

Eisenbahn, NATO, Jazz und mehr. Der Begriff „Infrastruktur“ im Wandel der Zeiten

Gerlinde Gutheil-Knopp-Kirchwald

Zusammenfassung des Vortrags im Rahmen der IFIP-Jahrestagung
„Öffentliche Infrastruktur im Wandel?“, 15. Juni 2012

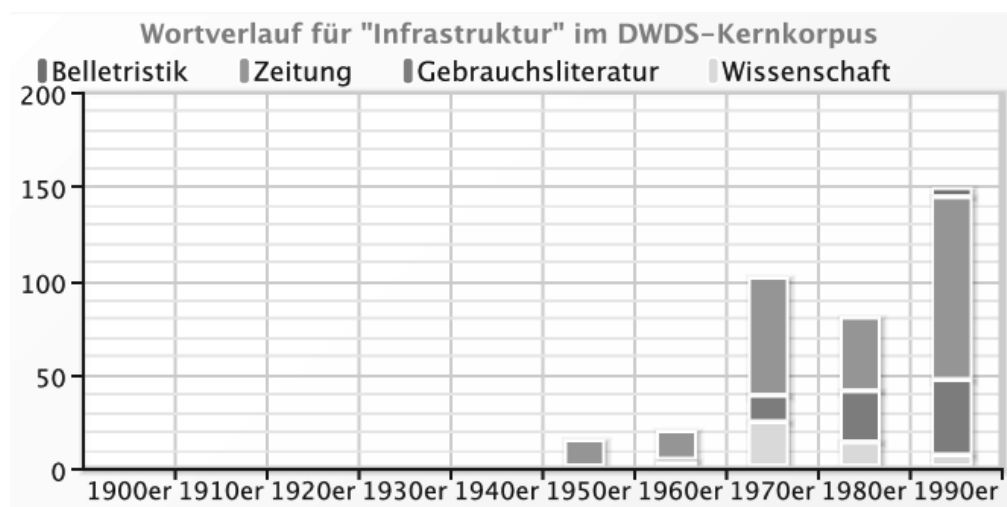
Entsprechend dem Titel der Tagung wurden bereits unterschiedliche Sektoren der technischen und sozialen Infrastruktur unter die Lupe genommen. In diesem abschließenden Beitrag wird das Thema noch einmal auf einer stärker abstrahierten, sprachtheoretischen Ebene aufgegriffen und hinterfragt, was unter dem Begriff „Infrastruktur“ im Wandel der Zeit verstanden wurde.

Der Beitrag gliedert sich in vier Abschnitte:

1. Kleine Etymologie des Begriffs „Infrastruktur“ (oder: *40 Jahre IFIP – wie alt ist eigentlich Infrastruktur?*)
2. Zum Verhältnis von Infrastruktur und Staat im Wandel der Zeiten (oder: *Wie öffentlich ist Infrastruktur?*)
3. Infrastruktur 2012+ (oder: *was kommt nach Punkten und Netzen?*)
4. Ausblick (oder: *Was lehrt uns der sprachgeschichtliche Blick zurück für die Zukunft?*)

1. Kleine Etymologie des Begriffs „Infrastruktur“

Der Begriff „Infrastruktur“ ist wesentlich jüngeren Datums als viele der Einrichtungen, die wir heute darunter verstehen. Es handelt sich um eine Neuprägung des 19. Jahrhunderts aus den lateinischen Wörtern „infra“ (darunter, unterhalb) und „structura“ (Aufbau, Struktur) und kann daher wörtlich mit „Unterbau“ wiedergegeben werden. Der Begriff kann erstmals 1875 im Französischen („infra-structure“) nachgewiesen werden (van Laak 1999: 280), näheres dazu siehe Abschnitt 1.2. Im deutschen Sprachraum hat die Verwendung des Begriffs „Infrastruktur“ in den 1950er Jahren eingesetzt und sich in den 1970er Jahren rasant ausgeweitet, wie die Wortverlaufstatistik des DWDS (Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache) nachweist (Abbildung 1). Demnach fand der Begriff innerhalb kürzester Zeit intensive Verbreitung in



Quelle: Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache (<http://www.dwds.de/>). Eigene Abfrage, 2012.

