

# Zusammenhänge zwischen der Basisinnovation der Informations- und Kommunikationstechnologien und der räumlich-funktionalen Entwicklung der europäischen Stadt

*Juliane Ribbeck*

(Juliane Ribbeck, M.Sc., Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, juliane.ribbeck@b-tu.de)

## 1 ABSTRACT

Zu Beginn der gesellschaftlichen Etablierung der Informations- und Kommunikationstechnologien in den 1990er Jahren wurde die gänzliche Trennung von realem und virtuellem Raum sowie die Auflösung der gebauten Stadt befürchtet. Es folgte eine Phase der intensiven Betrachtung und Auseinandersetzung mit den Entwicklungen. In den Jahren nach der Jahrtausendwende wandelte sich dieses Verständnis hin zu einem Wechselverhältnis: Teile lösen sich auf, andere bedingen sich gegenseitig. Grundlegend scheinen sich reale und virtuelle Welte zu überlagern und miteinander zu verschmelzen. Welche Auswirkungen die Digitalisierung auf den Stadtraum tatsächlich genommen hat, ist bisher jedoch weitgehend stiefmütterlich untersucht worden.

Dieses Paper beschäftigt sich mit den bisherigen Auseinandersetzungen zum Thema der baulich-räumlichen Auswirkungen der Digitalisierung auf die Europäische Stadt. In einer Querschau wird der Stand der Forschung analysiert. So werden neben konkreten Forschungslücken auch Hinweise auf mögliche Untersuchungsparameter und -methoden herausgearbeitet, um im weiteren Vorgehen selbstständig kausale Bezüge zwischen Digitalisierung und Stadtraumentwicklung aufzeigen zu können.

## 2 HINTERGRUND DES PAPERS

Vor dem Hintergrund der rasanten Entwicklungsgeschwindigkeit der Informations- und Kommunikationstechnologien (folgend: IuK-Technologien), die in den vergangenen 30 Jahren Einzug in alle gesellschaftlichen und ökonomischen Bereiche gehalten haben, scheint es nur wenige Elemente zu geben, die sich einer umfänglichen Transformation entziehen konnten. Auf den ersten Blick sieht es so aus, als würde die Europäische Stadt zu einem solchen transformationsresistenten Bereich gehören. Dabei unterliegt diese in ihrer Nutzung und Gestalt seit jeher einem steten Anpassungsprozess. Die Europäische Stadt begründet sich aus dem Wechselspiel von gebautem und gelebtem Raum (LEFEBVRE 1970: 129), vom Nebeneinander öffentlicher und privater Einflüsse und Kompetenzen (BENEVOLO u. SCHILLER 1999: 223), sozialer, funktionaler und ästhetischer Dimensionen (HASSENPFUG 2002: 51-52) sowie räumlicher Nähe, Dichte und Komplexität (HOFFMANN-AXTHELM 1993: 222).

Dieses Paper ist Teil eines Promotionsvorhabens an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg mit dem Titel „Das (Raum)Modell der Europäischen Stadt im digitalen Zeitalter“. Darin werden die Zusammenhänge zwischen der Basisinnovation der IuK-Technologien und der stadträumlichen Entwicklung unter besonderer Berücksichtigung der Leitfunktion Handel untersucht. Ziel dieses Vorhabens ist es zum einen, die Bedeutung der Betrachtung raumrelevanter Auswirkungen der Digitalisierung für die weitere wissenschaftliche Auseinandersetzung herauszuarbeiten und zum anderen die Darlegung konkreter, kausaler Bezüge respektive Folgen dieser am Beispiel des Handels zu analysieren.

## 3 DIGITALER WANDEL DURCH INFORMATIONS- UND KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIEN

Der Begriff der Digitalisierung steht stellvertretend für einen Transformationsprozess. Im ursprünglich technischen Kontext noch als Beschreibung der Transformation analoger Daten in digitale Formate. Im Sinne der »digitalen Revolution« wird damit der grundlegende Bedeutungswandel gesellschaftlicher und ökonomischer Bedingungen und Zusammenhängen durch IuK-Technologien beschrieben. Aus denen zugleich vielfältige Aus- und Wechselwirkungen mit allen Lebens- und Arbeitsbereichen resultieren. (Vgl. WIEGANDT et al. 2011: I; KAMMER u. JANIK 2014: 5)

Die Digitalisierung, angetrieben von der Basisinnovation der IuK-Technologien im Sinne des fünften Kondratieffzyklus (NEFIODOW 2014), ist dabei nicht der erste Auslöser für eine Transformation solchen Umfangs. Untersuchungen der vorangegangenen Basisinnovationen zeigen, dass all diese, von der Dampfmaschine und der Eisenbahn über Elektrotechnik bis zum Automobil, als Triebkraft der wirtschaftlichen Entwicklungen ähnlich umfangreiche Auswirkungen zur Folge hatten.

