Grundlage für die wissenschaftliche Befassung mit informationellen Städten war jedoch gelegt. Heute haben wir informationelle Städte vor Augen: Singapur, Seoul und Dubai setzen sich planerisch explizit das Ziel, solche Städte zu schaf-

fen (und sind auf diesem Weg schon weit fortgeschritten); London, New York, San Francisco (und Umgebung), Kuala Lumpur, Shanghai und Hongkong setzen vornehmlich auf High-tech-Industrie und modifizieren ihre Regionen in informationelle Städte. Heute – zu Beginn des 21. Jahrhunderts – können wir Castells Theorie mit Leben füllen.

### 3.2 Kennzeichen informationeller Städte nach Castells

Ausgang der Überlegungen Castells ist die informationelle Revolution – eine Übergangsphase mit ähnlich gewaltigen Ausmaßen wie seinerzeit die industrielle Revolution.

A technological revolution of historic proportions is transforming the fundamental dimensions of human life: time and space. New scientific discoveries and industrial innovations are extending the productive capacity of working hours while superseding spatial distance in all realms of social activity. The unfolding promise of information technology opens up unlimited horizons of creativity and communication, inviting us to the exploration of new domains of experience, from our inner selves to the outer universe, challenging our societies to engage in a process of structural change (Castells, 1989, 1).

Die informationelle Revolution geht einher mit der Globalisierung – beides geschieht nahezu gleichzeitig in den letzten Jahren 20 ... 30 des 20. Jahrhunderts (Lippman Abu-Lughod, 1991, 408). Castells motiviert sein Buch folgendermaßen:

This book aims at analyzing the relationship between new information technologies and the urban and regional processes in the broader content of historical transformation in which these technologies emerge and evolve. Our hypothesis is that this context is characterized simultaneously by the emergence of a new mode of socio-technical organization (which we call the *informational mode of development*) and by restructuring of capitalism, as the fundamental matrix of institutional and economic organization in our society (Castells, 1989, 2).

Die informationelle Revolution mit ihrer Ausrichtung auf Informations-, Kapital- und Machtströme („spaces of flow“) ändert grundlegend den Charakter der Stadt mit deren früherer Ausrichtung auf Flächen („spaces of place“). Manuel Castells definiert die informationelle Stadt:

The new spatial logic, characteristic of the Informational City, is determined by the preeminence of the space of flows over the space of places. By space of flow I refer to the system of exchanges of information, capital, and power that structures the basic processes of societies, economies and states between different localities, regardless of localization (Castells 2006 [1993], 136).

Unternehmen in den informationellen Städten vernetzen sich untereinander, aber auch mit dem Rest der Welt über digitale Netze. Nach Castells sind solche „globale Knoten“

spezifische Gebiete auf dem gesamten Planeten, die sich mit gleichwertigen Gebieten an beliebigen anderen Orten verbinden, aber mit dem sie umgebenden Hinterland nur lose oder gar nicht verbunden sind (Castells, 2005[2001], 253 f.).

Die Netzwerkgesellschaft ist stets eine globale Gesellschaft, da Netzwerke keine politischen Grenzen kennen (Castells, 2010, 2737). Globalität verbindet – im Wort wie im Gegenstand – Globalität mit Lokalität. Globale Städte findet man sowohl in den ehemaligen Industrieländern (wie beispielsweise in der City of London – mit Ausläufern in das West End und in die Docklands), in Dienstleistungsgesellschaften (z.B. New York) als auch in (ehemaligen) Schwellenländern (etwa in Singapur oder in Dubai). Im Blickwinkel der Infrastrukturen haben solche Städte zwei Gesichter: Sie verfügen erstens über eine Infrastruktur für den geographischen Raum (wie Verkehr, Energie oder Wasser) und zweitens über eine für den digitalen Raum (Telekommunikation). Technologische Zentren des Space of Flow entstehen nicht diffus im Raum, sondern zeichnen sich durch zwei grundlegende Charakteristika aus:

- dichte räumliche Konzentration (oft an der Peripherie von Ballungsräumen),
- digital mit anderen Zentren verbunden (Castells, 2005[2001], 227).

Beispiele für solche Zentren sind Silicon Valley am Rande von San Francisco (mit u. a. *Google*, *Yahoo!* und *Ebay*) und die Umgebung von Seattle (beispielsweise mit *Microsoft* und *Amazon*). Für Castells (2001[1996], 80) folgt die räumliche und digitale Verknüpfung der Unternehmen der Wissensgesellschaft der Theorie der „Kleinen Welten“ (Stock, 2007, 445-448). Es gibt sowohl lokal wie global eng verbundene Unternehmen als auch kurze Wege (entweder wörtlich: durch die räumliche Nähe oder über digitale Verbindungen).

Informationelle Städte verkörpern als „duale Städte“ (Catterall, 2000) auch das Aufeinandertreffen von Informations- und Nicht-Informationsberufen, wie dies Castells beschreibt:

The new dual city can also be seen as the urban expression of the process of increasing differentiation of labor in two equally dynamic sectors within the growing economy: the information-based formal economy, and the down-graded labor-based informal economy. ... (T)wo equally dynamic sectors, interconnected by a number of symbiotic relationships, define specific labor markets and labor processes in such a way that the majority of workers are unlikely to move upwardly between

them. The economy, and thus society, becomes functionally articulated but organizationally and socially segmented (Castells, 1989, 225 f.).

Es ist also sehr wichtig, sich den Arbeitsmarkt solcher dualen Städte genauer anzusehen. Wir kommen im Kapitel 7 darauf zurück. Zunächst wollen wir jedoch den Aspekt der Glokalisierung und der Zentren im Space of Flow vertiefen. Glokale Knoten spielen in der Weltwirtschaft eine entscheidende Rolle. Besonders wichtige glokale Städte sind oft auch „Weltstädte“.

## 4 Weltstädte

### 4.1 Weltstadtforschung

Weltstadtforschung entsteht mit dem grundlegenden Werk „The World City Hypothesis“ von John Friedmann aus dem Jahr 1986 – übrigens mit direktem Bezug auf Castells' Stadtforschung (1977[1972]). Es geht um die Stellung einer Stadt in der Weltwirtschaft. Der Begriff der Stadt wird dabei ökonomisch definiert und hat nichts mit Verwaltungsgrenzen zu tun.

(W)orld Cities are large, urbanized regions that are defined by dense patterns of interactions rather than by political-administrative boundaries (Friedmann, 1995, 23).

Für New York lässt sich beispielsweise beobachten, dass zentrale Dienstleistungen aus Manhattan in Richtung der Vororte in Connecticut und New Jersey verschoben worden sind (Hall, 1997a, 319). Die gesamte ökonomisch zusammenhängende Region aus New York und angrenzenden Gebieten formt so die Weltstadt New York. Auch für Europa lassen sich solche „Mega-City“-Regionen ausweisen (Hall & Pain, 2006), beispielsweise die niederländische Randstad (die Region um die mehr oder minder im Kreis angeordneten niederländischen Städte Amsterdam, Den Haag, Rotterdam und Utrecht). Saskia Sassen wählt für solche bedeutenden Städte den Term „globale Stadt“. „Weltstädte“ gab es ihrer Meinung nach schon immer, die Stellung einer Stadt in der globalisierten Welt sei besser durch „global city“ ausgedrückt (Sassen, 2001, XIX). In unserem Artikel verwenden wir allerdings „Weltstadt“ und „globale Stadt“ synonym.

Weltstädte bilden nach ihrer Bedeutung (gemessen u. a. am Kapital, das eine Stadt zu binden in der Lage ist) ein hierarchisches System. Die Einwohnerzahl alleine macht keineswegs eine Weltstadt aus. Beispiele mit hoher Bewohnerzahl und niedriger Bedeutung in der Weltwirtschaft sind Mexiko City, Jakarta, Dhaka oder Lagos. An der Spitze der Weltstadt-Pyramide stehen „the command and control centres of the global economy“ (Friedmann, 1995, 23). Durch ihre inter-

national bemerkbare Bedeutung ziehen sie in besonderem Maße Immigranten an. Wie Sassen (2001) sieht auch Friedmann für das letzte Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts New York, London und Tokio in dieser führenden Rolle. Auf der zweiten Ebene sehen wir Städte, die zwar nicht die ganze Welt dominieren, die aber doch Bedeutung über Landesgrenzen hinaus haben. Genannt werden Miami, Los Angeles, Frankfurt am Main, Randstad und Singapur (Friedmann, 1995, 24). Friedmann weist die dritte Ebene national bedeutsamen Städten (wie u. a. Paris, Seoul oder Sydney) und die vierte Ebene regional einflussreichen Regionen zu. Auf der vierten Ebene rangiert als „potential world city“ (Friedmann, 1995, 44) die Rhein-Ruhr-Region (Düsseldorf – Köln – Essen – Dortmund). Operationalisierungsoptionen für die Messung der ökonomischen Bedeutung einer Stadt sind die Umsätze der beheimateten Börsen sowie die Summe der Umsätze derjenigen Unternehmen, die in der Stadt ihren Firmensitz haben.

Friedmann bezieht Castells Überlegungen zu informationellen Städten in die Weltstadtforschung ein. Hiernach müssen wir Weltstädte durch ihre Stellung im „Raum der Ströme“ (Space of Flows) definieren.

(Information-based) technologies, argues Castells, have created a deterritorialized ‚space of flow‘ which overcomes terrestrial barriers by creating instantaneous access to a network of strategic stations located around the world. One may wish to illustrate this with reference to the communication links that manage global air traffic or the financial dealings of world capital markets. Access to this space, and control over its principal nodes, have become critical for the players in the game of capital accumulation. By the same token, those who lack access to this networked space are disempowered and, to varying degrees, dependent on whatever crumbs of information power holders may be willing to share (Friedmann, 1995, 28).

Nach Sassen (2001) haben weltweit agierende Unternehmen ihren Hauptsitz in einer globalen Stadt. Dies zieht weitere Unternehmen und Arbeitsplätze wie PR-Agenturen, Anwaltskanzleien, Softwarehäuser usw. an, die für die Großkonzerne Dienstleistungen übernehmen. Alle diese Firmen sind auf Informationen angewiesen – auf digital vorliegende Informationen ebenso wie auf das Wissen von Experten. Die Stadt wird zum Informationszentrum.

The mix of firms, talents, and expertise from a broad range of specialized fields makes a certain type of urban environment function as an information center. Being in a city becomes synonymous with being in an extremely intense and dense information loop. This is a type of information loop that as of now still cannot be replicated

fully in electronic space, and has as one of its value-added features the fact of unforeseen and unplanned mixes of information, expertise and talent, which can produce a higher order of information (Sassen, 2001, XX).

Globale Städte sind Produktionsstätten für die Unternehmen der Informationsbranche, und sie sind – da nicht alle Informationen explizit ausgedrückt werden können – Orte, an denen sich Menschen zum Wissensaustausch treffen. Weltstädte bzw. globale Städte sind also stets „information-rich localities“ (Flint & Taylor, 2007, 270).

Weltstädte sind – wie alle anderen Städte auch – niemals isoliert, sondern stehen untereinander in Verbindung (Taylor, 2004). Die Beziehungen dieser Stadt zu ihrem jeweiligen Hinterland bezeichnen wir mit Peter J. Taylor, Michael Hoyler und Raf Verbruggen (2010, 2809) mit „Townness“, die Stellung zu anderen Städten im globalen Kontext mit „Cityness“. Für die Betrachtung des Charakters als Weltstadt ist insbesondere die Cityness von Bedeutung. Wie kann man die Cityness informationeller (Welt-) Städte messen? City-Netzwerke entstehen durch unterschiedliche Standorte desselben Unternehmens (Intra-Firmas-Netze) sowie durch die Standorte derjenigen Firmen, die in der Wertkette vor- und nachgelagert sind (Lieferanten und Kunden; Inter-Firmas-Netze) (Lüthi, Thierstein, & Goebel, 2010; Rozenblat, 2010). Zur Erfassung der Informationsflüsse zwischen Städten kann man im Geschäftsleben alle Verbindungen von Unternehmen der Stadt (gleichgültig, ob Unternehmenszentrale oder Niederlassung) zu den jeweils anderen Unternehmensteilen sowie zu festen Lieferanten und Kunden zählen. Neben dieser eher ökonomisch orientierten informationellen Konnektivität gesellen sich Informationsströme in Wissenschaft, Technik und Medizin (WTM). Die hier vorzufindende WTM-Konnektivität lässt sich durch Co-Autoren-Analysen festmachen, indem man die Städte aller Autoren betrachtet, mit denen ein in der Ausgangsstadt beheimateter Forscher in einem Zeitfenster zusammengearbeitet hat (Nowag, Perez, & Stuckmann, 2011). Eine weitere Analyseoption bilden Co-Zitationen auf Städtenebene, indem man misst, wie häufig Autoren aus gegebenen Städten gemeinsam in WTM-Artikeln zitiert werden.

Globale Städte – egal, wo auf der Welt – haben stets ähnliche Merkmale: Sie verfügen alle beispielsweise über eine ansprechende (Hochhaus-) Architektur, sind Finanzzentren und bieten ein großes kulturelles Angebot. Aber sie betten das Globale ins jeweils Lokale ein, was Jonathan Matusitz (2010, 1) als „Glurbanization“ bezeichnet:

Urban spaces are restructured so that globalization does not become just a top-down

hierarchical design whereby the nation-state dictates how things works; rather, globalization is made to happen both from ‚below‘ and from ‚above‘.

#### 4.2 De-Nationalisierung informationeller Weltstädte

Je mehr eine Stadt global agiert, desto mehr ist sie von den internationalen Informations-, Kapital- und Machtströmen und desto weniger ist sie von nationaler Politik und deren Macht abhängig. Friedmann betont:

The more the economy becomes interdependent on the global scale, the less can regional and local government, as they exist today, act upon the basic mechanisms that condition the daily life of their citizens. The traditional structures of social and political control over development, work and distribution have been subverted by the placeless logic of an internationalized economy enacted by means of information flows among powerful actors beyond the sphere of state regulations (Friedmann, 1995, 25).

Mit der Entwicklung der informationellen Weltstädte geht auch deren fortschreitende De-Nationalisierung einher (Brenner, 1998, 12). Sowohl die Weltstädte als auch die dort ansässigen multinationalen Unternehmen agieren zunehmend unabhängig von staatlichem Einfluss. Colin Flint und Peter Taylor betonen allerdings:

This is not to say that territorial states are about to disappear; rather, world cities are becoming new loci of power, which will interact with states in new ways (Flint & Taylor, 2007, 270).

Das kommt nicht überraschend: Informationelle Weltstädte agieren auch hinsichtlich der Machtstrukturen global.

#### 4.3 Die ungleiche Geographie des Erfolgs

Auf der Strecke bleiben (als „economic deadlands“) ehemals industriell orientierte Städte, die den Übergang zur informationellen Stadt nicht bewältigt haben, sowie Städte an der Peripherie der Weltwirtschaft, darunter nahezu alle Städte in Entwicklungsländern (Brenner, 1998, 7). Kleine Städte haben wegen ihrer geringen globalen Vernetzung mit anderen Regionen und beschränkten Arbeitsmärkten nur geringe Chancen, sich zu informationellen Städten auszuformen. Für Willem van Winden ist die „Geographie des Erfolgs“ in einer Wissensgesellschaft äußerst ungleich verteilt.

Not every city is equally successful in developing new knowledge-based growth. ... (S)ome cities ... benefit from their particular innovative ability and enjoy healthy levels of economic growth. ... Many other cities, however, lack such endowments and face

the negative side of the emerging knowledge economy; they will lose economic activities and skilled people to other places and will have few opportunities to compensate for this loss (Winden, 2009, 84).

Steuerte man diesem Phänomen nicht politisch entgegen, entstünde eine digitale Kluft zwischen prosperierenden informationellen Städten und allen anderen Regionen (Winden, 2009, 87).

## 5 Infrastruktur informationeller Städte

### 5.1 Infrastrukturwandel in der Wissensgesellschaft

Die tragenden Netze des vergangenen Kondratieff-Zyklus‘ waren Straßen und Autobahnen. Als Prototyp einer Stadt des 4. Kondratieffs kann man beispielsweise an das Los Angeles der Jahrtausendwende denken – Highways und Autoverkehr prägen das Stadtbild entscheidet mit. Der 5. Kondratieff wird dagegen von den IKT-Netzen – Internet wie Intranets – getragen (Melzi, 2009). Der Übergang vom 4. zum 5. Kondratieff verläuft nicht immer reibungslos. Vor allem Länder, die eine starke Automobilindustrie (und damit eine starke Auto-Lobby) aufweisen, sind benachteiligt. Hier sorgen Industrie und Politik dafür, die Infrastruktur der vergangenen langen Welle der Konjunktur künstlich am Leben zu halten. Städte dieser Länder (unter denen sich Deutschland befindet) werden es sehr schwer haben, eine führende Rolle als informationelle Weltstädte zu spielen. Informationelle Städte wie London oder Singapur haben durch Citymaut den Autoverkehr in den Stadtzentren reduziert. Peter Hall sieht darin auch einen Gewinn an Qualität im urbanen Leben. Die Realisierung dieses Übergangs ist eine stadtplanerische Herausforderung.