Abb. 1. Wortverlauf für „Infrastruktur“ im DWDS-Kernkorpus

der Presse, in wissenschaftlichen Texte sowie der Gebrauchsliteratur. Die Gründung eines „Instituts für (...) Infrastrukturpolitik“ im Jahr 1972 an der TU Wien scheint aus diesem Blickwinkel am Puls der Zeit gewesen zu sein.

Wie kam es zu dieser späten, aber umso rascheren Entwicklung zum „Modewort“? Im Folgenden wird der Entstehungsgeschichte und dem Bedeutungswandel des Begriffs „Infrastruktur“ nachgegangen.

1.1. Bis 1875 (vor der Begriffsbildung)

Bereits in antiken Kulturstaaten wurde den zentralen Ver- und Entsorgungssystemen sowie Kultureinrichtungen eine hohe strategische Bedeutung beigemessen. „Infrastrukturbauteile“ (Straßen, Marktplätze, Brunnen, Verteidigungsanlagen u.a.) gelten als Wesensbestandteile antiker Stadtgründungen (Kleinasien, Mesopotamien, Ägypten, Griechenland,...). Das römische Reich hat zweifellos mit seinen „*opera publica*“ jene technischen Einrichtungen, die wir heute als Infrastruktur bezeichnen, zu einer ersten Hochblüte gebracht: Die öffentlichen Badeanstalten, die Aquädukte und Abwasserkanäle sowie insbesondere das römische Straßennetz dienten zur Versorgung der Bevölkerung sowie zur Sicherung des Reichs.

Überspringt man nun einige Jahrhunderte bis zum frühen 19. Jahrhundert, trifft man im damaligen Diskurs über Theorie und Aufgabe(n) des Staates rasch auf den Begriff der „Policywissenschaft“. Diese Disziplin, die als Vorläufer von Verwaltungslehre, Politikwissenschaft und Finanzwissenschaft gesehen wird, hatte als wichtiges Teilgebiet die sogenannte „Medizinalpolizei“. Sie befasste sich in Theorie und Praxis mit staatlicher Gesundheitsförderung, Seuchenbekämpfung (v.a. Cholera in den Städten) und Bevölkerungspolitik, und bewies dabei aus heutiger Sicht höchst befremdliche, paternalistische und autoritäre Züge (z.B. die Festlegung eines Mindestheiratsalters bei drohender Überbevölkerung in einer Region). Zur Seuchenbekämpfung wurden repressive Maßnahmen wie Ausgehverbote, Absperrungen und In-Quarantäne-Setzen ganzer Stadtteile gesetzt, die jedoch überwiegend wirkungslos blieben und die betroffenen Menschen neben der Krankheitsgefährdung auch noch in ökonomische Isolation und Armut stießen (vgl. Jellinghaus 2006: 55ff).

Ab den 1860er Jahren hielt die staatlich dominierte Medizinalpolizei mit der rasanten Entwicklung in den europäischen Städten nicht mehr Schritt. Urbanisierung und Industrialisierung, bahnbrechende Fortschritte in Technik und Medizin und ein aufstrebendes Bürgertum, das sich gegen „den Staat“ emanzipierte, führten zur Ablöse der Medizinalpolizei: „An die Stelle der Medizinalpolizei trat das neue Fach der „öffentlichen Gesundheitspflege“ (...). Der staatlichen Verwaltung wurde nicht mehr zugestanden, die anstehenden Aufgaben zu lösen und die bürgerliche Gesellschaft sollte auf der Grundlage naturwissenschaftlichen Wissens das Leben in den Städten neu organisieren.“ (Jellinghaus 2006: 28). Die großen Herausforderungen der Urbanisierung schienen mit naturwissenschaftlich-technischen Kenntnissen lösbar („Culturfortschritt“). Der Aufbau der städtischen Infrastruktur des späten 19. Jahrhunderts, ob Wasserversorgung, Abwasserentsorgung, Gasverteilungsnetz, Straßenbau und Straßenreinigung, aber auch Bauordnungen und Bebauungspläne waren in Deutschland und Österreich stark geprägt durch die bürgerlich-libe-

rale „Hygienebewegung“. In das späte 19. Jahrhundert fiel auch die Gründung von „Stadtwerken“ als Unternehmen der Infrastrukturbereitstellung auf kommunaler Ebene („Municipalsozialismus“). „Dennoch hat auch der ‚Municipalsozialismus‘ des späten 19./frühen 20. Jahrhunderts, der für die Infrastruktur-Ausweitung wie vielleicht kein zweiter Faktor von ausschlaggebender Bedeutung gewesen ist, den Begriff selbst nicht hervorgebracht“ (van Laak 1999: 295)