Bei näherer Betrachtung haben diese einen deutlich sichtbaren Einfluss auf die räumliche Entwicklung der Europäischen Stadt genommen. (Vgl. BÄRTSCHI 1983; MUTSCHLER 2014) Auch die Stadtplanung als raumdefinierende und -organisierende Disziplin reagierte darauf, beispielsweise mit gewandelten Leitbildern. (BENEVOLO 1993: 229-231; STURM 2000: 7-8)

Es drängt sich die Schlussfolgerung auf, dass auch die IuK-Technologien raumrelevante Auswirkungen auf die Stadt haben. Die Frage, die sich daran anschließt lautet: Welche baulich-räumlichen Auswirkungen hat die Digitalisierung auf die Europäische Stadt? Vor dem geschilderten Hintergrund und der aufgeworfenen Frage beschäftigt sich das vorliegende Paper in einer Querschau mit den bisherigen Auseinandersetzungen.

#### 4 BASISINNOVATIONEN ALS TRIEBKRÄFTE DER STADTENTWICKLUNG

Kondratieffzyklen, vordergründig als ökonomische Phänomene bekannt, sind ihrem ursprünglichen Sinn nach als „Reorganisationsprozess von Wirtschaft und Gesellschaft“ (NEFIODOW 2014: 3) zu verstehen. Sie geben über mehrere Jahrzehnte die Richtung des Wirtschaftswachstums vor und sind in nahezu allen gesellschaftlichen Bereichen bestimmend. (HEDTKE 1990: 90; NEFIODOW 2014: 3) Als Auslöser der Zyklen sah der russische Wirtschaftswissenschaftler und Ökonom Nikolai Kondratieff Basisinnovationen. Diese definierte er als bahnbrechende Innovationen, die eine Leitfunktion für die Wirtschaft einnehmen und weitere Industrien als Folgen nach sich ziehen. (NEFIODOW 2014: 3-4)

Solche Basisinnovationen waren es, die den wirtschaftlichen Wandel in der Produktion von der Agrar- und Landwirtschaft, hin zur Industrie und Dienstleistung angetrieben haben. Mit der Erfindung der Digitaltechnik wurde die Herausbildung eines neuen Produktionssektors begünstigt. (PILLER 2006: 31-32) Dieser, auch quartärer Sektor genannt, zeichnet sich dadurch aus, dass materielle Güter, wie sie den primären, sekundären und tertiären Sektor bestimmen, gegenüber den immateriellen Gütern an Bedeutung verlieren. (Vgl. Abb.1) Im Umkehrschluss gewinnen die immateriellen Güter wie Daten, Informationen und Ideen an Bedeutung. (REDLICH u. WULFSBERG 2011: 31-32) Dieser ökonomische Transformationsprozess ist zugleich Auslöser für die Entwicklung hin zur Informations- bzw. Wissensgesellschaft. (STREICH 2011: 24) Während in der Dienstleistungsgesellschaft der Servicegedanke allumfassend vorherrschte, zeichnet sich die Wissensgesellschaft durch »Wissensarbeit«, der „[...] Instrumentalisierung von Informationen und Kommunikation“ (SPUR u. EßER 2013: V) aus.

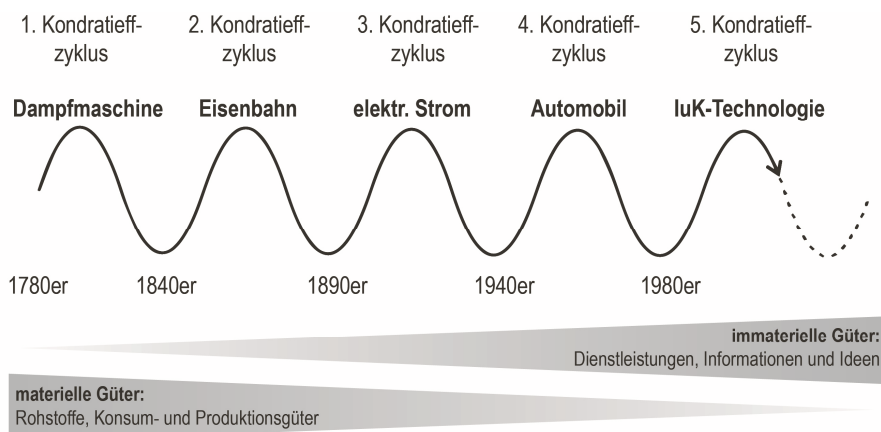


Abb. 1: Kondratieffzyklen und Basisinnovationen (eigene Darstellung)

Die beschriebenen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Transformationsprozesse der vorangegangenen Basisinnovationen zeigten sich bisher auch durch verschiedene Ausprägungen im Stadtbild, die im Folgenden stark vereinfacht dargestellt werden:

Die Dampfmaschine, sinnbildlich Merkmal der Industrialisierung, brachte als Wegbereiter der Textilindustrie Fabriken, Schornsteinanlagen und neue Wohnquartiere im Stadtraum hervor. Die Entwicklungen hin zu maschinellen Fertigungs- und Produktionsweisen, führte zu einem Boom der Städte als Lebens- und Arbeitsraum, einhergehend mit massiver Landflucht. (BENEVOLO 1993: 184-186) Auf Grund der neuen, parallelen Strukturen von Arbeit, Wirtschaft und Wohnen in der Stadt, wurden Ansätze einer strikten Funktionstrennung (Charta von Athen), abgeleitet aus Hygiene- und Gesundheitsansprüchen, planerisch forciert. (STURM 2000: 7)