The key is to concentrate residences, work areas and amenities so as to produce the shortest possible trip distances, most being possible by bicycle and public transport. So housing sites are being sought first in the inner city, next on the urban periphery and only in the third place at more distant locations; wherever the sites are found, availability of public transport will be a key factor (Hall, 1997b).

Beispiele neu gestalteter arbeitsnaher Wohngebiete sind TriBeCa in Lower Manhattan und die völlig umgestalteten Docklands in London (Foster, 1999) – allerdings hier stets einhergehend mit Gentrifizierung, der Verdrängung einkommensschwächerer Gruppen durch reichere Bewohner. Einen anderen Weg geht beispielsweise Singapur (Khveshchanka, Mainka, & Peters, 2011), wo Wohnsiedlungen neu gestaltet werden und Wert auf Grünanlagen („city in a garden“ als Vision), Shopping Malls mit Bibliotheken und Begegnungsstätten sowie

auf sehr gute Nahverkehrsverbindungen gelegt wird. Gentrifizierung ist zwar im zentralen Wirtschaftsdistrikt Singapurs vorhanden (Wong, 2006), in den Wohngebieten jedoch nicht zu entdecken (Wong, 2008).

Natürlich gibt es in informationellen Städten weiterhin Autos – sie verlieren nur an Bedeutung. Ein großer Erfolg war der Abriss eines Highways in Seoul, der durch einen kleinen Flusslauf (dem Cheong Gye Cheon, CGC) nebst Parkanlagen ersetzt worden ist. Pointiert beschreiben Chang Deok Kang und Robert Cervero (2009, 2772) die erfolgte „freeway-to-greenway-conversion“ als grundlegendes Umdenken bei der Gestaltung der Infrastruktur in Seoul:

The CGC project, perhaps more than any freeway removal to date, represents a recasting of public priorities. Specifically, it marks a shift from infrastructure that enhances ‚automobility‘ to infrastructure that enhances public amenities and the quality of urban living.

Für die Verbindung der Stadt mit dem Umland spielen Autos nach wie vor eine Rolle. Globale Städte tragen jedoch Sorge für zwei Arten von Verkehr (Graham & Marvin, 2001): Im Lokalen wird in öffentlichen Nahverkehr (vor allem U-Bahnen oder andere auto-unabhängige Verkehrsmittel) – auch mit dem Ziel der Nachhaltigkeit (Dur, Yigitcanlar, & Bunker, 2010) – investiert; den Anschluss an den Rest der Welt verschafft man sich durch Flughäfen (als „airport metropolis“, Keast, Baker, & Brown, 2010), ggf. zusätzlich durch Hochgeschwindigkeitszüge, die direkt an die Flughäfen angebunden sind (wie beispielsweise der Flughafen Frankfurt).

(This) type of logistics enclave has perhaps the most dramatic contrasts between intense global connectivity and the increasingly careful filtering of local connectivity: the international ‚hub‘ airport or rail terminal. These are customised spaces par excellence for organising and housing global flows. In particular, such spaces are designed and regulated very carefully to meet the needs of affluent business and leisure travellers (Graham, 2001, 6).

### 5.2 IKT-Infrastruktur

Das vorherrschende Netzwerk informationeller Städte ist deren Telekommunikationsnetz, das Arbeitsplätze wie Privathaushalte miteinander verbindet. Die IKT-Infrastruktur einer Stadt beruht im Wesentlichen auf Telefonie, Breitbandvernetzung und Internet, die die Nutzung dieser Techniken in Privathaushalten, in der Wirtschaft sowie in staatlichen Einrichtungen fundieren. Ausschlaggebend sind die Anzahl technischer Geräte oder Dienste in der Stadt (etwa die Anzahl der Computer oder die Anzahl der



Abbildung 2: Der Übergang der Stadt vom 4. zum 5. Kondratieff-Zyklus am Beispiel von Los Angeles. Autobahnen (als typische Netze des 4. Kondratieffs) verlieren, Kommunikationsnetze, U-Bahnen sowie Wissens- und Kreativwirtschaft gewinnen an Bedeutung. Links: San Bernadino Freeway in Downtown LA, rechts Metrostation Hollywood/Vine der Red Line, ausgestattet mit Exponaten der Filmwirtschaft. (Fotos: Wolfgang Stock)

Handy-Verträge) sowie die Penetration der Geräte und Dienste in der regionalen Einheit (ausgewiesen als Relativwerte pro Einwohner oder per Haushalt). Geschriebener wie gesprochener Text, Bilder, Videos und Audiodateien werden via Kabel (Kupfer oder Glasfaser) oder per Funk übertragen. Unterschiedliche Geräte (wie Mobiltelefon, Laptop oder PC) sind innerhalb eines Netzes verknüpft (Yigitcanlar & Han, 2010). Zudem gibt es – wie in sog. „ubiquitous cities“ geplant – öffentliche (kostenlose) Zugänge zu den Netzwerken. Insbesondere in Südkorea (beispielsweise in Seoul) werden solche U-City-Projekte verfolgt (Shin, 2009). Eine informationswissenschaftliche Herausforderung ist an dieser Stelle, geeignete Algorithmen und Dienste für das benötigte „ubiquitous information retrieval“ (Kwon & Kim, 2005) bzw. für „content-aware retrieval“ (Brown & Jones, 2001) zu entwickeln.

Die Telefonie wird mittels Festnetz (Indikator: Telefonhauptanschlüsse pro 100 Einwohner), Mobilfunknetz und VoIP (Voice over Internet Protocol) beschrieben. Bei der Breitbandvernetzung geht es um schnelle Datennetze wie das derzeit vorherrschende DSL (Digital Subscriber Line mit Datenraten bis zu 2 Mbit/s) oder das künftige VDSL (very high speed DSL mit Datenraten von 10 Mbit/s und mehr). Das Indikatorenbündel zum Internet erfasst Internet-Hosts, die Computerdichte (Anzahl bzw. Penetration von Computern), die Internetanschlüsse (Haushalte bzw. Unternehmen mit Zugang zum Internet) sowie die Internetnutzer (Personen, die das Internet in den jeweils letzten drei Monaten – egal, wo: zuhause, am Arbeitsplatz, im Internet-Café – genutzt haben). Von einer informationellen Stadt dürfen wir erwarten, dass im gesamten Stadtgebiet das Internet (drahtlos) erreichbar ist, entweder nur für die Einwohner oder für alle, also

einschließlich der Gäste (in den U-Cities mit Zugriff von öffentlich zugänglichen Terminals wie den „Mediensäulen“ in Seoul aus).

## 6 Kognitive Infrastruktur

Die kognitive Infrastruktur einer informationellen Stadt lässt sich nicht – wie die IKT-Infrastruktur – durch harte Fakten beschreiben und messen, sondern betrifft eher „weiche“ Standortfaktoren – aber solche, die von zentraler Bedeutung für informationelle Städte sind.

Urban infrastructure along the hard forms such as roads, electricity, water and sewers also includes the soft forms such as research, training, innovation and technology. Knowledge and creativity are keys to soft infrastructure and socioeconomic development (Setunge & Kumar, 2010, 102).

Zwei Typen kognitiver Tätigkeiten sind für die informationelle Stadt zentral:

- wissenschaftlich-technisch-medizinische Tätigkeiten und deren Resultate („Wissensstadt“; Matthiesen & Mahnen, Hrsg., 2009),
- gestalterisch-künstlerische Tätigkeiten und deren Resultate („kreative Stadt“; Florida, 2005).

Im Zusammenspiel von Unternehmen, städtischen Institutionen und akademischen Einrichtungen („Triple-Helix“) gilt es, die geforderte Infrastruktur zu entwickeln (Etzkowitz & Klofsten, 2005). Da stets neues Wissen entsteht und durch den Informationsaustausch der Beteiligten verteilt (auch geteilt) wird, zielt die kognitive Infrastruktur auf stetiges Lernen ab – für den einzelnen Bürger, die Institutionen („lernende Organisationen“; Senge, 2008[1990]) und auch für die Stadt als Ganzes („lernende Stadt“). Bei diesem Lernen geht es vorrangig um kognitive Fähigkeiten (Wissen wie Kreativität).

## 6.1 Die Wissensstadt

In der Wissensgesellschaft geht es zwar um alle Arten von Wissen, eine besondere Bedeutung erlangt jedoch das wissenschaftliche, das technische und das medizinische Wissen (WTM) (Böhme, 1997), da sowohl die Produktion stark von wissenschaftlich-technischen Resultaten getrieben wird (man denke etwa an biotechnologische oder umweltschonende Produkte, die ohne wissenschaftliche Basis kaum herstellbar wären) als auch die Lebenschancen der Bevölkerung vom erreichten Stand von Wissenschaft und Technik abhängig sind (so direkt – gemessen am Lebensalter – von der Medizin und vom Gesundheitssystem und indirekt – erfasst über Status und Einkommen – vom Bildungsstand, der ja zumindest auch auf wissenschaftliche und technische Erfahrungen zurückzuführen ist). IKT und Wissenswirtschaft sorgen für eine nachhaltige ökonomische Entwicklung (Nguyen, 2010). Nach Kostas Ergazakis, Kostas Metaxiotis und John Psarras fördert eine Wissensstadt solch wissensgetriebene Entwicklungen und macht deren Resultate für alle Bürger zugänglich.

A knowledge city is a city that aims at a knowledge-based development, by encouraging the continuous creation, sharing, evaluation, renewal and update of knowledge. This can be achieved through the continuous interaction between the citizens themselves and at the same time between them and other cities' citizens. This citizens' knowledge-sharing culture as well as the city's appropriate design, IT networks and infrastructures support these interactions (Ergazakis, Metaxiotis, & Psarras, 2004, 7).

Die Triple-Helix besteht für die Wissensstadt neben den Wissenschaftsförderinstitutionen der Stadt aus staatlichen wie privaten Hochschulen, weiteren öffentlich geförderten Forschungseinrich-

tungen (in Deutschland z.B. die Max-Planck-Institute) sowie den privaten Forschungs- und Entwicklungszentren der Wirtschaft (Kunzmann, 2004, 30). Die Entwicklung einer Wissensstadt kann durchaus ohne vorausschauenden Masterplan (wie in Silicon Valley) vonstatten gehen, möchte man aber bewusst solch eine Region schaffen, so ist gemäß Klaus R. Kunzmann eine strategische Planung vonnöten. Dies ist in vielen Städten Aufgabe der Einrichtungen für Stadt- und Raumplanung der jeweiligen administrativen Einheit („knowledge-based development“; Knight, 1995).

(K)nowledge-based urban development is a key planning approach for attracting and retaining knowledge workers and knowledge-intensive industries and also for the nurturing of knowledge cities (Kunzmann, 2009, 47).

Im Zusammenspiel unterschiedlicher Akteure in der Wissensstadt spielen Transfereinrichtungen eine bedeutende Rolle. Unternehmen suchen Kontakt zur akademischen Forschung und finanzieren teilweise gewisse Aktivitäten (Einrichten von Lehrstühlen, Vergabe von Forschungs- und Entwicklungsprojekten); Universitäten gründen als Start-ups vormals akademische Aktivitäten in die Wirtschaft aus. Es wird zu einem Geben und Nehmen von Informationen zwischen Hochschulen und Wirtschaft: „(C)ompanies not only tap knowledge from the university, they also bring in knowledge that benefits the university“ (Winden, 2009, 85). Die informationelle Stadt stellt hierfür die passenden Räume zur Verfügung und lässt – so Ulf Matthiesen – „Wissenslandschaften“ („KnowledgeScapes“) entstehen, d.h.

different ‚architectures of knowledge‘ ... and the distinct interaction dynamics within the fuzzy zones of translation, transaction and transcoding (Matthiesen, 2009, 11).

Solche Zonen des „Trans-“ erfordern entsprechende Berufe, in deren Zentrum der „trader of knowledge“ steht (Matthiesen, 2009, 15), also der Informationsvermittler und der Wissensmanager.

Die Stellung von Wissenschaftsparks definiert sich in der informationellen Stadt neu. Wissenschaftsparks in der Wissensgesellschaft umfassen den gesamten Prozess von der Grundlagenforschung über die angewandte Forschung bis zur Produkt- oder Prozessinnovation und nicht mehr – wie früher – nur die letzten Etappen des Innovationsprozesses. Insbesondere für die frühen Phasen von Innovationen ist es notwendig, dass Hochschulen in die Wissenschaftsparks integriert werden.

A first step in this direction would be to place future science park initiatives firmly within the institutional framework of existing higher education institutions. More generally, when it comes to promoting the commercialisation of research it is highly recommendable to make clear and consistent choice of base models. In this respect, the present study strongly indicates, that a model without intermediary institutions is preferable to a model in which intermediary institutions play a key role (Hansson, Husted, & Vestergaard, 2005, 1048).

Städte (nicht nur informationelle Städte) sind die Heimstätte des Wissens. Feldman und Audretsch (1999) konnten für die Vereinigten Staaten von Amerika zeigen, dass rund 96 Prozent aller Innovationen in Metropolen stattfanden.

Hans-Dieter Evers (2008, 9f.) nennt das Zusammentreffen und das optimale Zusammenspiel von wissensintensiven Institutionen innerhalb einer Region ein „Wissens-Cluster“:

Knowledge clusters are agglomerations of organizations that are production-oriented. Their production is primarily directed to knowledge as output or input. Knowledge clusters have the organizational capability to drive innovations and create new industries. They are central places within an epistemic landscape, i.e. in a wider structure of knowledge production and dissemination.

Wissens-Cluster (oder auch deren Teile) lassen sich in ihrer Stellung als „Knowledge Hub“ beschreiben (Evers, 2008, 10). Dies sind Knoten in lokalen wie globalen Informationsströmen, die Wissen generieren, dieses Wissen (in Form von Publikationen oder Patenten) weitergeben und die Experten ausbilden.

Die Bedeutung eines Knowledge Hubs kann sowohl an den Zahlen zu erfolgreichen Absolventen als auch am Umfang und

der Wirkung ihrer WTM-Publikationen näherungsweise gemessen werden. Für letzteres bieten sich einfache Messwerte wie die Anzahl der Nachweise im *Science Citation Index* oder in *World Patents Index* an. Die Szientometrie kennt hierfür zwei Indikatoren:

- wissenschaftlich-technische Leistung: Anzahl der Publikationen (Artikel und erteilte Patente)
- wissenschaftlich-technische Wirkung: Zitationen dieser Publikationen.

Die produktivsten Städte im Sinne wissenschaftlicher Leistung sind (für die Jahre 2004 bis 2006) London, die Region Tokio / Yokohama und die San Francisco Bay Area (Wichmann Matthiesen, Winkel Schwarz, & Find, 2010, 1884) und bilden die Spitze der „world cities of knowledge“. Es lohnt ein zweiter Blick in allgemeinwissenschaftliche Datenbanken bzw. in Patentdatenbanken. Wissensstädte sind nämlich thematisch stark festgelegt. Bestimmte Themen (und damit auch darauf spezialisierte Institutionen – Hochschulen wie Unternehmen) dominieren quantitativ die WTM-Produktion einer Region. So ist beispielsweise die technische Forschung der Region Stuttgart (gemessen an erteilten Patenten) durch Entwicklungen an Verbrennungsmotoren und Kfz-Technik ausgewiesen, während in München (wiederum bei Patenten) Halbleiterbausteine im Vordergrund stehen (Altwater-Mackensen et al., 2005, 513 und 520). Bei der Beurteilung des Zukunftspotentials einer Wissensstadt wird eine solche thematische Sicht eine große Rolle spielen. Beispiele für erfolgreiche Wissensstädte sind gemäß Ergazakis et al. (2009) Barcelona, Montréal, München, Dublin, Delft und Singapur. Hinzufügen muss man Aktivitäten in Dubai (wie beispielsweise *Dubai Knowledge Village* oder die – steuerfreie – *Dubai Internet City*; Bagaeen, 2007).

Wissen entsteht nicht nur in Wissenschaft und Technik, sondern auch im Alltagsleben. Insbesondere über Web-2.0-Dienste kann solche Art Information verbreitet werden. Ändern Web-2.0-Dienste das Verhältnis des Bürgers zu seiner Stadt (Hardey, 2007)? Bilder und Videos über die Stadt werden in Flickr und YouTube eingestellt, Google sorgt über Street View für zusammenhängende Fotostrecken zu Straßen und Stadtvierteln, man diskutiert über regional ansässige Unternehmen und mögliche Probleme über Blogs, Foren und Bewertungsdienste, und Mash-ups (bevorzugt über Google Maps) führen alle solche Informationen auf dem Stadtplan zusammen. Für Michael Hardey (2007, 867) führt dies zu „a new ‚synergistic relationship‘ linking individuals to data and localities they occupy or traverse“.