1.2. Von 1875 bis ca. 1970

Eisenbahnwesen

Wie oben bereits erwähnt, ist die erste bekannte Verwendung des Begriffs „Infrastruktur“ im Jahr 1875 belegt. Dabei handelte es sich um einen technischen Bericht aus dem Eisenbahnwesen¹, in dem die „infra-structure“ den Unterbau von Eisenbahn-Konstruktionen bezeichnete (z.B. Dämme, Brücken, Befestigungsmaßnahmen), der die „super-structure“ (Schienen, Elektrizitätsnetz, Signale, Stationen etc.) gegenübergestellt wurde. Neue Technologien, zu denen das Eisenbahnwesen damals zählte, benötigten oftmals neue Wörter (in diesem Fall eine neulateinische Wortschöpfung), um ihre Funktionalität zu beschreiben.

Ingenieurwesen allgemein

Von dieser sehr engen Bedeutung in der Fachsprache des Eisenbahnwesens erlebte der Begriff „Infrastruktur“ eine erste Ausweitung auf andere Bereiche des Ingenieurwesens: Im Englischen und Französischen wird „Infrastruktur“ zwischen 1890 und 1950 zum einen im Verkehrswesen als „*ortsfeste Anlagen als Voraussetzung und im Dienste der Mobilität*“ verstanden, zum anderen im Bauwesen als Unterbau und Fundierung von Gebäuden (CNRTL 2012; van Laak 1999: 281).

Philosophie

Im frühen 20. Jahrhundert dringt der Begriff „Infrastruktur“ erstmals in eine ganz andere Domäne vor, nämlich die Philosophie. Bereits 1859 entwickelte Karl Marx (in: Zur Kritik der politischen Ökonomie) das Konzept von „Basis und Überbau“, in dem zwischen der materiellen Basis (Produktionsverhältnisse, ökonomisch-gesellschaftliche Struktur) und dem juristischen, politischen und ideologischen Überbau einer Gesellschaft unterschieden wird. Dieses Konzept wird in der marxistischen Philosophie im Französischen als „*infrastructure*“ und „*superstructure*“ übersetzt, von verschiedenen Autoren aufgegriffen und weiterentwickelt (z.B. Jean Jaurès, 1914, J. Vuillemin 1949²).

In einem anderen Verständnis beschreibt 1945 der französische Philosoph M. Merleau-Ponty in seinem Werk „Phänomenologie der Wahrnehmung“ die „*infra-structure*“ als instinkthafte Empfinden oder „*leiblicher Unterbau*“, auf

1 « travaux de terrassement d'une voie ferrée » (*Journal officiel de la République Française*, Nr. 221 vom 13. August 1875. Quelle: CNRTL (2012) <http://www.cnrtl.fr/etymologie/>)

2 Quelle: CNRTL (2012) <http://www.cnrtl.fr/etymologie/>

dem der Überbau (Super-structure) des Verstandes basiert. „*Pas un seul acte « spirituel » qui ne repose sur une infrastructure corporelle*“³ (Merleau-Ponty 1945, p. 493, zitiert in: van Laak 1999: 288).

Musikwissenschaft

Sogar in der Musikwissenschaft lässt sich eine Anwendung des Begriffs „Infrastruktur“ bezeugen, wenngleich sie singular blieb. 1954 beschrieb André Hodeir in seinem Grundlagenwerk über Jazz (*“Jazz. Its evolution and Essence”*) die rhythmische Infrastruktur mit den Worten: *“What I call the infrastructure is the regularly produced 2- or 4-beat meter (2/2 or 4/4 measure) that characterizes any jazz performance”* (A. Hodeir, 1954. Übersetzung des französischen Originals. Zitiert in: van Laak 1999: 288f)