Mit der Weiterentwicklung der Technologien hin zum Massentransportmittel Eisenbahn erlangte die räumliche Dimension der Städte eine neue Ebene, die sich zunehmend in die Region ausbreitete. Es entstand ein weiteres Erschließungsnetz im Raum. Schienenwege, z. T. großflächige Infrastrukturen und monumentale Bauwerke, wie Bahnhöfe, Haltepunkte und Werkstätten, prägen die Europäische Stadt bis heute. (BENEVOLO 1993: 192-193)

Mit dem elektrischen Strom folgte im Weiteren die Stahl- und Chemieproduktion. Die Massenfertigung von Gütern wurde revolutioniert. In Folge dessen sind neben erweiterten Transportinfrastrukturen auch große Fabrik- und Fertigungshallen zum Stadtbild hinzugekommen. Die Elektrifizierung der Stadt machte diese zudem auch bei Nacht nutz- und erlebbar, der persönliche Aktionsradius erweiterte sich erheblich. Die weiterhin wachsende Stadtbevölkerung machte die Kanalisation der Stadt zur Wasser- und Abwasserversorgung erforderlich. Die Planungen von Haussmann ab 1853 zur Stadterweiterung, Straßenraumentwicklung und Kanalisationsplanung in Paris (BENEVOLO 1993: 196-210) sowie der Hobrecht-Plan (1862) in Berlin (BENEVOLO 1993: 214) machen exemplarisch die wechselseitige Beziehung zwischen Stadt- und Infrastrukturplanung sowie gesellschaftlicher und technischer Entwicklung deutlich.

Zudem wuchs die persönliche Mobilität durch die Erfindung und den schrittweisen, massentauglichen Einsatz des Automobils (1886 Carl Benz). Das Automobil, noch heute wichtiger Wirtschaftsfaktor der Industrienationen, machte neue Straßen- und Wegenetze sowie neue Ordnungssysteme in der Stadt erforderlich. Das Auto als individuelles Transportmittel und die dazugehörigen Verkehrsinfrastrukturen erlaubten aber auch eine zunehmende Trennung von Arbeiten und Wohnen. Das städtische Umland wurde als Wohnraum immer attraktiver.

Allen Basisinnovationen ist gemein, dass sie eine Vielzahl an Folgeinnovationen und -einrichtungen nach sich zogen, die ebenfalls raumwirksame Bedeutung haben. Deutlich wird unter diesem Gesichtspunkt jedoch auch, warum eine eindeutige Zuordnung von Innovationen und baulich-räumlichen Auswirkungen nur schwer auf direktem Wege möglich ist. Es ergeben sich Kausalketten bzw. Folgen die aufeinander aufbauen.

## 5 PHASEN IN DER AUSEINANDERSETZUNG MIT DIGITALISIERUNG UND STADTRAUM

Der 1941 von Konrad Zuse entwickelte, erste programmierbare Computer ‚Z3‘, kann als Meilenstein des fünften Kondratieffzyklus bezeichnet werden. Mit Beginn der 1960er Jahre etablierte sich der Einsatz von Computern in einzelnen Forschungseinrichtungen und Großkonzernen. Erst im darauffolgenden Jahrzehnt wurde die Entwicklung und Verbreitung spezifischer und anwenderorientierter Software im Unternehmensbereich gängige Praxis. Mit der Verbreitung des PC (Personal Computer) zu Beginn der 1980er Jahre im unternehmerischen Umfeld setzte sich der Einsatz von Computertechnik zunehmend auch im Privaten durch. Ab Mitte der 1990er Jahre weitete sich die bis dahin stattgefundenene technische Entwicklung durch die Verbreitung des Internets als Daten- und Kommunikationsbasis aus und führte sowohl im unternehmerischen, als auch im gesellschaftlichen Umfeld zu einem grundlegenden Wandel. (CASTELLS 2001: 5) Ab 2010 wurde die Nutzung des Internets zunehmend mobiler. Handheld Geräte wie Smartphones und Tablets (mobile devices) ermöglichen einen zeitlich und räumlich freien Umgang mit dem neuen Medium. (BRENNER u. WITTE 2011: 9-10)

Die rasante Transformationsgeschwindigkeit, ausgelöst durch die fortwährende Entwicklung der IuK-Technologien, hat dazu beigetragen, dass wissenschaftliche Untersuchungen in Hinblick auf die stadträumliche Entwicklung, aufbauend auf empirischen Daten, bisher nicht ausreichend stattgefunden haben. (CASTELLS 2005: 11; WIEGANDT et al. 2011: II)

Die bisherige wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Thematik lässt sich in drei Phasen gliedern (Vgl. Abb.2):

1990er Jahre: Auflösung des Raums - Euphorie des Neuen

2000er Jahre: Erste Welle der Ernüchterung – Komplexitätsbetrachtung

2010er Jahre: Fokussierte Einzelthemenbetrachtung – Rückkehr und Zukunft der Stadt.