## 6.2 Kreative Stadt

Informationelle Städte beschränken sich nicht auf WTM-Wissen, sondern ziehen auch Kreative und kreative Branchen an. Nun ist die kreative Stadt keineswegs neu, Künstlerviertel gab und gibt es in vielen Städten (nicht nur in Paris). Die These von Richard L. Florida ist, „creativity has become the principal driving force in the growth and development of cities, regions, and nations“ (Florida, 2005, 1). Kreative Branchen zeichnen sich durch individuelle Kreativität ihrer Mitarbeiter, deren Fähigkeiten und Talente aus. Scott Baum, Kevin O'Connor und Tan Yigitcanlar (2009, 48) nennen sechs Branchen, die den Kern der kreativen Stadt ausmachen: (1) Film, Fernsehen, Entertainment, (2) Schriftsteller, Verlage, Printmedien, (3) Komponisten, Musikproduktion, (4) Architektur, bildende Künste, Design, (5) Werbung, Marketing, (6) darstellende Künste. Neben den Kernberufen der kreativen Klasse gibt es Berührungspunkte mit typischen Berufen der Wissensstadt.

(T)he creative class also includes creative professionals who work in a wide range of knowledge-intensive industries (Florida, 2005, 34).

In der kreativen Stadt bilden sich Viertel in Zentrumsnähe, in denen sich kreative Unternehmen konzentrieren und – dank kurzer Wege – untereinander vernetzen. Oliver Frey (2009) bezeichnet dies als „amalgame Stadt“. Es lässt sich aber auch an Fallbeispielen aus Australien beobachten, dass sich solche Firmen in Vororten ansiedeln und dort miteinander vernetzen (Collis, Felton, & Graham, 2010). Wir betonen die Vernetzung, die hier wenig mit IKT und Vermittlung expliziten Wissens zu tun hat, sondern auf Face-to-Face-Kontakten aufbaut (Storper & Venables, 2004). Als „kommunikative Metropole“ wird die Stadt selbst zum Medium (Burd, 2008; Carpentier, 2008; Gumpert & Drucker, 2008).

„Alte“ kreative Städte stehen heute im globalen Wettbewerb. So verliert die Filmindustrie in Hollywood massive Anteile an Städte wie Vancouver oder Toronto; *Lucasfilm Animations* (in San Francisco beheimat) hat beispielsweise im Jahr 2004 ein Studio in der „global city for the arts“ Singapur (Chang, 2000) eröffnet (Evans, 2009, 1026).

## 6.3 Wissensmanagement auf Stadtebene

Einwohner einer informationellen Stadt arbeiten bei der Kommunikation und beim Schaffen von neuem Wissen miteinander, wie dies Paul A. David und Dominique Foray betonen:

Knowledge-based economies emerge when people, with the help of information and communication technologies, group

together in an intense effort to co-produce (i.e., produce and exchange) new knowledge. This boils down to three main components: a significant number of a community's members combine to produce and reproduce new knowledge (diffuse sources of innovation); the community creates a „public“ space for exchanging and circulating the knowledge; new information and communication technologies are intensively used to codify and transmit the new knowledge (David & Foray, 2002, 14).

Wissen hat eine besondere Eigenheit: Es lässt sich als solches nicht übertragen. Ein Sender kann versuchen, Wissen zu artikulieren und dieses – nunmehr als Information – auf einem Kanal zu einem Empfänger gelangen lassen. Der Empfänger nimmt – soweit er die Signale überhaupt sinnvoll wahrnehmen kann (Sender und Empfänger müssen dieselbe Sprache sprechen) – die Information entgegen und verwandelt sie, auf der Basis des eigenen Vorwissens, zu „seinem“ Wissen. Das Wissen, was der Sender meinte, und das, was letztlich der Empfänger verstand, muss nicht dasselbe sein. „Information ist Wissen in Aktion“ (Kuhlen, 1995, 34). Aber was ist Wissen? Was wird durch Information in Bewegung gesetzt (Stock, 2007, 19-28)? Nach Karl R. Popper (1973[1972]) ist zwischen subjektivem und objektivem Wissen zu unterscheiden, wobei ersteres das Wissen bestimmter Personen ist und letzteres – unabhängig von Subjekten – in objektiven Wissensspeichern (Büchern, Datenbanken usw.) vorkommt. Wissen ist zunächst formlos (in dem Sinne, dass es losgelöst von jeglichem Träger „als solches“ existiert); es muss – zwecks Bewegung – in eine Form gegossen werden (deshalb: inFORMation), um zwischen Subjekten ausgetauscht werden zu können. Dies gilt für alle Arten von Wissen. Wir wollen hier grob nach implizitem und explizitem Wissen unterscheiden (Gust von Loh, 2009). Letzteres ist Wissen, was sich in Dokumenten fixieren und sich problemlos in fixierter Form via IKT übertragen lässt. Implizites (oder „tacit“) Wissen ist notwendig an die wissende Person gebunden. Michael Polanyis (1967, 4) Definition des impliziten Wissens lautet: „I shall consider human knowledge by starting from the fact that we can know more than we can tell“. Die Vermittlung solch impliziten Wissens geschieht durch Nachmachen, Sozialisation oder durch den Versuch der Externalisierung, beispielsweise durch Umschreibungen oder metaphorische Ausdrücke (Nonaka & Takeuchi, 1997[1995]). Explizites Wissen kann durch Methoden der Wissensrepräsentation (Stock & Stock, 2008) digital abgebildet und organisiert werden, implizites Wissen wird ausschließlich von Person zu Person weitergegeben (Stock, Peters, & Weller, 2010). Wir dürfen hierbei nicht die Rolle des Mediums, Face-

to-Face, Telefon oder E-Mail bzw. eine formale Publikation, überschätzen, die wichtige Rolle im Wissensmanagement spielen die Beziehungen zwischen den Menschen.

Although e-mail gets the lion's share of hype and analysis these days, it is relationship that is most important – and not the medium of communication (Mok, Wellman, & Carrasco, 2010, 2778).

Die Rollen der Stadt und des stadtweiten Wissensmanagements sind es, Interaktionen zwischen den Einwohnern zu stärken. Cities continue to foster face-to-face contacts and much contact is local. There is no global village. Rather, there is localisation, with extensive local contact joined by amplified long-distance connectivity (Mok, Wellman, & Carrasco, 2010, 2781).

Nutzen und Weiterdenken expliziten Wissens haben zwei Voraussetzungen. Einmal muss das Wissen in Form von Dokumenten (egal, ob digital oder physisch) in der Stadt vorhanden sein, zum andern bedarf es Personen, die auf der Basis ihres subjektiven Vorwissens damit auch etwas anfangen können (Ibert, 2007). Eike W. Schamp (2009, 72) betont:

(Nur derjenige,) der Experte ist, weil er über tazites Wissen verfügt, weiß zum Beispiel Konstruktionspläne oder Partituren zu verstehen oder aktuelle Kursänderungen zu interpretieren, und verbindet dadurch tazites mit kodifiziertem Wissen.

Ganz einfach ausgedrückt: „(K)nowledge is needed to use and to create more knowledge“ (Evers, 2008, 18). Beim impliziten Wissen sehen wir nur eine Voraussetzung: Die „richtigen“ Leute müssen sich treffen und miteinander kooperieren. In diesem Kontext muss man sich der Bedeutung der Stärke der schwachen Verbindungen bewusst sein (Granovetter, 1973, 1983). Nicht nur Freunde oder Kollegen (als starke Verbindungen), sondern auch „Bekannte“ (als schwache Verbindungen) interagieren miteinander. In kleinen Welten (Milgram, 1967; Watts & Strogatz, 1998) verhalten sich einige unserer starken Verbindungen als Brücken oder Abkürzungen zu wichtigen anderen Leuten.

Informationsflüsse kommen innerhalb eines Unternehmens vor, zwischen einem Unternehmen und allen Firmen in der Wertkette, Wissenschaftseinrichtungen und dem Rest der Wissensquellen. Art und Umfang ausgetauschter Informatio-

nen variieren dabei beträchtlich. Einem Zulieferer bzw. Kunden wird man andere Informationen übermitteln als einem Wettbewerber. Wir unterscheiden des Weiteren nach Informationsflüssen vor Ort, d.h. innerhalb der informationellen Stadt in der Nähe der Standorte der Unternehmen (lokal) und nach allen anderen Informationsflüssen (global). Tabelle 1 listet im Überblick die Arten der Informationsflüsse auf. Aufgabe des Wissensmanagements auf Stadtebene (Rashid, Metaxiotis, & Kausar, 2010) ist es, die lokalen expliziten wie impliziten Informationsflüsse zu optimieren.

Für die Unternehmen der informationellen Stadt entsteht ein spannender Konflikt. Einerseits ist es geboten, eigenes Wissen zu entwickeln und dieses – zumindest eine Zeit lang – geheim zu halten, um so einen Wissensvorsprung zu gewinnen, andererseits profitiert man vom Wissensaustausch in der Stadt, etwa in Communities in Practice (CoP) (Wenger, 1998), die sich ja durch gemeinsame Interessen der Menschen und nicht unbedingt durch Firmenzugehörigkeiten definieren. Das proprietäre firmeninterne Wissen soll zwar zu den Standorten des Unternehmens gelangen, aber nicht zu anderen Firmen, weder in der informationellen Stadt noch global.

Da andererseits neues Wissen im Unternehmen nur durch Kommunikation mit anderen Organisationen entstehen kann, profitiert auch das Unternehmen von den in der Regionalökonomie diskutierten Wissensspillover, unbeabsichtigten Wissenstransfers durch private Kommunikation der Mitarbeiter und beabsichtigter Wissenstransfer durch Abwerbung, Nachahmung, Kauf von Wissen (z.B. Patenten) oder Spionage (Schamp, 2009, 75).

Für Eberhard von Einem ist gerade das fremde Wissen für Unternehmen und für Städte essentiell:

Die Position im Wettbewerb leitet sich deshalb nicht nur aus der eigenen lokalen Forschungsintensität, sondern wesentlich auch aus der Fähigkeit ab, sich ... permanent neu zu erfinden, innerhalb kurzer Zeit zu lernen, neues Wissen schnell zu übernehmen und mit eigenen Stärken zu verknüpfen (Einem, 2009, 50).

Hochschulen spielen im städtischen Wissensmanagement zwei Rollen, einmal als Partner für Auftragsforschung und gemeinsame Forschungsprojekte (Winden, 2009, 85), zum andern bei der Produktion von Absolventen, wobei die Hochschulabgänger im Idealfall zum lokalen Arbeitsmarkt passen. Hat eine informationelle Stadt einmal eine „Magnetwirkung“ (Einem, 2009) aufgebaut, so wird sie ihren Arbeitsmarkt auch durch fremde Arbeitskräfte befriedigen können. Das Wissensmanagement auf Ebene der Stadt hat zwei Aufgaben zu bewältigen. Erstens ist das explizite Weltwissen vorzuhalten (dies leisten Bibliotheken), zweitens benötigt die informationelle Stadt – vor allem zur Stärkung impliziten Wissens – eine wissensunterstützende lokale Kultur (Alfirevic, Pavicic, & Znidar, 2009) sowie Einrichtungen, die zwischen städtischen Institutionen und den Kreativen vermitteln (O'Connor & Gu, 2010). Kann man Wissensmanagement auf Stadtebene importieren? Die klare Antwort: nein. Gemäß Joseph Stiglitz (2000) kann eine Wissensinfrastruktur stets nur lokal aufgebaut und niemals ausschließlich eingeführt werden, denn die lokalen Institutionen müssen lernen, „ihr“ Wissen in „ihrem“ Land erfolgreich einzusetzen. Eine Entwicklungshilfe zum Aufbau einer informationellen Stadt kann nur dann funktionieren, wenn das Ziel lernt, die eigenen Wissenskapazitäten adäquat einzusetzen, und sich bewusst ist, dass eine Wissensgesellschaft mit den sie fun-

Tabelle 1: Informationsflüsse als Gegenstand städtischen Wissensmanagements.

Informationsflüsse	innerhalb des Unternehmens	Unternehmen in der Wertkette	Hochschulen	andere Wissensquellen
lokal explizit	IKT (Dokumente)	IKT (ausgewählte Dokumente)	IKT (Auftragsforschung)	IKT
lokal implizit	persönlich, CoP	persönlich, CoP	persönlich, gemeinsame FuE	persönlich, kreative Cluster
global explizit	IKT (Dokumente)	IKT (ausgewählte Dokumente)	IKT (Auftragsforschung)	digitale Bibliothek
global implizit	virtuelle Teams	---	---	---

dierenden stets dynamischen Wissensbeständen grundsätzlich im Wandel begriffen ist. Stiglitz betont:

Thus if a global knowledge-based institution wants a country to learn a ‚truth‘ about development, then it should help the local knowledge institutes and policy makers to carry out the requisite research, experimentation and social dialogue to learn it themselves – to make it a ‚local social discovery‘. Creating this local knowledge infrastructure and practice entails ‚learning how to learn‘, that is, creating the capacity to close the knowledge gap, an essential part of a successful strategy (Stiglitz, 2000, 38).

#### 6.4 Die neue Rolle der Bibliotheken

In einer Wissensstadt werden Instrumente bereitgestellt, die allen Bürgern und Unternehmen den Zugang zum Wissen in systematischer, effizienter und effektiver Weise gestatten (Ergazakis, Metaxiotis, & Psarras, 2004, 7). Erfolgreiche Wissensstädte verfügen gemäß Ergazakis et al. (2009) stets über ein Netzwerk öffentlicher Bibliotheken, wobei die Bürger über (kostengünstige oder kostenlose) Kommunikationsnetze digitalen Zugang zu den bibliothekarischen Diensten haben. Für die untersuchten Wissensstädte (Barcelona usw., s. o.) gilt:

(R)egarding the (hypothesis) „Existence of network of public libraries is necessary“ one basic conclusion is that the majority of cities cases currently offer the possibility to citizens to access a big bulk of the available libraries‘ material online. In this respect, it can be said that libraries are „digital“. Thus, the hypothesis can be changed to „Existence of digital libraries network“ (Ergazakis et al., 2009, 225).

Für die Wissenssoziologie bedeutet dies, sich nicht nur – wie bisher – auf die Betrachtung der Produktion von Wissen zu konzentrieren, sondern auch den Wissenskonsument zu analysieren (Stehr, 2003). Die „digitale Bibliothek“ beschränkt sich nicht auf Nachweisinformationen (wie etwa einen Online-Katalog), sondern umfasst alle Inhalte, also die Volltexte der vorhandenen Medien – und dies ohne Kosten für die Bibliothekskunden. Nachdem der Zugang zu den digitalen Netzen durch Universaldienste der Telekommunikation gewährleistet ist, bietet die digitale Bibliothek einen zusätzlichen Universaldienst für Wissen (Stock 1997a, 1997b) auf Städteebene an. Wir können zwei Modelle unterscheiden, dies zu realisieren (am Rande: für die Stadt kostspielig sind beide). Im isländischen Modell wird der gesamten Bevölkerung, unabhängig vom Einwählort (also auch vom heimischen PC aus) die lizenzierte Literatur bereitgestellt. So kann man beispielsweise von jedem Rechner – sagen wir: in Reykjavik – alle Fachzeitschriften von



Abbildung 3: Singapurs National Library als Zentrum der Wissensinfrastruktur der Stadt. (Foto: Mechthild Stock)

Elseviers *Science Direct* digital suchen und lesen (van de Stadt & Thorsteinsdóttir, 2007). Einen zweiten Ansatz verfolgt man in Singapur; kostenlosen Zugang zu den digitalen Ressourcen erhalten die Einwohner dieses Stadtstaates entweder über den eigenen Rechner zuhause (ausgewählte Ressourcen von allgemeinem Interesse), über Rechner aller Bibliotheken oder solchen in ausgewählten Bibliotheken (Chellapandi, Han, & Boon, 2010; Sharma, Lim, & Boon, 2009) (Abbildung 3). Dabei werden nur bestimmte Datenbanken bzw. digitale Zeitschriften an alle Bürger zum heimischen Rechner verteilt, Quellen im Hochpreissegment und hochspezialisierte Ressourcen (beispielsweise *Bloomberg Professional Service*) werden nur zentral in den Bibliotheken geführt. Im Vergleich zum isländischen Modell kommt dieses Modell mit geringeren Finanzmitteln aus. Die Kooperation der Bibliotheken mit den Verlagen folgt den bekannten Nationallizenzen (Filipek, 2010), hier allerdings auf Stadtebene („Stadtlichenzenzen“). Durch Marketing wird versucht sicherzustellen, dass auch allen Einwohnern diese Informationsdienstleistungen bekannt und sie diese optimal zu nutzen in der Lage sind (Dresel & Kaur, 2010; Heok & Luyt, 2010). Bei den Medien handelt es sich sowohl um Belletristik als auch insbesondere um Fachliteratur, die beim Bewältigen der Herausforderungen einer Wissensstadt oder auch einer kreativen Stadt anfallen.

#### 6.5 Bildungswesen

Bürger der informationellen Stadt müssen in der Lage sein, den Anforderun-

gen der Wissensgesellschaft gerecht zu werden. Insbesondere ist das lebenslange Lernen wesentlich. Zudem hat das Bildungswesen die Aufgabe, potentielle Arbeitskräfte für die Unternehmen der Stadt adäquat auszubilden. Die Arbeitskräfte werden nicht zur Gänze aus Einheimischen zu rekrutieren sein; hier kommt es darauf an, dem Bedarf entsprechende Arbeitskräfte global zu allokieren (wir nehmen das Thema in 7.3 wieder auf). Das Bildungswesen einer informationellen Stadt kann über den Anteil an Gymnasial- und Hochschulabsolventen an einem Altersjahrgang grob in einen quantitativen Kennwert gepackt werden.

Das Bildungswesen spielt (neben der Möglichkeit des technischen Zugangs zum Wissen) eine entscheidende Rolle, auf welcher Seite der digitalen Kluft sich der einzelne befindet. Die digitale Kluft trennt Menschen, die Zugang zu Netzen und zum dort jeweils vorgehaltenen Wissen haben und diesen auch nutzen, von solchen, denen der Zugang entweder nicht möglich ist oder die ihn ignorieren. Die digitale Kluft – als informationelle Ungleichheit – ist Ausdruck sozialer Ungleichheit in Wissensgesellschaften: Informationsreiche profitieren tendenziell vom Arbeitsmarkt und Leben in Wissensgesellschaften, während Informationsarme davon mehr oder minder ausgeschlossen werden. Dieses Phänomen lässt sich auf Länderebene (Trkulja, 2010), aber auch auf Städteebene (Cartier, Castells, & Qiu, 2005) beobachten.

## 7 Arbeitsmärkte und Job Polarisierung

### 7.1 Räumliche Konzentration der Arbeitsplätze und mobile Telearbeit

Obwohl über das Internet eigentlich alle Regionen der Welt potentiell verknüpft sind – Städte genauso wie ländliche Gegenden –, konzentriert sich im Internetzeitalter die Weltbevölkerung auf (große) Städte. Manuel Castells (2005[2001], 239 f.) erklärt dies durch die räumliche Konzentration von Arbeitsplätzen, einkommenschaffenden Tätigkeiten, Dienstleistungen und Möglichkeiten menschlicher Entwicklung in den großen Ballungsräumen. Dadurch, dass die technologischen Zentren ebenso in den Ballungsgebieten liegen, verstärkt sich der Trend der Urbanisierung gerade im Zeitalter der Wissensgesellschaft. Telearbeit, losgelöst vom Unternehmen und durchgeführt am heimischen PC, findet laut Castells nur selten statt. Mobile Telearbeit dagegen wird mit der Ausbreitung des drahtlosen Internetzugangs zunehmen.

Hochqualifizierte Arbeitskräfte verbringen immer mehr Zeit außerhalb des Büros, während sie Kontakte zu Kunden und Partnern pflegen, innerhalb des Ballungsraumes, im eigenen Land oder irgendwo auf der Welt unterwegs sind und dabei mit ihrem Büro über Internet und Mobiltelefon in Verbindung bleiben. ... Das künftige Bild der Arbeit ist also nicht die Tele-Arbeiterin zu Hause, sondern die nomadisierende Arbeitskraft und das „Büro unterwegs“ (Castells, 2005[2001], 248).

### 7.2 Einkommens- und Berufspolarisierung

Die derzeitige wirtschaftliche Entwicklung hat Auswirkungen auf Einkommen und Arbeitsplätze, die als Einkommens- bzw. als Job-Polarisierung gekennzeichnet werden (Autor & Katz, 1999; Kassehfi, 1993). Einkommenspolarisierung bedeutet, dass die Einkommensdifferenzen zwischen Reichen und Armen größer werden, wobei der mittlere Bereich zwischen Arm und Reich relativ an Bedeutung verliert. Plakatativ kann man dies durch die These „Die Mittelschicht verliert“ ausdrücken (Goebel, Gornig, & Häußermann, 2010). Einkommenspolarisierung sagt nichts über etwaige Veränderungen konkreter Berufe aus. Dies leistet erst die Konzeption der Job-Polarisierung. Mit der Informatisierung geht die Automatisierung weiterer Wirtschaftsbereiche einher. Routineaufgaben werden zunehmend durch (Informations-) Maschinen erledigt; die entsprechenden Berufe (wie etwa Buchführung oder das Bedienen von Maschinen) benötigen weniger Arbeitskräfte. Für die arbeitenden Menschen bleiben die nicht automatisierbaren Aufgaben übrig. Und diese spalten sich in die eher manuellen Arbeiten

(beispielsweise Reinigungspersonal oder Arbeiten am Bau) und in die eher analytischen (z.B. Forschung und Entwicklung) und interaktiven Aufgaben (z.B. Management) auf. Der Arbeitsmarkt in entwickelten Gesellschaften spaltet sich in gutbezahlte (und gut ausgebildete) Arbeitskräfte und in (sehr) schlecht bezahlte Arbeitskräfte, die über nur geringe Qualifikationen verfügen – Beschäftigte im mittleren Bildungs- und Einkommensbereich fallen wegen der fortschreitenden Automatisierung ihrer vormaligen Tätigkeiten tendenziell weg. Goos und Manning (2007) etikettieren die verbleibenden Berufe als „lousy and lovely jobs“. Einkommens- wie Job-Polarisierung gelten für die USA (Autor, Katz, & Kearney, 2006) und für Europa (Goos, Manning, & Salomons, 2009) als empirisch abgesicherte ökonomische Hypothesen.

Since the early 1990s Europe, like the US and UK, has experienced job polarization, that is, a disproportionate increase in high-paid and low-paid employment. Pervasive job polarization is in line with the evidence that in advanced countries, technologies are becoming more intense in the use of non-routine tasks concentrated in high-paid and low-paid service jobs at the expense of routine tasks concentrated in manufacturing and clerical work (Goos, Manning, & Salomons, 2009, 62).

Die zu beobachtende Polarisierung lässt sich mit der fortschreitenden Computerisierung der Arbeitswelt begründen.

We find that within industries, occupations, and education groups, computerization is associated with reduced labor input of routine manual and routine cognitive tasks and increased labor input of nonroutine cognitive tasks (Autor, Levy, & Murnane, 2003, 1279).

Während der Einsatz von IKT bei den Routinetätigkeiten zu Arbeitsplatzverlusten führt, hilft er bei Nicht-Routine-Arbeiten, solche Arbeiten besser auszuführen. Damit einher gehen Anforderungen an die Arbeitskräfte, IKT auch gebührend bedienen zu können (Spitz-Oener, 2006). Die bisherigen Untersuchungen zum Arbeitsmarkt der Wissensgesellschaft befassen sich vornehmlich mit ganzen Volkswirtschaften. Uns interessieren Städte. Lassen sich Einkommens- und Berufspolarisierung auch hier finden? Gibt es möglicherweise Besonderheiten auf der Städteebene?

Eine der wenigen Studien zur Polarisierung auf Städteebene haben Ruth Milkman und Rachel E. Dwyer (2002) am Beispiel der Regionen um San Francisco und um Los Angeles vorgelegt (eine weitere – ältere – Untersuchung thematisiert Städte in den Niederlanden; Kloosterman, 1996). Zur Region um San Francisco gehört Silicon Valley; auch in der Stadt San Francisco selbst gibt es im Untersuchungszeitraum viele Internetunterneh-

men. Man kann die Bay Area also als frühe Form einer informationellen Stadt ansehen, was zu dieser Zeit auf Los Angeles nicht zutrifft. Untersucht wurde die Bewegung am Arbeitsmarkt in den Jahren 1992 bis 2000, also zur Zeit des Aufkommens der New Economy. Die Einkommen wurden in zehn Gruppen unterteilt, in denen jeweils 1/10 der Vollzeitbeschäftigten zu finden ist. Gruppe 1 umfasst diejenigen zehn Prozent der Beschäftigten, die am wenigsten verdienen, Gruppe 10 diejenigen zehn Prozent, die am besten verdienen. Das Ergebnis für Los Angeles deckt sich mehr oder minder mit erwarteten Resultaten zur Einkommenspolarisierung (Abbildung 4). Wir sehen eine U-förmige Kurve bei der Arbeitsplatzentwicklung: ausgeprägt an den Rändern (also bei den unteren und oberen Lohngruppen), wenig in der Mitte, beim 5. Dezil sogar einen Netto-rückgang. Ganz anders ist Situation in San Francisco: Hier beobachten wir eine J-förmige Kurve mit Zuwächsen ausschließlich in den höheren Einkommensgruppen, besonders stark im obersten Dezil. Von den rund 200.000 zusätzlichen Jobs im 10. Dezil entfallen 160.000 auf High-Tech-Berufe (Milkman & Dwyer, 2002, 23). Der J-förmige Kurvenverlauf tritt in der Bay Area erst in den 1990er Jahren auf; im Jahrzehnt zuvor liegt eine typische U-förmige Verteilung vor (Milkman & Dwyer, 2002, 25). Die 1990er Jahre waren die Boomzeit der Informationswirtschaft in der San Francisco Bay Area. Aktuelle empirische Untersuchungen belegen, dass es zwischen der relativen Häufigkeit der Wissensbeschäftigten („density of knowledge workers“) und der Innovationskraft einer Region eindeutige positive Zusammenhänge gibt (Oort, Oud, & Raspe, 2009). Ist dies ein erstes Anzeichen für einen „highly unusual labor market“ (Milkman & Dwyer, 2002, 24) oder für eine „Erosion des Normalarbeitsverhältnisses“ (Bühl, 2000, 231) informationeller Städte? Dies würde bedeuten, dass in informationellen Städten nicht nur die Mittelschicht tendenzweise keine Zuwächse zeigt, sondern auch die Unterschicht. Eine solche Tendenz lässt sich für die informationellen Weltstädte Singapur und London beobachten (Dornstädter, Finkelmeyer, & Shanmuganathan, 2011). Damit ändert sich das Verhältnis zwischen der Anzahl hoch qualifizierte Arbeitskräfte zum Rest zugunsten der ersteren.

Bei den „lousy“ Jobs (also beim linken Teil der U-förmigen Kurve) zeigt sich, dass einige Städte bei solchen Arbeiten nicht (mehr) auf Einheimische setzen. Beobachtungen an Kandidaten informationeller Städte wie Singapur oder Dubai weisen in diese Richtung. Einfache Arbeiten – etwa am Bau – werden nicht von Einheimischen ausgeführt, sondern

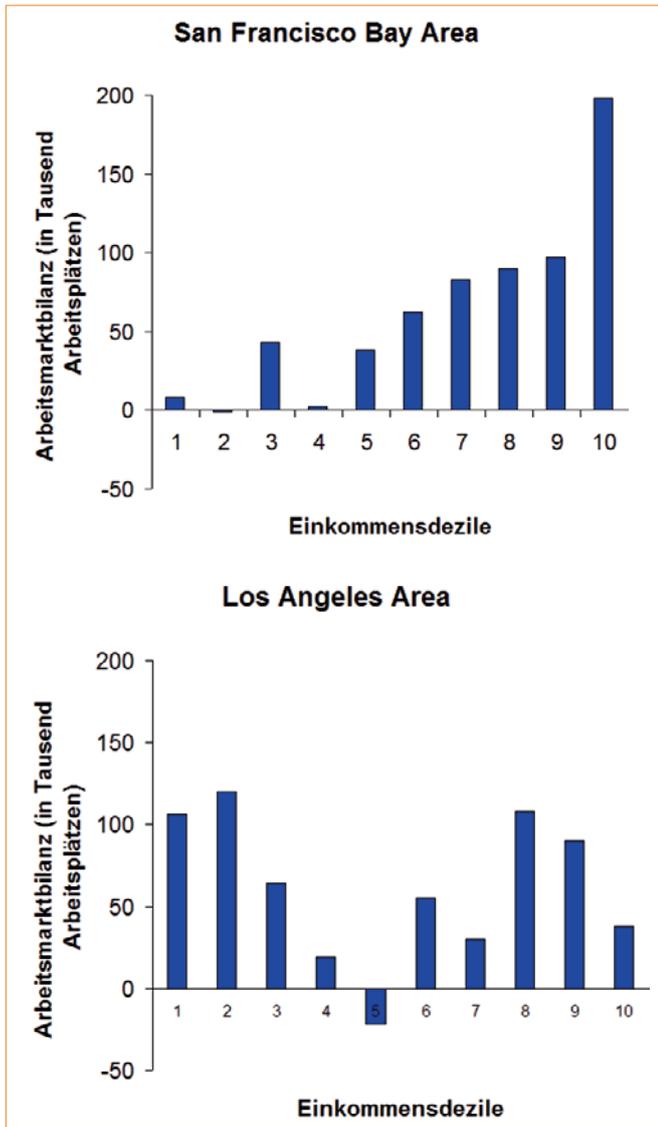


Abbildung 4: Netto-Arbeitsplatzentwicklung (in Tausend Arbeitsplätzen) nach Einkommensdezilen, Vollzeit-arbeitsplätze, 1992 bis 2000 für die San Francisco Bay Area und die Los Angeles Area. Quelle: Milkman & Dwyer, 2002, 21.

von Fremdarbeitern, die weder ihre Familien mitbringen noch nach Erledigung der Aufgaben im Land bleiben dürfen. Ganz anders sieht es in diesen Städten am anderen Ende der Berufspalette aus: Hochqualifizierte ausländische Arbeitskräfte (also der rechte Teil der U- oder J-förmigen Kurve) werden intensiv beworben – ihr (auch längerer) Aufenthalt ist erwünscht.

### 7.3 Kulturelle Diversität auf städtischen Arbeitsmärkten

Die erfolgreiche informationelle Stadt wird durch ihre Magnetwirkung (Einem, 2009) in der Tat Arbeitskräfte der oberen Einkommensklassen angelockt haben – und dies auch aus dem Ausland. Hier entstehen zwei Fragen: Wie kommen diese Eliten – als Ausländer – in einer fremden Kultur klar? Und: Ist eine so entstehende kulturelle Diversität auf dem städtischen Arbeitsmarkt nützlich? Bei aller Globalisierung bleiben in Kindheit

und Jugend erworbene kulturelle und soziale Muster lange intakt (Low, 1996). So ist es nicht verwunderlich, dass sich kulturelle Gruppen in Städten zusammenfinden und eigene Strukturen aufbauen, angefangen von national ausgerichteten Vierteln (wie beispielsweise Little Italy in New York oder Little Tokyo in Los Angeles) über „Klubs“ (z.B. das *Deutsche Haus* in Singapur) bis zu spezifischen Schulen für die Kinder (wie die *German European School Singapore*). Für Setha M. Low spielen solche Entwicklungen in der Stadt eine ausgleichende Rolle gegenüber der Globalisierung. Clearly, globalization of labor and capital has recast our urban landscape, but along the globalization comes a counter social force called ‚vernacularization‘. Vernacularization is the process by which the global is made local through the attribution of meaning. These local

spatial/cultural communities provide the emotional and symbolic basis for maintaining cultural identity (Low, 1996, 60).

Informationelle Städte sind demnach gut beraten, ihren ausländischen Arbeitskräften genügend Freiraum für die Pflege ihrer kulturellen Identität zu gewähren und diese Strukturen in die Stadt zu integrieren (und nicht etwa als „Ghettos“ fremder Kulturen an den Rand zu drängen) (Kunzmann, 2009, 43 f.).

Zu Auswirkungen kultureller Diversität auf einen städtischen Arbeitsmarkt gibt es für London eine Fallstudie (Lee & Nathan, 2010). Untersucht wurde der Einfluss des Anteils ausländischer Arbeitnehmer auf die Innovationsaktivitäten von Unternehmen. Das Ergebnis ist positiv.

Overall, the results seem to bear out claims that London’s diversity is an economic asset – at least in terms of its impact on innovation. If correct, this relationship implies that diversity has an important role

in knowledge based development (Lee & Nathan, 2010, 72).

Das Zusammenarbeiten von Arbeitnehmern unterschiedlicher Kulturen scheint somit für das Innovationsmilieu informationeller Städte durchaus förderlich zu sein.

### 7.4 Soziale Folgen

Welche sozialen Folgen ergeben sich aus der Struktur des Arbeitsmarktes einer informationellen Stadt? Für Achim Bühl (2000, 18) gewinnen „im Kontext der Virtualisierung sozialer Verhältnisse ... neue Formen von sozialer Ungleichheit an Gewicht“. Bereits angesprochen haben wir die digitale Kluft. Die vorherrschende Wirtschaftsform ist nach wie vor der Kapitalismus (Herkommer, 2002) – diesmal in der Form eines „information capitalism“ (Bromley, 1999, 7; Fuchs, 2010). Für Webster (1995, 210) hat die informationelle Stadt angesichts der Mitarbeiter der informationell orientierten Firmen und Einrichtungen eine interessante soziale (und nicht unbedingt positive) Komponente. In den Stadtbereichen, in denen entweder diese Unternehmen ihren Sitz haben oder in denen deren Mitarbeiter wohnen, werden die Armen der Bevölkerung ausgeschlossen und die Wohlhabenden durch Sicherheitskräfte geschützt. Als Beispiel führt Webster die Londoner Docklands auf. Die früheren Hafenanlagen im Osten Londons wurden abgerissen und durch moderne Wohn- und Büroanlagen ersetzt.