Ziel dieser phasenweisen Betrachtung ist es, eine Übersicht hinsichtlich der jeweiligen Reflexionen auf die baulich-räumlichen Auswirkungen zu erlangen. Weiterhin werden auf diese Weise Themen gesammelt, die im weiteren Verlauf der Arbeit als Indikatoren für die Untersuchung der Zusammenhänge zwischen

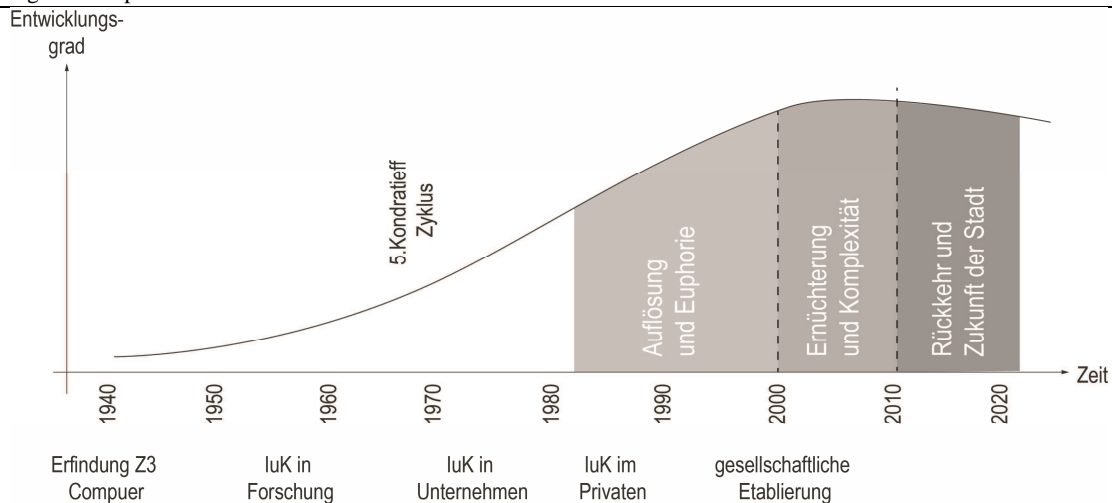


Abb. 2: Phasen in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung zu IuK-Technologien und den baulich-räumlichen Erwartungen (eigene Darstellung)

## 5.1 1990er-Jahre: Auflösung des Raums - Euphorie des Neuen

In den verschiedensten Fachdisziplinen sind in den 1990er Jahren mit der Entwicklung und gesellschaftlichen Etablierung der IuK-Technologien Zukunftsvorstellungen erwachsen, die massive Auswirkungen für den Stadtraum, bis hin zu dessen Auflösung schlussfolgerten. Mindestens eine Überformung des Stadtraums durch die neuen Kommunikationsnetze schien unausweichlich. Parallel zu dieser Befürchtung, entstand auch eine Euphorie für das fundamental Neue. Veränderungen in allen Bereichen wurden prognostiziert: Von der gesellschaftlichen und körperlichen Freiheit wurde geträumt und ein eklatantes Wirtschaftswachstum erwartet. (BUDKE et al. 2004: 10) Der euphorische Gedanke von der „Vernetzung der Welt“ (RÖTZER 2006: 39), der sinnbildlich für das Streben nach neuen und offenen Strukturen, nach Freiheit und Auflösung von Grenzen stand, kann vor dem zeithistorischen Kontext des Kalten Krieges auch als gesellschaftlicher Spiegel verstanden werden. Der Wunsch nach Austausch und Kommunikation war prägend für die Zeit. Mit der Computertechnik und dem Internet ergaben sich ungeahnte Möglichkeiten diesen Begehrlichkeiten näher zu kommen.

### 5.1.1 Auflösung des Raums und seiner Funktionen

Die räumliche Konzentration und Dichte, historisch gewachsene Merkmale der Europäischen Stadt, erfuhren bereits mit der Etablierung von Telefon und Auto eine allmähliche Aufweichung. Mit dem Aufkommen der Computertechnik und dem zunehmenden Einsatz des Internet in Wirtschaft und Gesellschaft, erlangte die Befürchtung zur Auflösung der Stadt eine neue Dimension. Florian RÖTZER (1995) sprach in diesem Zusammenhang vom Erodieren der Städte, die neben dem Raumverlust zugleich mit einem Funktionsverlust zu kämpfen haben werden. Mit dem Verlust der Funktionen stellt er auch die Vermutung an, dass Städte lediglich Orte der Erinnerung vergangener Zeiten sein werden: „Die historischen Städte werden bestenfalls zu Museen, hinter deren Fassaden High-Tech und Event-Kommerz regieren, zu Orten der »Erlebnisgesellschaft«, die immer beliebiger werden und mehr und mehr in Konkurrenz zu Freizeitparks und Shopping Mall stehen.“ (RÖTZER 1995: 38)

### 5.1.2 Kommunikation

Der Architekturhistoriker Helmut BÖHME (2000) beschrieb diesen Trend des räumlichen Umbruchs als eine Verschiebung der Abhängigkeiten von Stadt und Kommunikation: „Dieser neue Stadtraum ist nur noch gehalten durch eine Dimension von elektronischer Kommunikation [...]“ (BÖHME 2000: 14). In der Betrachtung der historisch gewachsenen Beziehung von Stadt und Gesellschaft, in der die Kommunikation eine Schlüsselrolle einnahm, stellte er weitergehend fest, „Die Kommunikation braucht keinen städtischen Ort mehr.“ (BÖHME 2000: 16)

### 5.1.3 Virtueller Raum

Wie BÖHME ging auch der Soziologe und Stadtforscher Hartmut HÄUßERMANN (2000) in seinen Betrachtungen davon aus, dass die Europäische Stadt, die bis dahin prägend für das Verständnis von Raum

und Gesellschaft war, nicht mehr erforderlich sein wird. Die virtuelle Stadt würde an ihre Stelle treten: „Die alte europäische Vorstellung, dass Urbanität an einen Ort gebunden ist und dass dichte Kommunikationsbeziehungen ein Kennzeichen dafür seien, ist von den Propheten des digitalen Zeitalters bereits verabschiedet worden. [...] Der virtuellen Stadt im Internet gehört demnach die Zukunft.“ (HÄUßERMANN 2000: 64)

#### 5.1.4 Stadtgestalt und Anpassungsfähigkeit

Diese erste Phase der (gesellschaftlichen) Computerära war geprägt vom Gedanken einer zunehmenden Trennung von Körper und Raum. Es drängte sich die Frage auf, welche Gestalt die Stadt unter den neuen Vorzeichen in Zukunft haben werde. Braucht man noch Licht, Luft und Sonne zum Wohnen oder öffentliche Orte der Kommunikation und des Austauschs, wenn der virtuelle Raum doch all jene Funktionen einer Stadt übernehmen wird? (RÖTZER 1995: 43) HÄUßERMANN konstatierte „Die Stadt ist in dieser herkömmlichen Gestalt nicht mehr notwendig.“ (HÄUßERMANN 2000: 67)

Die Frage nach der Stadtgestalt ging einher mit der Frage der Anpassungsfähigkeit an neue Gegebenheiten. RÖTZER nahm dieser Frage die Antwort voraus, indem er reflektierte, dass die Gestalt einer Stadt seit jeher etwas grundlegend, dauerhaft Konsistentes ist. Städtische Wandlungsprozesse, so das Dilemma, unterliegen zeitlich gesehen ganzen Epochen. (RÖTZER 1995: 13-14) Die Verbreitung und Aneignung der neuen Technologien führte zur Weiter- und Neuentwicklung von Anwendungen und Nutzungen. Es findet eine stetige Rückkopplung und Erweiterung statt, wodurch eine rasante Beschleunigung des technologischen Wandels zu beobachten ist. IuK-Technologien erobern immer größere Reichweiten und erweitern somit ihre Einflussphären. (CASTELLS 2001: 6)

Aufbauend auf dem Gedankengang der Geschwindigkeit beschrieb BÖHME (2000) diesen Transformationsprozess durch IuK-Technologien als Verschwinden von Stadt, Raum und Ort. Er begründete diesen Ansatz mit den neuen Möglichkeiten der Distanzüberwindung, welche die Kommunikationstechnik mit sich bringt indem er erkennt, dass die telekommunikative Stadt nicht wie die Alte raumverdichtet, sondern zeitverdichtet ist. (BÖHME 2000: 14)

Diese erste Phase in der Auseinandersetzung mit Digitalisierung und Stadtraum war geprägt von der Furcht der Auflösung des materiellen Raumes und der Euphorie der scheinbar neuen Möglichkeiten. Entdichtung und Dezentralisierung schienen unausweichliche Effekte für die Stadtentwicklung zu sein. Insbesondere den neuartigen Kommunikationsmöglichkeiten wurde eine Schlüsselrolle in der Entwicklung zugeordnet. Wissen als Ressource konnte seither in Sekundenbruchteilen transportiert werden. Raum und Zeit schienen sich in Auflösung zu befinden. Die Stadt als gebautes Element schien ihre Daseinsberechtigung zu verlieren: „Die Stadt war der Ort, an dem die Industriegesellschaft entstanden ist, aber die postindustrielle Gesellschaft kann gut auf die Stadt verzichten.“ (HÄUßERMANN 2000: 67)

## 5.2 2000er-Jahre: Erste Welle der Ernüchterung – Komplexitätsbetrachtung

Die Phase des Jahrtausendwechsels war geprägt von einer Skepsis und Ernüchterung gegenüber der Technik und deren möglichen raumrelevanten Auswirkungen. Im Rückblick auf die vergangenen Jahre deutete sich allmählich an, welche der prophezeiten Folgen durch die Digitalisierung tatsächlich eintraten. William MITCHELL (1996), Architekturprofessor am Massachusetts Institute of Technology, reflektierte diesbezüglich nüchtern, dass es bereits in vergangenen Zeiten umfangreiche Transformationsprozesse durch Innovationen gegeben hat: „It’s an old script replayed with new actors. Silicon is the new steel, and the Internet is the new railroad.“ (MITCHELL 1996: 16)

Das Meinungsbild wandelte sich zur Haltung, dass die Stadt nicht per se obsolet werde, sondern eine Überformung erfahren wird: „Physical settings and virtual venues will function interdependently, and will mostly complement each other within transformed patterns of urban life rather than substitute within existing ones.“ (MITCHELL 1999: 155) Auch RÖTZER kehrte sich von der Prophezeiung der Auflösung des Raumes ab. Er sah die Gefahr eher darin, dass „[...] die Bedeutung des verdichteten städtischen Raums in vielerlei Hinsicht schrumpft.“ (RÖTZER 2006: 40)

Sinnbildlich für die Distanzierung von der ersten Phase, der Auflösung bis zur Euphorie, steht auch der Wortwandel. Der Begriff der »digitalen Revolution«, wie er in der Anfangszeit geprägt wurde, erfuhr zunehmend in wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Kreisen eine Abkehr. (BUDKE et al. 2004: 10)

IuK-Technologien galten nicht mehr grundlegend als revolutionäre Neuheit, sie etablierten sich zunehmend in allen Lebensbereichen.