The Canary Wharf project, aiming to provide 71 acres and 50,000 jobs, was the most ambitious attempt to use the former docks for offices, expensive accommodation (close to the office, but unsuitable for children, hence ideal for yuppies), state-of-the-art rail links to the City, high-class restaurants, and an appealing ambience designed with the informational professionals uppermost in mind. ... Those living and working in the area beforehand, the London working class, had been pushed aside. ... Moreover, changes taking place increasingly exclude the poor by, for example, a marked expansion of housing and specialist estates which are gated and guarded to keep out the ‚dangerous classes‘ (Webster, 1995, 209 f.).

Die Mieten in informationellen Städten bewegen sich auf sehr hohem Niveau – nicht nur in Londons Docklands, sondern beispielsweise auch in San Francisco zu Zeiten der New Economy. Dass eine Branche, deren Produkte zeit- und ortsunabhängig global erstellt und verteilt werden können, hohe Preise gerade bei Immobilien bewirkt, trägt schon irgendwie ironische Züge (Graham, 2002, 38). Möchte eine informationelle Stadt fremde Arbeitskräfte und auch Studierende ansprechen (die ja nicht unbedingt die finanziellen Mittel haben, Mieten für

„normale“ Wohnungen zu bezahlen), so könnte dies zu einem Hindernis für deren Zuzug werden. Andererseits sind offenbar viele Menschen bereit, alternative Wohnformen (wie das Flat Sharing etwa in London) zu akzeptieren, nur um in solch einer Stadt wohnen und arbeiten (oder studieren) zu können.

In einer informationellen Stadt gerät die (ehemalige) Arbeiterklasse in Konflikt mit der informationellen Elite (Susser, 1996), den sie wegen der einseitigen Polarisierung der Berufe nicht gewinnen kann und infolgedessen entweder in Vororte oder ganz aus der informationellen Stadt hinaus gedrängt wird. Mit der Einkommens- und Berufspolarisierung geht eine Bildungspolarisierung einher.

With the creation of ‚dual cities‘, the extremes of poverty and wealth are concretized in the construction of urban neighborhoods with contrasting funds for education (Susser, 1996, 43).

Die Eliten in den informationellen Städten ermöglichen ihren Kindern eine gute Ausbildung, während die bildungsfernen und einkommensschwachen Schichten (in Vororten oder anderen Regionen) eher darauf verzichten. Es könnte demnach ein realistisches Szenario sein, dass neben prosperierenden informationellen Städten tendenziell arme Städte und Regionen existieren, deren Arbeitskräfte den Einwohnern der informationellen Städte zuarbeiten.

There are those highly trained to create the information processes and those less skilled who will operate and possibly maintain them. ... Professional levels of education may be the even more rigid class divider. As we move through this new phase of capitalism, corporate-sponsored processes of communication networks and information flows are generating possibly ever more rigid inequalities (Susser, 1996, 43 und 46).

Zur Einkommenspolarisierung und ihren Folgen auf Städte und Stadtteile liegt eine Fallstudie vor. J. David Hulchanski (2007) legt eine Langzeitstudie der Entwicklungen in Toronto zwischen 1970 und 2000 vor. Zu Beginn der Untersuchung sind die meisten Stadtteile Torontos und seiner Vororte (66 Prozent der neighbourhoods) mit Einwohnern der Mittelschicht besiedelt (Hulchanski, 2007, 10). Und im Jahr 2000? „Middle-income neighbourhoods are now a minority and half of the city’s neighbourhoods are low-income“ (Hulchanski, 2007, 5). Das

heißt hier nicht, dass die Mittelschicht in die Vororte abgewandert ist, denn dort lässt sich das Verschwinden der Mittelschicht genauso beobachten. Im Jahr 2000 sind nur noch 32 Prozent der Stadtteile der Mittelschicht zuzurechnen. Nun gibt es in Toronto drei unterschiedliche Bereiche. City 1 (mit rund 20 Prozent der Einwohner) verzeichnet Bürger mit hohem Einkommen und mit hohem Einkommenswachstum über die beobachteten 30 Jahre (71 Prozent Einkommenssteigerung). City 2 repräsentiert die Mittelschicht. City 3 umfasst Stadtteile mit niedrigem Einkommen und – verglichen über den Beobachtungszeitraum – Einkommensverlusten (34 Prozent weniger Einkommen). Die sozial problematische City 3 umfasste 1970 rund 19 Prozent der Stadtteile und breitete sich auf 50 Prozent im Jahr 2000 aus. Hieraus folgt eine Ghettobildung bzw. „poverty by postal code“ (Hulchanski, 2007, 10); reiche Stadtteile stehen armen neighbourhoods gegenüber.

## 8 Unternehmensstruktur informationeller Städte

### 8.1 Spezifischer Unternehmensmix

Kennzeichnend für die informationelle Stadt sind zwei Bereiche (Gospodini, 2005, 1472):

- sie sind Sitz von spezifischen Unternehmen, die in ihrer Gesamtheit eine typisch informationelle Unternehmensstruktur bilden,
- sie verfügen über umfassende kulturelle Einrichtungen, ein hohes Freizeitangebot und lockende Shoppingmöglichkeiten (Kapitel 9).

Es sind vor allem vier Arten von Unternehmen, die hier ihren Hauptsitz haben. Allen voran haben die kapitalintensiven Dienstleister (als Teil der „advanced producer services“ APS; Sassen, 2001) in den globalen informationellen Städten ihre Zentralen. Der Space of Flow bedeutet in diesem Fall der internationale Kapitalfluss; beteiligte Branchen sind Börsen, Banken und Versicherungen. Auch in informationellen Städten gibt es Industrie, die Unternehmen konzentrieren sich jedoch auf wissensintensive High-tech-Branchen, u. a. in den Berei-

chen Medizin, Pharma, Chemie und in der Agrarindustrie. Die dritte Art umfasst in einer Mischung aus Dienstleistern und Industrieunternehmen die Informationswirtschaft, zu der Branchen wie die Computerproduktion, Softwareentwicklung, Telekommunikation, Internetfirmen (wie etwa Suchmaschinenbetreiber) sowie Informationsdienstleister (Produzenten und Anbieter von Informationsdiensten) gehören. Als vierte Säule an Unternehmen erwähnen wir die kreativen Unternehmen, die entweder (als weitere ASP) den anderen genannten Unternehmen zuarbeiten (wie Werbeunternehmen, Architekturbüros oder wissensintensive Dienstleister, z.B. Consultants) oder die – im Rahmen weicher Standortfaktoren – für kulturelle Einrichtungen (Theater, Oper usw.) sorgen.

Den Firmen ist gemein, dass sie zur Erfüllung ihrer Unternehmensziele sowohl die IKT-Infrastruktur als auch die kognitive Infrastruktur (Wissensstadt und kreative Stadt) dringend benötigen. Man kann keine Börse ohne gut ausgebaute Kommunikationsinfrastruktur betreiben; ebenso wenig ist es möglich, wissensintensive Industrieunternehmen oder Dienstleister ohne Zugang zum (expliziten) Weltwissen erfolgreich zu führen.

Alle genannten Unternehmensgruppen und Einzelunternehmen haben – etwa im Vergleich zu „alten“ Industrieregionen – einen spezifischen architektonischen Anspruch und erfordern eine eigene, spezifische Raumgestaltung (Gospodini, 2006). Ein anschauliches Beispiel bietet die City of London (Abbildung 5).

### 8.2 Verfügen besonderer Einnahmequellen

Der Auf- und Ausbau der Informationsinfrastruktur und der kognitiven Infrastruktur sind kostspielige Angelegenheiten, die die öffentliche Hand zu stemmen hat. Universaldienste wie beispielsweise Abonnements von Zeitschriften und Datenbanken für alle Einwohner der Stadt müssen finanziert werden. Die erfolgreiche informationelle Stadt muss hierfür über ertragreiche (Steuer-) Quellen verfügen. Dies ist mit den kapital- und wissensintensiven Firmen bereits in gewissem Maße gegeben, es lässt sich aber beobachten, dass einige informationelle Städte über zusätzliche jeweils spezi-

fische Einnahmequellen verfügen. In Dubai ist dies die Erdölförderung, in Singapur der Hafen, welcher einer der größten der Welt ist.

## 9 Konsum und Freizeit

### 9.1 Angebote für „kulturelle Allesfresser“, Architainment und attraktive Ufergestaltung

Für Peter Hall (1997a, 317) ist es ein Kennzeichen globaler Städte, viele ausländische Besucher (Touristen wie Geschäftsleute) anzusprechen. Hierbei spielen folgende kulturelle Einrichtungen eine Rolle: Museen, Galerien, Bibliotheken, Opernhäuser, Musikhallen, Theater und die Anzahl der „Events“ in einer typischen Woche. Auch Spielkasinos werden Besucher anlocken. Weiterhin sind sportliche Großveranstaltungen mit mehr als regionalem Interesse wichtig (wie beispielsweise Formel-1-Rennen oder bedeutende Fußball- oder Baseballspiele). Ein typischer Kunde der Freizeitangebote einer informationellen Stadt ist der „kulturelle Allesfresser“ („cultural omnivore“; Peterson & Kern, 1996), also jemand, der „kulturelle Mobilität“ (Emmison, 2003) pflegt. In einer informationellen Stadt wie London kann man gleichzeitig Fan von *Arsenal* und Besucher der *British Library* sein, die Oper genauso besuchen wie ein Musical oder ein Rockkonzert.

Manche Autoren halten eine imposante und gut ausgeleuchtete Stadt sowie deren „Skyline“ für ein Aushängeschild einer Stadt. Als Beispiel möge man an Las Vegas denken, dessen Bauten als „Architainment“ (Klein, 2004, 330 ff.) oder als „electronic baroque“ (Klein, 2004, 403) eingestuft worden sind, wobei die Erfahrung der Stadt als Event aufgefasst wird. In vielen informationellen Weltstädten entsteht solch ein Panorama durch die Ansiedlung der Hauptsitze der kapital- und wissensintensiven Unternehmen quasi von selbst. Beim Architainment geht es sowohl um die Identifikation der Bewohner mit „ihrer“ Stadt als auch um die Magnetwirkung auf ausländische Gäste. Als aktuelles Beispiel gelten die Bauten in Dubai – darunter mit dem *Burj Khalifa* das höchste Gebäude der Welt.

With ambitions to become a hub of global commerce, a top tourist destination and a shopping Mecca – a New York / Las Vegas / Miami rolled into one – Dubai has been spending billions of dollars to build an astonishing modern city nearly from the scratch in a mere 15 years (Bagaean, 2007, 173).

Viele Kandidaten informationeller Städte liegen am Wasser – meist am Meer, besonders an Flussmündungen, sowie an größeren Flüssen. In Zeiten der Industriegesellschaft gab es dort Anlagen des



Abbildung 5: City of London mit Sitz kapitalintensiver Unternehmen und attraktivem Themseufer. (Foto: Mechthild Stock)

verarbeitenden Gewerbes sowie Häfen. Mit dem Übergang zur informationellen Stadt wurden diese Räume hin zu attraktiven Uferregionen architektonisch völlig umgestaltet. Dies betont Aspa Gospodini (2001) für griechische Städte, es gilt aber auch für beispielsweise London (Neugestaltung des Südufers der Themse), Manhattan (Errichtung von Parkanlagen und Sporteinrichtungen am Hudson River nördlich vom Battery Park), Dubai (an beiden Ufern des Dubai Creek), Singapur (vor allem an der Mündung des Singapore River), Frankfurt am Main mit dem „Museumsufer“ oder Düsseldorf (Umgestaltung des Rheinhafens in einen „Medienhafen“).

Das Freizeit- und Unterhaltungsangebot globaler Städte erinnert an einen urbanen Vergnügungspark – man denke an Riesenräder im Stadtkern von London oder Singapur – und lassen Swyngedouw und Kaika (2003, 11) von einem „staged archaeological theme park“ sprechen.

### 9.2 Shopping Malls

Eine Eigenheit der informationellen Städte ist ihre Entwicklung hin zu einer „Konsumlandschaft“. Neben der Betonung von Freizeit und Vergnügen ist der zentrale Aspekt des Konsums laut Webster das „Shopping“:

At the heart of all this is consumption, and perhaps most notable, *shopping*, which in the postmodern city takes on a primary cultural role. ... Here we are referring to



Abbildung 6: The Dubai Mall. Mit über 1.200 Geschäften eine der größten Shopping Malls der Welt. In direkter Nachbarschaft der Burj Khalifa, mit seinen 828m das höchste Bauwerk der Welt. (Foto: Mechthild Stock)

shopping as an end in itself, as a pleasurable experience. ... There is a slogan which captures this well (and in appropriate parodic form): ‚I shop therefore I am‘ (Webster, 1995, 212).

Sowohl die Anzahl als auch das Angebot von Shopping-Malls in fortgeschrittenen informationellen Städten wie u. a. in Singapur oder Dubai (Abbildung 6) bestätigen diese These. Wohlgemerkt: Hier geht es um physisches „Event-Shopping“ und nicht etwa um Einkaufen über das Internet.

In Berufen, die viel Arbeitszeit erfordern, wird Freizeit knapp. Es lässt sich die Tendenz beobachten, dass Shopping und andere (Freizeit-)Aktivitäten zeitlich wie räumlich zusammenfallen. Man geht nicht nur einkaufen, sondern man trifft sich mit Freunden und unternimmt gemeinsame Freizeitaktivitäten – und das in Shopping-Malls: „The world in a shopping mall“ (Crawford, 2004).

## 10 Politische Programme und E-Governance

In vielen bereits entstehenden informationellen Städten gab bzw. gibt es politische Programme zum Aufbau nötiger Infrastrukturen und zum koordinierten Vorgehen auf dem Weg dahin.

The overriding public policy need is for leadership in creating a cohesive framework for public and private investment in digital technology systems for communities (Horan, 2001, 17).

In Singapur beobachten wir vielfältige Programmaktivitäten, die alle Infrastrukturbereiche abdecken (beispielsweise *iN2015* für IKT, *Design Singapore* für die kreative Stadt und *Library 2010* für die Wissensstadt), geradezu inflationär sind kommunale Programme zur kreativen Stadt (mit dem Vorbild *London Creative*). Politische Intervention scheint dabei genauso gefordert zu sein wie die Unterstützung der Kräfte des Marktes (Zhao, 2010, 74). Es geht nicht um E-Governance und auch nicht um die Förderung des E-Commerce (beides ist in einer informationellen Stadt ohnehin selbstverständlich), sondern um E-Governance (Torres, Pina, & Acerete, 2006) (Abbil-

dung 7). Hiermit meinen wir Instrumente zur Steuerung des Aufbaus der informationellen Stadt, sei dies durch Schaffung rechtlicher Grundlagen, durch Anreizsysteme (beispielsweise Steuererleichterungen für Unternehmen der Informationswirtschaft), Subventionen privater Initiativen oder durch eigene Projekte – vorrangig bei IKT-, Verkehrs- und kognitiven Infrastrukturen sowie bei der (lebenslangen) Bildung der Bürger. Nach Michael Gisler (2001, 35) kommen mit der Entwicklung der Akzeptanz und der Förderung der Nutzung der IKT und der damit verbundenen Aktivitäten weitere Aufgaben auf die E-Governance hinzu. Tan Yigitcanlar legt eine (sicherlich noch ausbaufähige) Liste strategischer Aktivitäten zum Anschub der Entwicklung einer informationellen Stadt vor.

The common strategies include political and societal will; strategic vision and development plans; financial support and strong investments; agencies to promote knowledge-based urban development; an international, multicultural character of the city; metropolitan Web portals; value creation for citizens; creation of urban innovative engines; assurance of knowledge society rights; low-cost access to advanced communication networks; research excellence; and robust public library networks (Yigitcanlar, 2010, 395).

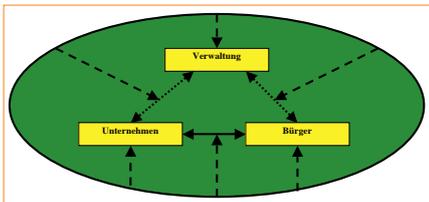


Abbildung 7: E-Commerce, E-Government und E-Governance. E-Commerce: durchgezogene Linie; E-Government: gepunktete Linie; E-Governance: gestrichelte Linie. Quelle: Gisler, 2001, 33.

## 11 Wie misst man die „Informationalität“ einer Stadt?

Möchte man die Bedeutung einer Stadt modellieren, so helfen bei globalen informationellen Städten Kennwerte etwa zum Handel oder zur Industrieproduktion nicht mehr weiter. Vielmehr muss man deren Stellung in den globalen Spaces of Flow herausarbeiten. Auch kann man nicht an den Verwaltungsgrenzen anhalten, da sich durchaus wichtige Unternehmen nicht mehr in den Stadtgrenzen ansiedeln, sondern ihre Aktivitäten (oder zumindest Teile davon) an die Peripherie verlagern. Peter Hall schlägt als Leitindikator für die informationelle Stadt den Zugang zu Informationen (sowohl face-to-face als auch via IKT vermittelt) vor, zu dem sich weitere Werte gesellen. Ziel ist es, alternative Messverfahren für die

Attraktivität unterschiedlicher Arten von Informationsaktivitäten in der Stadt zu entwickeln.

The outcome should be a new urban hierarchy of centres and sub-centres, based on position within a set of global information flows (Hall, 1997a, 320).

Wir haben im Laufe dieses Artikels folgende Aspekte angesprochen, die sich als Indikatoren für informationelle Städte eignen könnten:

- Infrastruktur:
  - IKT,
  - Wissensstadt
    - Wissenscluster: Hochschulen, Wissenschaftsparks usw.,
    - Knowledge Hub: Absolventen der Hochschulen, Leistung und Wirkung von WTM-Publikationen und Patenten,
  - kreative Stadt (Räume für Face-to-Face-Informationsaustausch),
  - Bereitstellung expliziten Wissens über digitale Bibliotheken,
  - Wissensmanagement auf Stadtebene,
  - Bildung,
  - Nahverkehr,
  - Flughafen;
- Arbeitsmarkt:
  - Arbeitskräfte in wissensintensiven Berufen,
  - Arbeitskräfte in kreativen Berufen,
  - Job- und Einkommenspolarisierung zugunsten gut bezahlter Experten;
- Unternehmensstruktur:
  - Anzahl und Bedeutung kapitalintensiver Unternehmen,
  - Anzahl und Bedeutung wissensintensiver Unternehmen (High-tech-Industrie und wissensintensive Dienstleister),
  - Anzahl und Bedeutung kreativer Unternehmen,
  - Anzahl und Bedeutung von Unternehmen der Informationswirtschaft;
- Weltstadt:
  - Einwohnerzahl,
  - Bedeutung der Spaces of Flow:
    - Kapital: Börsenumsatz,
    - Macht: Summe der Umsätze der Unternehmen mit Headquarter in der Stadt,
    - Information: Vernetzung mit anderen Regionen,
  - kulturelle Diversität und eigene Einrichtungen für Ausländer,
  - „Magnetwirkung“;
- politischer Wille:
  - Programme zum Aufbau einer informationellen Stadt,
  - E-Governance;

- weiche Standortfaktoren:
  - Anzahl ausländischer Besucher,
  - Freizeiteinrichtungen (Kultur, Sport),
  - Architainment und attraktive Ufer,
  - Shopping Malls.

Geeignete Messwerte für jede dieser Dimensionen müssen noch erprobt werden.

## 12 Entwicklung der informationellen Stadt: Netzökonomie und Matthäus-Prinzip

Eine informationelle Stadt ist tief in der Informations- und Wissensgesellschaft verwurzelt. Auf Informationsmärkten (Linde & Stock, 2011) lässt sich beobachten, dass die Entwicklung von Standards Prinzipien der Netzökonomie folgt (Shapiro & Varian, 1999[1998]; 2003). Nach einer „Kampfzone“, in denen mehrere Kandidaten für den künftigen Standard aufeinandertreffen, reißt ein Kandidat die kritische Masse an Nutzern und hebt quasi ab, während die Wettbewerber Anteile verlieren und danach allenfalls Nischenmärkte bedienen. Der erfolgreiche Kandidat gewinnt allein aufgrund seiner bisher erlangten Marktmacht neue Kunden und verbessert sein Angebot, was wiederum weitere Kunden anlockt usw. In der Kybernetik wird dieses Prinzip mit „positiver Rückkopplung“ bezeichnet, man sagt „Erfolg gebiert Erfolg“, und im Matthäus-Evangelium lesen wir „Wer hat, dem wird gegeben“ (Matthäus 13,12). Die vielfachen Durchläufe des Regelkreises lassen in einem (technischen, wirtschaftlichen, regionalen) Gebiet einen einzigen Standard entstehen („The winner takes it all“); dies muss nicht die beste Lösung sein – es ist vielmehr diejenige Lösung, die die meisten Kunden an sich binden konnte. Wir sehen solche Standards bei der IKT (beispielsweise *Microsoft* bei Betriebssystem- und Office-Software oder HTTP bei Netzprotokollen), aber auch bei gewissen Informationsinhalten (*Google* bei Suchmaschinen oder *Amazon* bei Internet-Buchhändlern). Teilweise gelten solche Standards nur regional beschränkt. *Google* dominiert sehr wohl den deutschen und den amerikanischen Markt, aber nicht China oder Korea (hier liegen *Baidu* bzw. *Naver* klar vorn). Gilt dieses Prinzip der Netzökonomie auch für die Entwicklung informationeller Städte? Falls ja, hätten wir global gesehen entweder eine einzige informationelle Weltstadt oder pro Weltregion eine oder einige wenige.

Abbildung 8 zeigt eine mögliche Erklärungsoption. Wir gehen von den im Kapitel 11 gewonnenen Indikatoren aus. Wir halten einen gradlinigen monokausalen

Zusammenhang für verfehlt und stellen als Hypothese auf, dass alle Indikatoren untereinander verknüpft sind. Ist beispielsweise der politische Wille zum Aufbau einer informationellen Stadt gegeben, so erfährt dank öffentlicher Investitionen die IKT- und die kognitive Infrastruktur starke Verbesserungen, lockt in der Folge einschlägige Unternehmen an, die einen veränderten Arbeitsmarkt bewirken. Die Stadt wird für Arbeitnehmer wissensintensiver und kreativer Branchen attraktiver und arbeitet sich in der Hierarchie der Weltstädte nach oben. Die nunmehr ausgereiften weichen Standortfaktoren verstärken die Magnetwirkung der Stadt: Weitere Firmen und Arbeitskräfte kommen und zahlen Steuern, was bei nach wie vor verfolgtem politischen Willen die Infrastruktur optimiert usw.

Der Einstiegspunkt in das Gefüge der informationellen Stadt dürfte belanglos sein. Ist es in Singapur der politische Wille, so ist es in London die über Jahrzehnte gewachsene Unternehmensstruktur und die Rolle als Weltstadt. In San Francisco und der Bay Area dürfte es der Arbeitsmarkt der Wissenschaftler und der Kreativen sein, in Dubai wirkt eine Kombination aus politischem Willen, Infrastruktur und weichen Standortfaktoren. Wie man auch immer einsteigt: Beginnt die positive Rückkopplung zu arbeiten, sind die Chancen hoch, zur informationellen Weltstadt zu werden. Es gibt derzeit wenige Weltstädte; es ist keine schwierige Prognose, dass es in Zukunft auch nur wenige informationelle Weltstädte geben wird. Wenn die Hypothese der Netzökonomie in der Tat zutrifft, gilt für alle nicht-informationellen Städte (in der Version von Matthäus): „Wer aber nicht hat, von dem wird auch das genommen, was er hat“, d.h. diese Städte sinken in relative Bedeutungslosigkeit in der Wissensgesellschaft. Angesichts der Resultate der Weltstadtforschung können wir auch bei informationellen Städten von einer Hierarchie ausgehen. Wenige informationelle Städte (die gleichzeitig Weltstädte) dominieren die gesamte Weltwirtschaft; daneben gibt es regionale und ggf. auch nationale informationelle Städte.

Es stellen sich einige Fragen für Städte, die nach dem Status einer informationellen Stadt streben, und für die Länder, in denen sie liegen (Mechtild Stock, persönliche Mitteilung, 6. Okt. 2010):

- Kann es sich ein Land überhaupt leisten, nicht in den Aufbau zumindest einer informationellen Stadt im Lande zu investieren? Oder reicht es, dass der Staat als Ganzes ein informationelles Land ist?
- Wenn ein Staat in den Auf- und Ausbau einer informationellen Stadt investiert, geschieht das zum Nachteil der anderen Städte im Land? Bringt eine erfolgreich etablierte informationelle

Stadt Vor- oder Nachteile für die anderen Städte oder Regionen? Bewirkt die informationelle Stadt Wohlfahrtseffekte für das ganze Land? Oder blutet sie die übrigen Regionen aus?

- In informationellen Städten (zumindest in den oberen Hierarchieebenen) verdichten sich Kapital und Information zu einer neuen Macht im Staat. Geht es hierbei ausschließlich um Gewinnmaximierung der Unternehmen? Wie steht es in solch einem „wissensintensiven Kapitalismus“ mit sozialen Fragen? Wie profitieren die Menschen davon? Sind perfekte Shopping Malls und Archtainment wirklich zufriedenstellende Optionen?
- In informationellen Städten herrscht eine massive soziale Ungleichheit zwischen gut verdienenden Eliten und schlecht verdienenden, schlecht ausgebildeten Arbeitnehmern. Welche Mittel werden zum Gegensteuern der Verarmung und zum Vermeiden von Ghettobildung eingesetzt? Unter welchen Bedingungen sind informationelle Städte lebenswerte Orte?

### 13 Fazit

1. Die Erforschung informationeller Städte erfolgt im Schnittbereich der beiden Disziplinen von Informationswissenschaft und Stadt- und Regionalforschung.
2. Unsere Ausgangshypothese ist: Informationelle Städte sind prototypische Städte der Wissensgesellschaft. Wenn die Wissensgesellschaft in der Tat einen Kondratieff-Zyklus oder sogar eine Geschichtsepoche darstellt, ist es für Städte wesentlich, sich diesem Typ der Stadt anzunähern, will man nicht in Bedeutungslosigkeit versinken.
3. In informationellen Städten im Sinne Manuel Castells dominieren die Spaces of Flow (Macht-, Kapital- und Informationsflüsse) die hergebrachten Spaces of Place. Informationelle Städte entstehen als Folge der informationellen Revolution und der Änderungen im kapitalistischen System (im Sinne der Globalisierung). Sie sind global ausgerichtet, agieren also

sowohl auf globaler als auch auf lokaler Ebene. Hinsichtlich des Arbeitsmarktes sind sie duale Städte, in denen die immer bedeutungsloser werdenden Nicht-Informationsberufe auf die zentral wichtigen Informationsberufe treffen.

4. Weltstädte stehen nach Friedmann – gemessen an ihrer Rolle in der Weltwirtschaft – in einer Hierarchie, die von global einflussreichen Städten über Städte, die Weltregionen dominieren, national

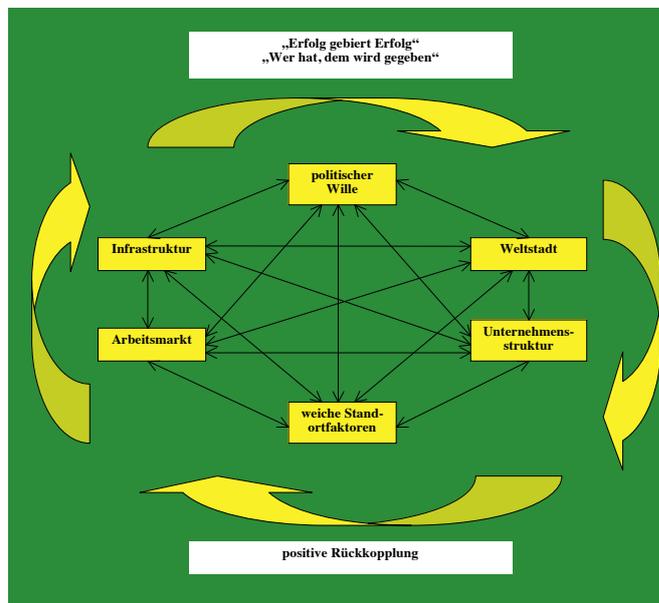


Abbildung 8: Die Entwicklung einer informationellen Stadt im Bild der Netzökonomie.

wichtigen bis zu regional bedeutsamen Städten reichen. Die globalen Städte (der ersten Hierarchieebene) sind Sitz bedeutender Unternehmen sowie diesen zuarbeitender Dienstleister. Heutige Weltstädte sind stets informationelle Städte (Informationszentren nach Sassen), die über explizites (digital zugängliches) Wissen sowie über Wissensträger (Experten) verfügen. Solche Städte sind untereinander verbunden. Sie bilden neue Machtzentren, die neben die staatliche Macht treten.

5. Netze des vierten Kondratieff (Autobahnen, Autoverkehr im Zentrum) verlieren in informationellen Städten an Bedeutung, Netze des fünften Kondratieff (also Netze der Informations- und Kommunikationstechnik) sind vorherrschend. Zudem verfügen informationelle Städte über gute Verkehrsinfrastrukturen bzgl. Nahverkehr (Schnellbahnen) und des Luftverkehrs. Die IKT-Infrastruktur einer Stadt beruht auf Telefonie, Breitbandvernetzung und Internet. Die Allgegenwart von Informationsdiensten in sog. U-Cities erfordert neue Varianten des Information Retrieval (kontextsensitives bzw. ubiquitäres Retrieval).

6. Die kognitive Infrastruktur setzt sich aus Einrichtungen zur Unterstützung sowohl der Wissensstadt als auch der kreativen Stadt zusammen. In der Wissens-

## Literatur

stadt geht es um Schaffen und Verteilen von WTM-Wissen, in der kreativen Stadt entstehen Räume zur Vernetzung der Aktivitäten, die vorwiegend Face-to-Face vonstatten gehen. Wissensmanagement auf Stadtebene arbeitet an Infrastrukturen für Flüsse expliziter Informationen und für den persönlichen Austausch von (explizitem und vor allem implizitem) Wissen. Die Bibliotheken informationeller Städte nehmen als digitale Bibliotheken eine zentrale Stellung ein und bieten allen Bürgern (und Unternehmen) kostenfreien Zugang zu benötigter Fachliteratur und sorgen durch geeignete Marketingmaßnahmen für das notwendige Informationsbewusstsein. Zur kognitiven Infrastruktur der Stadt gehört auch das Bildungswesen, das für die Anforderungen der Wissensgesellschaft gewappnete Bürger (und potentielle Arbeitskräfte) bereitstellt.

7. In informationellen Städten bestehen Einkommens- und Jobpolarisierung stark zugunsten (sehr) gut ausgebildeter Arbeitskräfte. Natürlich gibt es Berufe in mittleren und niedrigen Einkommensgruppen, diese verlieren aber an Bedeutung und werden – soweit es sich als befristete Arbeit realisieren lässt – mit Fremdarbeitern (unter restriktiven Bedingungen) besetzt. Angesichts hoher Mieten werden Angehörige unterer Einkommen aus zentralen Lagen der informationellen Städte (oder auch ganz aus diesen Städten) verdrängt. Kulturelle Diversität bereichert die Innovationskraft der Stadt, im Gegenzug bietet die informationelle Stadt ausländischen Eliten Institutionen ihrer kulturellen Identität.

8. Vier Unternehmenstypen dominieren die informationelle Stadt: Finanzdienstleister, wissensintensive High-tech-Industriebranchen, Firmen der Informationswirtschaft sowie weitere kreative und wissensintensive Dienstleistungsunternehmen. Alle sind auf IKT- und kognitive Infrastruktur zwingend angewiesen.

9. Einrichtungen für Kultur, Freizeit und Konsum bilden weiche Standortfaktoren. Die vielfältigen Kultur- und Freizeitangebote sprechen (zumindest auch) den „kulturellen Allesfresser“ an, Skyline und Beleuchtung sorgen für Architainment, soweit Ufer vorhanden sind, werden diese attraktiv gestaltet, und der Konsum findet als Event-Shopping in Shopping Malls statt.

10. Essentiell für den Aufbau einer informationellen Stadt ist der politische Wille, solch ein Ziel zu erreichen. Dazu gehören regulierende Aktivitäten (E-Governance) und insbesondere auch eigene politische Programme zum Auf- und Ausbau aller Infrastrukturen der Wissensgesellschaft sowie zur Bildung der Bürger.

11. Alte Indikatoren zur globalen Bedeutung einer Stadt (etwa Zahlen zur Industrieproduktion) sind obsolet geworden.

Entscheidend ist die Stellung der Stadt im weltweiten Space of Flow. Wir schlagen sechs Indikatorenbündel vor, die die Informationalität einer Stadt zu erfassen gestatten: Infrastruktur, Arbeitsmarkt, Unternehmensstruktur, Weltstadt, politischer Wille, weiche Standortfaktoren.

12. Als Hypothese zur Erklärung der Entwicklung informationeller Städte greifen wir auf die Netzökonomie zurück. Nach den Resultaten dieses theoretischen Gebäudes wird es weltweit einige wenige informationelle Städte als „Sieger“ geben, aber sehr viele Verlierer. Städten ist es daher zu empfehlen, politischen Willen zum Auf- und Ausbau der IKT-Infrastruktur, der kognitiven Infrastruktur sowie zum stadtweiten Wissensmanagement zu zeigen. Aus der Sicht der Bibliotheken ist hinzuzufügen, dass Städte gut beraten sind, massiv in den Aufbau einer digitalen Bibliothek (mit kostenlosen Angeboten für alle Bürger) zu investieren.