In der Folge dieser Ernüchterung rückten systematische Betrachtungen der Wechselwirkungen in den Fokus. Eine Gründungswelle von Netzwerken, Kommissionen, Arbeitsgruppen und Tagungen zum Thema der Digitalisierung war das Ergebnis. (BUDKE et al. 2004: 10) Zudem wurden neuartige Untersuchungsmethoden erprobt. Unter dem Stichwort der »Internetkartographie« wurde versucht, den bis dahin scheinbar unsichtbaren Folgen der Digitalisierung ein Gesicht zu geben. So wurden durch die grafische Abbildung von Hardwarestrukturen, Datenaufkommen, IP-Adressen und Zugangsmöglichkeiten, erste Bilder zum Zusammenhang von Technik und Raum erzeugt. (HINZE 2004)

In dieser Phase erlebten auch die Smart-City-Gedanken<sup>1</sup> einen Boom, die z.T. als eine ganz neue Form der Stadt betrachtet werden. Zu Beginn ein unternehmensgetriebener Ansatz, der erst im Laufe der Entwicklung auch in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung eine Position einnahm. Symptomatisch für diesen Ansatz ist der Gedanke der vollkommenen Durchdringung der IuK-Technologien in allen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und städtischen Bereichen. Die Ziele dahinter variieren von der Abkehr von fossilen Energieträgern bis hin zu einem neuen Marketingbegriff, der wirtschaftlichen Aufschwung und Vorteile im Standortwettbewerb bringen soll. (JAKUBOWSKI 2014: 10) Abgesehen von gänzlichen Stadtneubauten, wie beispielsweise bei der südkoreanischen Stadt Songdo, handelt es sich bei Smart City Ansätzen häufig um eine Überformung bestehender Strukturen durch digitale Netze.

### 5.3 2010er-Jahre: Fokussierte Einzelthemenbetrachtung – Rückkehr und Zukunft der Stadt

Die Phase der systematischen Betrachtung setzt sich bis heute fort, jedoch mit einer Schwerpunktverlagerung hin zu tiefgründigen Auseinandersetzungen mit einzelnen Themenstellungen. Verschiedene Fachbereiche beschäftigen sich zunehmend mit den Einflüssen der Digitalisierung auf das jeweilige Themenfeld. Ein raumaffines Beispiel ist die Ausbildung im Bereich Architektur. Die RWTH Aachen bildete im Studienprojekt »Tertiär, grau«, die angehenden Architekten im Bereich Gebäudelehre im speziellen Kontext der Digitalisierung aus. Die Studierenden beschäftigten sich mit den Bauwerken der Infrastruktur des 21. Jahrhunderts, vor allem mit Blick auf technisch-funktionale Aspekte. (BERNHARDT 2011) Wie sehen Gebäude aus, in denen Serverräume immer größer werden, klassische Büros hingegen tendenziell eher verschwinden?

Eine Art Kräftenmessung bzw. eine Machtverschiebung findet derzeit zwischen realem und virtuellem Raum statt. RÖTZER (2006), der seine Aussagen der frühen Phasen selbst korrigiert, stellt fest: „Das Zusammenspiel von wirklichen und virtuellen Räumlichkeiten, des leibhaften und des virtuellen Körpers, ist zu einer der neuen Herausforderungen [...] geworden.“ (RÖTZER 2006: 46) Die utopischen Gedanken der Anfangszeit wurden in Teilen bereits heute in die Realität umgesetzt: Der Kühlschrank, der sich durch Lieferdienste selbst befüllt. Oder die Utopie vom selbstfahrenden Auto, welches heute bereits mit einer Vielzahl an Fahrassistenten ausgerüstet ist, um unterstützend einzugreifen. Rein technisch betrachtet gibt es bereits eine Vielzahl neuer Möglichkeiten, die z.T. ihre gesellschaftliche Reife noch nicht erreicht haben. Im Gegensatz dazu, rückblickend auf die ersten Jahre der Interneteuphorie, sind die Gedanken der Enträumlichung endgültig gescheitert. Journalist und Architekturkritiker Hanno RAUTERBERG (2012) erkennt in den aktuellen Mustern sogar einen gegensätzlichen Trend in der »Digitalmoderne«: Je losgelöster der Mensch leben und arbeiten kann, umso stärker wird das Verlangen nach räumlicher Rückkopplung. Eine Wiederbelebung des Städtischen ist die Folge. (RAUTERBERG 2012: 14) Das »neue« „[...] Verlangen nach Stadt, nach ihrer Intensität und Dichte zu wachsen [...]“ (RAUTERBERG 2013: 9) ist die Gegenbewegung zur Prophezeiung der raumlosen, digitalen Stadt. „Die Menschen müssen nicht, aber sie treffen sich trotzdem immer noch gerne im realen öffentlichen Raum.“ (BBSR 2015).