Informationswissenschaft und Stadt- und Raumforschung erweisen sich als erfolgreiche Strategie. Die informationelle Stadt trägt hybriden Charakter, sie ist genauso auf physische Räume (Space of Places) wie auf Informationsflüsse (als Teile des Space of Flows) ausgerichtet. Etwas prosaisch drückt dies Helen Couclelis (2007, 72) aus: „We now live in two parallel worlds, one made of atoms, the other made of bits“. Ziel ist, beide „Welten“ zu vereinigen, was Thomas A. Horan (2001, 12) auf die knappe Formel bringt: Informationelle Städte sind „hybrid places ... that are both wired and livable“. Stadt- und Raumplanung befasst sich mit der Analyse und Gestaltung der materiellen Aspekte beider Räume, Informationswissenschaft mit den Informationsflüssen und dem dahinterstehenden Wissen in diesen Räumen. Beide Disziplinen sind aufeinander angewiesen: Der Stadt- und Raumplanung fehlen dringend erforderliche Kenntnisse über digitale Bibliotheken, Wissensrepräsentation, Informationsvermittlung und Wissensmanagement; der Informationswissenschaft fehlt das gesamte Wissen über physische Räume und gestalterische Optionen. Erst beide Disziplinen zusammen – unter Hinzuziehen geographischen, soziologischen, ökonomischen und politologischen Know-hows – sind in der Lage, den Übergangsprozess zur Wissensgesellschaft wissenschaftlich zu begleiten und – wo nötig – zu initiieren.

## Danksagung

Der Artikel hat den intensiven Diskussionen mit Mechthild Stock, Isabella Peters und den Studierenden des Teamprojekts „Informationelle Städte“ an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf viele Anregungen zu verdanken.

Alfirevic, N., Pavicic, J., & Znidar, K. (2009). Knowledge and information technology and urban (regional) development. In Proceedings of the 10<sup>th</sup> WSEAS International Conference on Mathematics and Computers in Business and Economics (pp. 112-116). Stevens Point, WI: World Scientific and Engineering Academy and Society (WSEAS).

Altwater-Mackensen, N., Balicki, G., Bestakowa, L., Bocatus, B., Braun, J., Brehmer, L., Brune, V., Eigemeier, K., Erdem, F., Fritscher, R., Jacobs, A., Klingsporn, B., Konsinski, M., Kuntze, J., Lee, J.R., Osterhage, A., Probost, M., Risch, T., Schmitt, T., Stock, W.G., Sturm, A., Weller, K., & Werner, K. (2005). Science and technology in the region: The output of regional science and technology, its strengths and its leading institutions. *Scientometrics*, 63, 463-529.

Anand, S., & Sen, A. (1992). Human Development Index. Methodology and Measurement. New York: United Nations Development Programme. (Human Development Report Office Occasional Paper; 12).

Autor, D.H., & Katz, L.F. (1999). Changes in the wage structure and earnings inequality. In Ashenfelter, O., & Card, D. (Hrsg.), *Handbook of Labor Economics* (pp. 1463-1555). Amsterdam, NL: Elsevier.

Autor, D.H., Katz, L.F., & Kearney, M.S. (2006). The polarization of the US labor market. *American Economic Review*, 96(2), 189-194.

Autor, D.H., Levy, F., & Murname, R.J. (2003). The skill-content of recent technological change. An empirical investigation. *Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1279-1333.

Bagaeen, S. (2007). Brand Dubai. The instant city or the instantly recognizable city. *International Planning Studies*, 12(2), 173-197.

Baum, S., O'Connor, K., & Yigitcanlar, T. (2009). The implications of creative industries for regional outcomes. *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 5(1-3), 44-64.

Böhme, G. (1997). The structure and prospects of knowledge society. *Social Science Information*, 36(3), 447-468.

Bonitz, M. (1986a). *Wissenschaftliche Information und wissenschaftliches Verhalten*. Berlin, DDR: ZIID.

Bonitz, M. (1986b). Holographie- und Tempoprinzip. Verhaltensprinzipien im System der wissenschaftlichen Kommunikation. *Informatik*, 33, 191-193.

Bromley, S. (1999). The space of flows and timeless time. *Manuell Castells' The Information Age. Radical Philosophy*, 97, 6-17.

Brown, P.J., & Jones, H.J.F. (2001). Context-aware retrieval. Exploring a new environment for information retrieval and information filtering. *Personal and Ubiquitous Computing*, 5(4), 253-263.

Brenner, N. (1998). Global cities, glocal states: Global city formation and state territorial restructuring in contemporary Europe. *Review of International Political Economy*, 5(1), 1-37.

Bühl, A. (2000). *Die virtuelle Gesellschaft des 21. Jahrhunderts. Sozialer Wandel im digitalen Zeitalter*. 2. Aufl. Opladen: Westdeutscher Verlag.

Burd, G. (2008). The mediated metropolis as medium and message. *International Communication Gazette*, 70(3-4), 209-222.

Carillo, F.J., Hrsg. (2006). *Knowledge Cities. Approaches, Experiences, and Perspectives*. New York, NY: Butterworth Heinemann.

Carpentier, N. (2008). The belly of the city. Alternative communicative city networks. *International Communication Gazette*, 70(3-4), 237-255.

Cartier, C., Castells, M., & Qiu, J.L. (2005). The information have-less. Inequality, mobility, and translocal networks in Chinese cities. *Studies in Comparative International Development*, 40(2), 9-34.

Castells, M. (1977[1972]). *The Urban Question*. London, GB: Edward Arnold. (Original: 1972).

Castells, M. (1978). *City, Class, and Power*. New York, NY: St. Martin's Press.

- Castells, M. (1983). *The City and the Grassroots. A Cross-Cultural Theory of Urban Social Movements*. London, GB: Edward Arnold.
- Castells, M. (1989). *The Informational City. Information Technology, Economic Restructuring, and the Urban-Regional Process*. Oxford, GB, Cambridge, MA: Basil Blackwell.
- Castells, M. (2001[1996]). *Der Aufstieg der Netzwerkgesellschaft*. Opladen: Leske + Budrich. (Das Informationszeitalter; 1). (Original: 1996).
- Castells, M. (2002[1997]). *Die Macht der Identität*. Opladen: Leske + Budrich. (Das Informationszeitalter; 2). (Original: 1997).
- Castells, M. (2003[1998]). *Jahrtausendwende*. Opladen: Leske + Budrich. (Das Informationszeitalter; 3). (Original: 1998).
- Castells, M. (2005[2001]). *Die Internet-Galaxie*. Internet, Wirtschaft und Gesellschaft. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. (Original: 2001).
- Castells, M. (2006[1993]). *Cities, the information society and the global economy*. In Brenner, N., & Keil, R. (Hrsg.), *The Global Cities Reader* (pp. 135-136). London, GB, New York, NY: Routledge. (Original: 1993).
- Castells, M. (2010). Globalisation, networking, urbanisation. Reflections on the spatial dynamics of the information age. *Urban Studies*, 47(13), 2737-2745.
- Catterall, B. (2000). Informational cities. Beyond dualism and toward reconstruction. In Bridge, G., & Watson, S. (Hrsg.), *A Companion to The City* (pp. 192-206). Malden, MA: Blackwell.
- Chang, T.C. (2000). Renaissance revisited. Singapore as a 'global city for the arts'. *International Journal of Urban and Regional Research*, 24(4), 818-831.
- Chellapandi, S., Han, C.W., & Boon, T.C. (2010). The National Library of Singapore experience. Harnessing technology to deliver content and broaden access. *Interlending & Document Supply*, 38(1), 40-48.
- Collis, C., Felton, E., & Graham, P. (2010). Beyond the inner city. Real and imagined places in creative place policy and practice. *The Information Society*, 26(2), 104-112.
- Couclelis, H. (2007). Misses, near-misses and surprises in forecasting the informational city. In Miller, J.J. (Hrsg.), *Societies and Cities in the Age of Instant Access* (pp. 71-83). Dordrecht, NL: Springer.
- Crawford, M. (2004). The world in a shopping mall. In Miles, M., Hall, T., & Borden, I. (Hrsg.), *The City Cultures Reader*, 2<sup>nd</sup> Ed. (pp. 125-140). London: Routledge.
- David, P.A., & Foray, D. (2002). An introduction to the economy of the knowledge society. *International Social Science Journal*, 54(171), 9-23.
- Dornstädter, R., Finkelmeyer, S., & Shanmugathan, N. (2011). Job-Polarisierung in informationellen Städten. *Information – Wissenschaft und Praxis*, 62(2), 95-102.
- Dresel, R., & Kaur, N. (2010). Marketing eResources. In International Conference on Digital Libraries (ICDL). *Shaping the Information Paradigm* (pp. 460-467). New Delhi: TERI, IGNOU.
- Dur, F., Yigitcanlar, T., & Bunker (2010). Sustainable transport infrastructure. Perspectives for sustainable urban and transport development. In Yigitcanlar, T. (Hrsg.), *Sustainable Urban and Regional Infrastructure Development. Technologies, Applications and Management* (pp. 44-61). Hershey, PA: Information Science Reference.
- Dutta, S., & Mia, I. (2009). *The Global Information Technology Report 2008-2009*. Cologne: World Economic Forum; Fontainebleau: INSEAD.
- Einem, E.v. (2009). Wissensabsorption – die Stadt als Magnet. *disP*, 177(2), 48-69.
- Emmison, M. (2003). Social class and cultural mobility. Reconfiguring the cultural omnivore thesis. *Journal of Sociology*, 39(3), 211-230.
- Ergazakis, E., Ergazakis, K., Metaxiotis, K., & Charalabidis, Y. (2009). Rethinking the development of successful knowledge cities. An advanced framework. *Journal of Knowledge Management*, 13(5), 214-227.
- Ergazakis, E., Metaxiotis, K., & Psarras, J. (2004). Towards knowledge cities. Conceptual analysis and success stories. *Journal of Knowledge Management*, 8(5), 5-15.
- Etzkowitz, H., & Klofsten, M. (2005). The innovating region. Toward a theory of knowledge-based regional development. *R&D Management*, 35(3), 243-255.
- Evans, G. (2009). Creative cities, creative spaces and urban policy. *Urban Studies*, 46(5/6), 1003-1040.
- Evers, H.D. (2008). Knowledge Hubs and Knowledge Clusters. Designing a Knowledge Architecture for Development. Bonn: Center for Development Research / Dept. of Political and Cultural Change. (ZEF Working Papers; 27).
- Feldman, A., & Audretsch, D. (1999). Innovation in cities. Science-based diversity, specialization and localized competition. *European Economic Review*, 43, 409-429.
- Filipek, D. (2010). *Konsortialverträge zwischen Bibliotheken und Verlagen. Ein erfolgversprechendes Modell?* Hamburg: Kovač.
- Flint, C., & Taylor, P. (2007). *Political Geography. World-Economy, Nation-State and Locality*. 5. Aufl. Harlow, GB: Pearson / Prentice Hall.
- Florida, R.L. (2005). *Cities and the Creative Class*. New York, NY, London, GB: Routledge.
- Foster, J. (1999). *Docklands. Cultures in Conflict, Worlds in Collision*. London, GB: UCL Press.
- Frey, O. (2009). *Die amalgame Stadt. Orte – Netze – Milieus*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Friedmann, J. (1986). The world city hypothesis. *Development and Change*, 17, 69-83.
- Friedmann, J. (1995). Where we stand. A decade of world city research. In: Knox, P., & Taylor, P. (Hrsg.), *World Cities in a World-System* (pp. 21-47). Cambridge, UK, New York, NY: Cambridge University Press.
- Fuchs, C. (2010). Labour in information capitalism. *The Information Society*, 26(3), 179-196.
- Gisler, M. (2001). Electronic government – mehr als eine Website. *DISP*, 144, 32-38.
- Goebel, J., Gornig, M., & Häußermann, H. (2010). Polarisierung der Einkommen. Die Mittelschicht verliert. *Wochenbericht des DIW*, Nr. 24, 2-8.
- Goos, M., & Manning, A. (2007). Lousy and lovely jobs: The rising polarization of work in Britain. *Review of Economics and Statistics*, 89(1), 118-133.
- Goos, M., Manning, A., & Salomons, A. (2009). Job polarization in Europe. *American Economic Review*, 99(2), 58-63.
- Gospodini, A. (2001). Urban waterfront redevelopment in Greek cities. A framework for redesigning space. *Cities*, 18(5), 285-295.
- Gospodini, A. (2005). Landscape transformations in the postmodern inner city. Clustering flourishing economic activities and 'glocalising' morphologies. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 84 (Sustainable Development and Planning, II, Vol. 2), 1469-1485.
- Gospodini, A. (2006). Portraying, classifying and understanding the emerging landscapes in the post-industrial city. *Cities*, 23(5), 311-330.
- Graham, S. (2001). FlowCity. Networked mobilities and the contemporary metropolis. *DISP*, 144, 4-11.
- Graham, S. (2002). Bridging urban digital divides? Urban polarisation and information and communication technologies (ICTs). *Urban Studies*, 39(1), 33-56.
- Graham, S., & Marvin, S. (2001). *Splintering Urbanism. Networked Infrastructures, Technological Mobilities and the Urban Condition*. London, GB, New York, NY: Routledge.
- Granovetter, M.S. (1973). The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, 78(6), 1360-1380.
- Gravovetter, M.S. (1983). The strength of weak ties. A network theory revisited. *Sociological Theory*, 1, 201-233.
- Gumpert, G., & Drucker, S.J. (2008). Communicative cities. *International Communication Gazette*, 70(3-4), 195-208.
- Gust von Loh, S. (2009). *Evidenzbasiertes Wissensmanagement*. Wiesbaden: Gabler.
- Hall, P. (1985). The geography of the fifth Kondratieff. In Hall, P., & Markusen, A. (Hrsg.), *Silicon Landscapes* (pp. 1-19). Boston, MA, London, GB, Sydney, AUS: Allen and Unwin.
- Hall, P. (1997a). Modelling the post-industrial city. *Futures*, 29(4/5), 311-322.
- Hall, P. (1997b). *Megacities, world cities and global cities (The first Megacity Lecture, February 1997, Rotterdam)*. Online: [http://estia.arch.auth.gr/seminars/HALL/Hall\\_Article.pdf](http://estia.arch.auth.gr/seminars/HALL/Hall_Article.pdf).
- Hall, P., & Pain, K. (2006). *The Polycentric Metropolis. Learning from Mega-City Regions in Europe*. London, GB: Earthscan.
- Hansson, F., Husted, K., & Vestergaard, J. (2005). Second generation science parks. From structural holes jockeys to social capital catalysts of the knowledge society. *Technovation*, 25, 1039-1049.
- Hardey, M. (2007). The city in the age of Web 2.0. A new synergistic relationship between place and people. *Information, Communication & Society*, 10(6), 867-884.
- Heidenreich, M. (2002). *Merkmale der Wissensgesellschaft. Lernen in der Wissensgesellschaft*. Innsbruck: StudienVerlag.
- Heidenreich, M. (2003). Die Debatte um die Wissensgesellschaft. In Bösch, S., & Schulz-Schaeffer, I. (Hrsg.), *Wissenschaft in der Wissensgesellschaft* (pp. 25-51). Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.
- Heok, A.K.H., & Luyt, B. (2010). Imagining the internet. Learning and access to information in Singapore's public libraries. *Journal of Documentation*, 66(4), 475-490.
- Hepworth, M.E. (1987). The information city. *Cities*, 4(3), 253-262.
- Hepworth, M.E. (1989). *Geography of the Information Economy*. London, GB: Belhaven Press.
- Herkommer, S. (2002). *Die Stadt und der Kapitalismus. Über Formen und Folgen sozialer Ungleichheit in der postfordistischen Wissensgesellschaft*. Hamburg: VSA-Verlag.
- Horan, T.A. (2001). Digital places. Design considerations for integrating electronic space with physical place. *DISP*, 144, 12-19.
- Hulchanski, J.D. (2007). The three cities within Toronto. Income polarization among Toronto's neighbourhoods, 1970-2000. *Research Bulletin / Centre for Urban & Community Studies, University of Toronto*, 41.
- Ibert, O. (2007). Towards a geography of knowledge creation. The ambivalence between 'knowledge as an object' and 'knowing in practice'. *Regional Studies*, 41(1), 103-114.
- ITU (2009). *Measuring the Information Society. The ICT Development Index*. Geneva: International Telecommunication Union.
- Kang, C.D., & Cervero, R. (2009). From elevated freeway to urban greenway. Land value impacts of the CGC Project in Seoul, Korea. *Urban Studies*, 46(13), 2771-2794.
- Kashefi, M. (1993). Occupational structure and its transformation in the United States economy 1970-1990. Examining Job Polarization. *Sociological Focus*, 26(4), 277-300.
- Keast, R.L., Baker, D.C., & Brown, K. (2010). Sustainable airport infrastructure. Balancing infrastructures for the airport metropolis. In Yigitcanlar, T. (Hrsg.), *Sustainable Urban and Regional Infrastructure Development. Technologies, Applications and Management* (pp. 91-101). Hershey, PA: Information Science Reference.
- Khveshchanka, S., Mainka, A., & Peters, I. (2011). *Singapur: Prototyp einer informationellen Stadt*. *Information – Wissenschaft und Praxis*, 62(2), 111-121.

Klein, N.M. (2004). *The Vatican to Vegas. A History of Special Effects*. New York, NY: Norton (New Press).

Kloosterman, R.C. (1996). Double Dutch. Polarization trends in Amsterdam and Rotterdam after 1980. *Regional Studies*, 30(5), 467-476.

Knight, R.V. (1995). Knowledge-based development. Policy and planning implications for cities. *Urban Studies*, 32(2), 225-260.

Kondratieff, N.D. (1926). Die langen Wellen der Konjunktur. *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik*, 56, 573-609.

Kuhlen, R. (1995). Informationsmarkt. Chancen und Risiken der Kommerzialisierung von Wissen. Konstanz: UVK.

Kujath, H.J., Hrsg. (2005). *Knoten im Netz. Zur neuen Rolle der Metropolregionen in der Dienstleistungswirtschaft und Wissensökonomie*. Münster: Lit.

Kunzmann, K.R. (2004). Wissensstädte. Neue Aufgaben für die Stadtpolitik. In Matthiesen, U. (Hrsg.), *Stadregion und Wissen* (pp. 29-41). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Kunzmann, K.R. (2009). The strategic dimensions of knowledge industries in urban development. *disP*, 177(2), 40-47.

Kwon, J., & Kim, S. (2005). Ubiquitous information retrieval using multi-level characteristics. *Lecture Notes in Computer Science*, 3579, 907-930.

Landry, C. (2000). *The Creative City. A Toolkit for Urban Innovators*. London, GB: Earthscan.

Lee, N., & Nathan, M. (2010). Knowledge workers, cultural diversity and innovation. Evidence from London. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 1(1/2), 53-78.

Linde, F., & Stock, W.G. (2011). *Information Markets*. Berlin: De Gruyter Saur (deutsch: München: Oldenbourg).

Lippman Abu-Lughod, J. (1991). Redefining the role of technology. *Contemporary Sociology*, 20(3), 408-410.

Low, S.M. (1996). A response to Castells. An anthropology of the city. *Critique of Anthropology*, 16(1), 57-62.

Lüthi, S., Thierstein, A., & Goebel, V. (2010). Intra-firm and extra-firm linkages in the knowledge economy. The case of the emerging mega-city region of Munich. *Global Networks*, 10(1), 114-137.

Matthiesen, U. (2009). KnowledgeScapes. A new conceptual approach and selected empirical findings from recent research on knowledge milieus and knowledge networks. *disP*, 177(2), 10-28.

Matthiesen, U., & Mahnken, G., Hrsg. (2009). *Das Wissen der Städte. Neue stadregionale Entwicklungsdynamiken im Kontext von Wissen, Milieus und Governance*. Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Matusitz, J. (2010). Glurbanization theory. An analysis of global cities. *International Review of Sociology / Revue Internationale de Sociologie*, 20(1), 1-14.

Melzi, C. (2009). Mobility and consumption of 'informational' city. New perspectives and fields of study. The location-based services. In *City Futures in a Globalising World. An International Conference on Globalism and Urban Change*, 4 to 6 June 2009, Madrid.

Mensch, G. (1975). Das technologische Patt. Innovationen überwinden die Depression. Frankfurt: Umschau.

Meyronin, B. (2003). De la cité industrielle à la métropole informationnelle. Une perspective historique sur la relation ville - industrie. *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, No. 1, 153-172.

Milgram, S. (1967). The small world problem. *Psychology Today*, 1(1), 60-67.

Milkman, R., & Dwyer, R.E. (2002). Growing apart. The „New Economy“ and job polarization in California, 1992-2000. *The State of California Labor*, No. 1, 3-35.

Mok, D., Wellman, B., & Carrasco, J. (2010). Does distance matter in the age of the internet? *Urban Studies*, 47(13), 2747-2783.

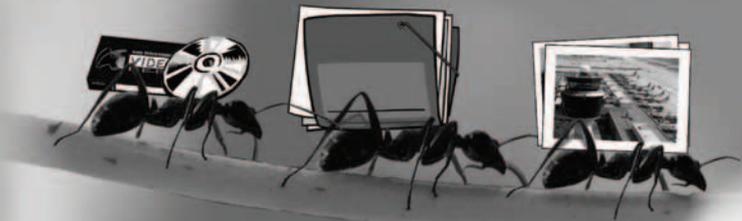
Nefiodow, L. (1991). *Der Fünfte Kondratieff*. Frankfurt: FAZ, Wiesbaden: Gabler.

Nguyen, T.T. (2010). Knowledge Economy and Sustainable Economic Development. A Critical Review. Berlin: De Gruyter Saur. (Knowledge & Information. Studies in Information Science).

Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1997[1995]). *Die Organisation des Wissens*. Frankfurt, New York: Campus. (Original: 1995).

Nowag, B., Perez, B., & Stuckmann, M. (2011). Informationelle Weltstädte – Indikatoren zur Stellung von Städten im "Space of Flow". *Information – Wissenschaft und Praxis*, 62(2), 103-109.

# Effizienz ist keine Frage der Größe!



## FAUST

Das moderne Datenbank- und Retrievalsystem zur Archivierung, Strukturierung und Erschließung von Massendaten.

### Einzelplatz, Netzwerk, Intranet und Internet

- Flexible Datenstruktur und zahlreiche Musteranwendungen
- Breit einsetzbar in Archiv, Bild- und Medienarchiv, Dokumentation, Bibliothek, Museum



LAND  
SOFTWARE  
ENTWICKLUNG

Weitere Infos im Netz: [www.land-software.de](http://www.land-software.de) oder bei  
LAND Software-Entwicklung, Postfach 1126, 90519 Oberasbach,  
Fax 0911-695173, [info@land-software.de](mailto:info@land-software.de)

O'Connor, J., & Gu, X. (2010). Developing a creative cluster in a post-industrial city. *CIDS and Manchester. The Information Society*, 26(2), 124-136.

O'Mara, M.P. (2005). *Cities of Knowledge. Cold War Science and the Search for the Next Silicon Valley*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.

Oort, F.G.v., Oud, J.H.L., & Raspe, O. (2009). The urban knowledge economy and employment growth. A spatial structural equation modeling approach. *Annals of Regional Science*, 43, 859-877.

Peña-López, I. (2006). Networked readiness index vs. human development index. *ICTlogy*, Nr. 30.

Peterson, R.A., & Kern, R.M. (1996). Changing highbrow taste. From snob to omnivore. *American Sociological Review*, 61, 900-907.

Polanyi, M. (1967). *The Tacit Dimension*. Garden City, NY: Doubleday (Anchors Books).

Popper, K.R. (1973[1972]). *Objektive Erkenntnis. Ein evolutionärer Entwurf*. Hamburg: Hoffmann und Campe. (Original: 1972).

Raiser, S., & Volkmann, K., Hrsg. (2003). *Die neue Welt der Städte. Metropolen im Zeitalter der Globalisierung*. Berlin: Osteuropa-Institut der Freien Universität Berlin / Arbeitsbereich Politik und Gesellschaft.

Raschid, A., Metaxiotis, K., & Kausar, R. (2010). Role of social computing in the implementation of a knowledge city portal. In *Proceedings of the 2010 Second International Conference on Computer Engineering and Applications*. Vol. 2 (pp. 379-383). Washington, DC: IEEE Computer Society.

Rosenblad, C. (2010). Opening the black box of agglomeration economies for measuring cities' competitiveness through international firm networks. *Urban Studies*, 47(13), 2841-2865.

Sassen, S. (2001). *The Global City*. New York, London, Tokyo. 2<sup>nd</sup> Ed. Princeton: Princeton Univ. Press.

Schamp, E.W. (2009). Coevolution von Wissen und Raum? Ein kritischer Bericht aus der Wirtschaftsgeographie. *disP*, 177(2), 70-78.

Schumpeter, J.A. (1961). *Konjunkturzyklen. Eine theoretische, historische und statistische Analyse des kapitalistischen Prozesses*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Senge, P. (2008[1990]). *Die fünfte Disziplin. Kunst und Praxis der lernenden Organisation*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel. (Original: 1990).

Setunge, S., & Kumar, A. (2010). Knowledge infrastructure. Managing the assets of creative urban regions. In Yigitcanlar, T. (Hrsg.), *Sustainable Urban and Regional Infrastructure Development*.

Technologies, Applications and Management (pp. 102-117). Hershey, PA: Information Science Reference.

Sharma, R.S., Lim, S., & Boon, C.Y. (2009). A vision for a knowledge society and learning nation. The role of a national library system. *The ICAFI University Journal of Knowledge Management*, 7(5/6), 91-113.

Shapiro, C., & Varian, H.R. (1999[1998]). Online zum Erfolg. Strategien für das Internet-Business. München: Wirtschaftsverlag Langen Müller/Herbig. (Original: 1998).

Shapiro, C., & Varian, H.R. (2003). The information economy. In Hand, J.R.M. (Hrsg.), *Intangible Assets. Values, Measures, and Risks* (pp. 48-62). Oxford, GB: Oxford Univ. Press.

Shin, D.H. (2009). Ubiquitous city. Urban technologies, urban infrastructure and urban informatics. *Journal of Information Science*, 35(5), 515-526.

Spitz-Oener, A. (2006). Technical change, job tasks and rising educational demand. Looking outside the wage structure. *Journal of Labor Economics*, 24(2), 235-270.

Stiglitz, J. (2000). Scan globally, reinvent locally. Knowledge infrastructure and the localisation of knowledge. In Stone, D. (Hrsg.), *Banking on Knowledge. The Genesis of the Global Development Network* (pp. 25-44). London, GB: Routledge.

Stehr, N. (1994). *Knowledge Societies*. London, GB: Sage.

Stehr, N. (2003). The social and political control of knowledge in modern societies. *International Social Science Journal*, 55(4), 643-655.

Stock, W.G. (1995). Europas Weg in die Informationsgesellschaft. ifo Schnelldienst, Nr. 6, 15-28.

Stock, W.G. (1996). Informationsgesellschaft und Telekommunikationsnetze in der europäischen Informationspolitik. In Zippel, W. (Hrsg.), *Transeuropäische Netze* (pp. 77-105). Baden-Baden: Nomos. (Schriftenreihe des Arbeitskreises Europäische Integration e.V.; 39).

Stock, W.G. (1997a). Universaldienste. Köln: Fachhochschule Köln; Fachbereich Bibliotheks- und Informationswesen. (Kölner Arbeitspapiere zur Bibliotheks- und Informationswissenschaft; 4).

Stock, W.G. (1997b). Bibliothekarische Dienstleistungen als Universaldienste in der Informationsgesellschaft. In Wefers, S. (Hrsg.), 7. Deutscher Bibliothekskongress, 87. Deutscher Bibliothekartag in Dortmund 1997. Von Gutenberg zum Internet (pp. 188-198). Frankfurt: Klostermann. (Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie; Sonderheft 68).

Stock, W.G. (1997c). Die Informationsgesellschaft: Neue Berufe, mehr Beschäftigung? In Mantwill, G.J. (Hrsg.), *Informationswirtschaft und Standort Deutschland. Der Beitrag der Informationswirtschaft zur Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen* (pp. 141-171). Baden-Baden: Nomos. (Veröffentlichungen des HWWA-Instituts für Wirtschaftsforschung – Hamburg; 37).

Stock, W.G. (2000). *Informationswirtschaft. Management externen Wissens*. München, Wien: Oldenbourg.

Stock, W.G. (2007). *Information Retrieval. Informationen suchen und finden*. München, Wien: Oldenbourg.

Stock, W.G., Peters, I., & Weller, K. (2010). Social semantic corporate digital libraries. Joining knowledge representation and knowledge management. *Advances in Librarianship*, 32, 137-158.

Stock, W.G., & Stock, M. (2008). *Wissensrepräsentation. Informationen auswerten und bereitstellen*. München: Oldenbourg.

Storper, M., & Venables, A. (2004). Buzz. Face-to-face contact and the urban economy. *Journal of Economic Geography*, 4, 351-370.

Susser, I. (1996). The shaping of conflict in the space of flows. *Critique of Anthropology*, 16(1), 39-47.

Susser, I. (2002). Manuel Castells. Conceptualizing the city in the information age. In Susser, I. (Hrsg.), *The Castells Reader on Cities and Social Theory* (pp. 1-12). Malden, MA, Oxford, GB: Blackwell.

Swyngedouw, E., & Kaïka, M. (2003). The making of 'glocal' urban modernities. *City*, 7(1), 5-21.

Taylor, P.J. (2004). *World City Network. A Global Urban Analysis*. London, GB: Routledge.

Taylor, P.J., Hoyler, M., & Verbruggen, R. (2010). External urban relational process. Introducing central flow theory to complement central place theory. *Urban Studies*, 47(13), 2803-2918.

Torres, L., Pina, V., & Acerete, B. (2006). E-Governance developments in European Union cities. Reshaping government's relationship with citizens. *Governance*, 19(2), 277-302.

Trkulja, V. (2010). Die digitale Kluft. Bosnien-Herzegowina auf dem Weg in die Informationsgesellschaft. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

UNDP (2007). *Human Development Report 2007/2008*. New York: United Nations Development Programme.

van de Stadt, I., & Thorsteinsdóttir, S. (2007). Going E-only. All Icelandic citizens are hooked. *Library Connect*, 5(1), 2.

Ward, K., & McCann, E.J. (2006). 'The new path to a new city'? Introduction to a debate on urban politics, social movements and the legacies of Manuel Castells' *The City and the Grassroots*. *International Journal of Urban and Regional Research*, 30(1), 189-193.

Watts, D.J., & Strogatz, S.H. (1998). Collective dynamics of 'small-world' networks. *Nature*, 393, 440-442.

Webster, F. (1995). *Theories of the Information Society*. London, GB, New York, NY: Routledge.

Wenger, E. (1998). *Communities of Practice. Learning, Meanings, and Identity*. Cambridge, UK, New York, NY: Cambridge University Press.

Wichmann Matthiessen, C., Winkel Schwarz, A., & Find, S. (2010). World cities of scientific knowledge. Systems, networks and potential dynamics. An analysis based on bibliometric indicators. *Urban Studies*, 47(9), 1879-1897.

Winden, W.v. (2009). European cities in the knowledge-based economy. Observations and policy challenges. *disP*, 178(3), 83-88.

Wong, T.C. (2006). Revitalising Singapore's central city through gentrification. The role of waterfront housing. *Urban Policy and Research*, 24(2), 181-199.

Wong, T.C. (2008). Integrated resort in the central business district of Singapore. The land use planning and sustainability issues. In Wong, T.C., Yuen, B., & Goldblum, C. (Hrsg.), *Spatial Planning for a Sustainable Singapore* (pp. 59-78). Heidelberg: Springer.

Yigitcanlar, T. (2010). Informational City. In Hutchison, R. (Hrsg.), *Encyclopedia of Urban Studies*. Vol. 1 (pp. 392-395). New York, NY: Sage.

Yigitcanlar, T., & Han, H.J. (2010). Urban telecommunications network. Technology convergence and urban infrastructure. In Yigitcanlar, T. (Hrsg.), *Sustainable Urban and Regional Infrastructure Development*. Technologies, Applications and Management (pp. 77-90). Hershey, PA: Information Science Reference.

Zhao, P. (2010). Building knowledge city in transformation era. Knowledge-based urban development in Beijing in the context of globalisation and decentralisation. *Asia Pacific Viewpoint*, 51(1), 73-90.

**Stadt, Informationsgesellschaft, Wissensgesellschaft, Wissensstadt, Kreative Stadt, Weltstadt, Space of Flow, IKT-Infrastruktur, kognitive Infrastruktur, Wissensmanagement, Arbeitsmarkt, Job Polarisierung, Einkommenspolarisierung, Lokalität, kulturelle Diversität, Unternehmensstruktur, Bibliothek, Digitale Bibliothek, Freizeit, Konsum, E-Governance, Netzökonomie, Urbanistik, Raumforschung**



(Foto: Mechthild Stock)

## DER AUTOR

### Univ.-Prof. Dr. Wolfgang G. Stock

(geb. 1953) ist Leiter der Abteilung für Informationswissenschaft der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. Seine Forschungen liegen in Gebieten des Information Retrieval, der Wissensrepräsentation, der Informetrie und des Informationsmarktes. Seit April 2010 leitet er ein Forschungsprojekt zur Rolle der Informationswissenschaft bei Analyse und Aufbau informationeller Städte.

stock@phil-fak.uni-duesseldorf.de