Der Philosoph Luciano FLORIDI (2015) hält die Frage nach online oder offline sogar für überflüssig. Nach seiner Vermutung „[...] sind wir wahrscheinlich die letzte Generation, die noch einen deutlichen Unterschied

---

<sup>1</sup> Da es keine allgemeingültig anerkannte Definition des Begriffes gibt, wird sich im Folgenden auf den Ansatz der Wiener Stadtwerke bezogen, der zu den häufig verwendeten gehört: „Smart City bezeichnet eine Stadt, in der systematisch Informations- und Kommunikationstechnologien sowie ressourcenschonende Technologien eingesetzt werden, um den Weg hin zu einer postfossilen Gesellschaft zu beschreiten, den Verbrauch von Ressourcen zu verringern, die Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger und die Wettbewerbsfähigkeit der ansässigen Wirtschaft dauerhaft zu erhöhen, – mithin die Zukunftsfähigkeit der Stadt zu verbessern.“ (WS 2011: 6)

zwischen Online- und Offline-Umgebungen erfährt.“ (FLORIDI 2015: 129) Die Generation Z, all jene zwischen 1995 und 2010 Geborenen, werden den Unterschied zwischen realem und virtuellem Raum in diesem Umfang nicht mehr wahrnehmen.

## 6 ERKENNTNISSE AUS DER BETRACHTUNG

Die Auseinandersetzung mit den Auswirkungen der Digitalisierung findet auf Grund der Komplexität des Themas und der rasanten Entwicklungsgeschwindigkeit zuweilen mit einer thematischen Fokussierung statt. So werden Themen wie Gesellschaft und Kommunikation, Wirtschaft und Unternehmensstrukturen, Nutzung und Verhalten im öffentlichen Raum, Verkehr und Mobilität oder auch der Einzelhandel sehr konkret in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung hinsichtlich der Veränderungen durch die Digitalisierung überprüft.

Aus dem Blickwinkel der stadträumlichen Entwicklung, brachte die Betrachtung der Etablierung der IuK-Technologien in Wirtschaft und Gesellschaft als zentrales Ergebnis einen Mangel an empiriegestützter Forschung hervor. Es gibt aktuell wenige Ergebnisse, die eine fundierte Aussage über die erkennbaren, respektive zu erwartenden Folgen der Digitalisierung für die baulich-räumlichen und funktionalen Entwicklungen der Europäischen Stadt treffen.

In der Aufarbeitung der verschiedenen Phasen der Auseinandersetzung von IuK-Technologien im stadträumlichen Kontext wurde deutlich, dass eine Vielzahl an Faktoren aus unterschiedlichsten Richtungen die Entwicklungen beeinflussen. Eine interdisziplinäre Forschung ist daher zwingend notwendig. Themenfelder, die in diesem Zusammenhang, zumindest in Ansätzen, berücksichtigt werden müssen, sind: Innovationsforschung, Wirtschafts- und Investitionsgeschichte, Architektur- und Stadtbaugeschichte, Geographie, Sozial- und Gesellschaftswissenschaften sowie Kunstgeschichte und Philosophie. Ziel dieser interdisziplinären Untersuchung muss es sein, in der Breite der Themenfelder die verbindenden Perspektiven und Elemente zu identifizieren, um ein Aussage über deren Wechselwirkungen treffen zu können.

Aus den vorgestellten Gedankengängen zu Basisinnovationen und deren baulich-räumlichen Auswirkungen wird für die weitere Bearbeitung der Thematik folgende Ausgangsthese aufgestellt: Alle bisherigen Basisinnovationen haben baulich-räumliche Auswirkungen auf die Stadt genommen. Es ist davon auszugehen, dass auch die IuK-Technologien einen solchen Einfluss haben oder noch entwickeln werden.

Die Frage nach Ursache und Wirkung wird dabei eine zentrale Bedeutung in der Auseinandersetzung einnehmen. Es gilt in den folgenden Arbeitsschritten ein Forschungsdesign zu entwickeln, dass auf Wirkungsbeobachtung und -Analyse basiert und in der Lage ist, Kausalbeziehungen aufzuzeigen. Für das methodische Vorgehen wird sich dabei an den Herangehensweisen der Akteurs-Netzwerk-Theorie und der Technikfolgenabschätzung orientiert.

Anders als in den Betrachtungen der vorangegangenen Basisinnovationen kommt mit der IuK-Technologie zudem ein Raumverständnis, das des virtuellen Raumes, als neues Element hinzu. Der bisherige Raumbegriff erfährt dadurch eine Erweiterung. Inwieweit sich daraus auch Änderungen im Verständnis des Typs der Europäischen Stadt ergeben, soll in der weiteren Bearbeitung ermittelt werden.

## 7 LITERATUR

- BÄRTSCHI, Hans-Peter: Industrialisierung, Eisenbahnschlachten und Städtebau - Die Entwicklung der Zürcher Industrie- und Arbeiterstadtteils Aussersihl; ein vergleichender Beitrag zur Architektur- und Technikgeschichte. Basel, 1983.
- BBSR Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung: Virtuelle und reale öffentliche Räume. Eine sondierende Studie zum Wandel öffentlicher Räume im digitalen Zeitalter. [online]. Bonn. Quelle: [http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2015/DL\\_ON072015.pdf;jsessionid=694987EF39018508F8FB1A9D10613E44.live1041?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2015/DL_ON072015.pdf;jsessionid=694987EF39018508F8FB1A9D10613E44.live1041?__blob=publicationFile&v=4) [Zugriff am: 28.03.2016], 2015.
- BENEVOLO, Leonardo: Die Stadt in der europäischen Geschichte. München, 1993.
- BENEVOLO, Leonardo u. SCHILLER, Peter: Die Stadt in der europäischen Geschichte. München. Beck, 1999.
- BERNHARDT, Anne-Julchen: Tertiär grau – Eine Studie zur Logistischen Landschaft in Deutschland. In: Arch+, Heft 205; S. 90–91. Berlin, 2011.
- BÖHME, Helmut: Konstituiert Kommunikation Stadt? In: Stadt und Kommunikation im digitalen Zeitalter, S. 13-40. Frankfurt a. M. (u.a.), 2000.
- BRENNER, Walter u. WITTE, Christoph: Business Innovation. CIOs im Wettbewerb der Ideen. Frankfurt a.M., 2011.
- BUDKE, Alexandra, KANWISCHER, Detlef u. POTT, Andreas: Internetgeographien. Beobachtungen zum Verhältnis von Internet, Raum und Gesellschaft. Stuttgart, 2004.
- CASTELLS, Manuel: Das Informationszeitalter. Wirtschaft, Gesellschaft, Kultur. Opladen, 2001.
- CASTELLS, Manuel: Die Internet-Galaxie - Internet, Wirtschaft und Gesellschaft. Wiesbaden, 2005.
- FLORIDI, Luciano: Die 4. Revolution. Wie die Infosphäre unser Leben verändert. Berlin, 2015.
- HASSENPFUG, Dietrich: Auswirkungen des E-Commerce auf die europäische Stadt. In: Stadt auf Draht. Berlin, 2002.

- HÄUßERMANN, Hartmut: Gesellschaftlicher Wandel und Kommunikation. In: Stadt und Kommunikation im digitalen Zeitalter. Frankfurt a. M. (u.a.), 2000.
- HEDTKE, Ulrich: Stalin oder Kondratieff. Endspiel oder Innovation? (Sowie:) Nikolai Kondratieff: Strittige Fragen der Weltwirtschaft und der Krise. Berlin, 1990.
- HINZE, Inga: Methoden und Anwendungsgebiete der Internetgeographie. In: Internetgeographien, S. 41-56. Stuttgart, 2004.
- HOFFMANN-AXTHELM, Dieter: Die dritte Stadt. Bausteine eines neuen Gründungsvertrages. Frankfurt am Main, 1993.
- JAKUBOWSKI, Peter: Auf dem Weg zu Smart Cities. Stadtzukünfte mit neuen Technologien [online]. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). Quelle: [http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/AnalysenKompakt/2014/DL\\_04\\_2014.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/AnalysenKompakt/2014/DL_04_2014.pdf?__blob=publicationFile&v=2) [Zugriff am: 28.03.2016], 2014.
- KAMMER, Matthias u. JANIK, Marianne: Digitale Räume. Stadtentwicklung in der digitalen Welt. [online]. ISPRAT Whitepaper. Quelle: [http://www.isprat.net/fileadmin/downloads/publikationen/ISPRAT\\_Whitepaper\\_Digitale\\_Raeume.pdf](http://www.isprat.net/fileadmin/downloads/publikationen/ISPRAT_Whitepaper_Digitale_Raeume.pdf) [Zugriff am: 28.01.2015], 2014.
- LEFEBVRE, Henri: Die Revolution der Städte. Frankfurt am Main, 1970.
- MITCHELL, William J.: City of Bits - Leben in der Stadt des 21. Jahrhunderts. Basel, Boston, Berlin, 1996.
- MITCHELL, William J.: E-topia - Urban Life, Jim - but not as we know it. Cambridge, 1999.
- MUTSCHLER, Martin: Technikgeschichte und Stadtentwicklung. Tübingen, Berlin, 2014.
- NEFIODOW, Leo A.: Der sechste Kondratieff - Die neue, lange Welle der Weltwirtschaft; Die langen Wellen der wirtschaftlichen Entwicklung. Sankt Augustin, 2014.
- PILLER, Frank Thomas: Mass customization. Ein wettbewerbsstrategisches Konzept im Informationszeitalter. Wiesbaden, 2006.
- RAUTERBERG, Hanno: Worauf wir bauen. Begegnungen mit Architekten. München, 2012.
- RAUTERBERG, Hanno: Wir sind die Stadt! Urbanes Leben in der Digitalmoderne. Berlin, 2013.
- REDLICH, Tobias u. WULFSBERG, Jens P.: Wertschöpfung in der Bottom-up-Ökonomie. Heidelberg, New York, 2011.
- RÖTZER, Florian: Die Telepolis. Urbanität im digitalen Zeitalter. Mannheim, 1995.
- RÖTZER, Florian: Vom Wildwerden der Städte. Basel, Boston, Berlin, 2006.
- SPUR, Günter u. EßER, Gerd: Innovationssystem Produktionstechnik. München, 2013.
- STREICH, Bernd: Stadtplanung in der Wissensgesellschaft. Wiesbaden, 2011.
- STURM, Gabriele: Wege zum Raum. Methodologische Annäherungen an ein Basiskonzept raumbezogener Wissenschaften. Opladen, 2000.
- WIEGANDT, Claus-C., HATZELHOFFER, Lena u. LOBECK, Michael: Räumliche Aspekte von Informations- und Kommunikationstechnologien. Einführung. In: Informationen zur Raumentwicklung Heft 10; S. I-III. Bonn, 2011.