Militärwesen / NATO-Vokabular

Den Grundstein für die weltweite Verbreitung des Begriffs „Infrastruktur“ legte zweifelsfrei im Jahr 1951 der – übrigens aus einer Eisenbahn-Dynastie stammende – NATO-Funktionär W. Harriman. In seiner Erklärung zu dem 1950 beschlossenen NATO-Programm, das in den Nachwehen des 2. Weltkriegs auf internationaler Ebene den Ausbau von (militärischen) Flughäfen, Pipelines, Kommunikations- und Verteidigungssystemen koordinieren sollte, bezeichnete er die Summe dieser militärischen Anlagen als „Infrastruktur“. Der Begriff ging rasch in die offizielle NATO-Terminologie ein; das Investitionsprogramm wurde in der internationalen Presse als „NATO-Infrastruktur-Programm“ debattiert. 1954 findet sich „Infrastruktur“ erstmals als Eintrag im Konversationslexikon „Der Große Brockhaus“, in der Bedeutung als NATO-Begriff für die Gesamtheit militärischer Anlagen.

Internationale Politik

Von der NATO ausgehend, wurde der Begriff um 1950 auf dem Parkett der internationalen Politik aufgegriffen (z.B. in der Diskussion um den Schumann-Plan zur Schaffung einer westeuropäischen Montanunion, der Vorläuferorganisation der EU) und in einen zivilen Kontext gestellt. Allerdings fand der Begriff auch prominente Kritiker, die ihn als Umschreibung für einen (verdeckten) Aufbau von supranationalen Strukturen – zum Schaden der Nationalstaaten – sahen:

„In dieser Debatte haben wir wieder einmal das übliche Kauderwelsch über die „Infra-Struktur“ einer supra-nationalen Behörde gehört. Die Herkunft des Wortes liegt im Dunkeln; es ist aber wahrscheinlich, daß diese Worte „infra“ und „supra“ durch jene hochgestochenen Intellektuellen in unseren politischen Wortschatz eingeführt wurden, die natürlich darauf bedacht sind, die britische Arbeiterklasse mit ihrer Latein-Bildung aus Winchester zu beeindrucken.“ (Winston Churchill über den Schumann-Plan zur Gründung der westeuropäischen Montanunion;ritisches Parlament, 1950. Zitiert in: van Laak 1999: 282)

In weiterer Folge wird der Begriff „Infrastruktur“ in den 1950er und 1960er Jahren in der Diskussion um die internationale Entwicklungshilfe verwendet: Die von Geberländern

finanzierte Infrastruktur als Vorausbedingung und Motor für eigenständiges Wirtschaftswachstum soll die „Anschlussfähigkeit der 3. Welt“ sicherstellen und weitere Weltkriege verhindern. Neben Verkehrswegen und Energieversorgung umfasst in diesem Kontext Infrastruktur erstmals auch Einrichtungen für Bildung, Sozialwesen und Gesundheit (soziale Infrastruktur). Bisweilen wird sogar u.a. Stadtplanung, Wohnungswesen und Grundlagenforschung dazu gezählt, wobei kritische Stimmen die scheinbare beliebige Ausweitung des Begriffs zur Vernebelung harter politischer Interessen beanstanden (vgl. van Laak 1999: 284f).

Nationale Politik und wissenschaftliche Begriffsbildung

Erst Mitte der 1960er Jahre wird „Infrastruktur“ aus dem spezifisch supranationalen Kontext gelöst und in der Innenpolitik bzw. der Wirtschaftspolitik der Industrieländer selbst angewendet, in der Bedeutung *“alle für die Wirtschaft eines Landes notwendigen Anlagen, die nur mittelbar der Produktion dienen”*. Parallel dazu (ca. 1965 – 1970) wird der Begriff in den Wirtschaftswissenschaften aufgegriffen. Es entstehen die bis heute als Basisliteratur geltenden Grundlagenarbeiten zu Definition und Theorie der Infrastruktur (z.B. Jochimsen 1966: Theorie der Infrastruktur; Stohler 1965: Zur rationalen Planung der Infrastruktur, Frey 1970: Infrastruktur). Zum Teil wird dabei an Erklärungsansätze von Hirschman (1958) angeknüpft, der sich mit dem „Social Overhead Capital“ im engeren Sinn (Verkehr, Energie) und im weiteren Sinn (Verwaltung, Rechtsordnung, Bildungs-, Gesundheits-, Verkehrs-, Kommunikationswesen) als Basisfunktionen für die Wirtschaft befasste, jedoch den Begriff Infrastruktur noch nicht verwendete⁴. Von Jochimsen stammt eine sehr umfassende Definition von Infrastruktur in der Differenzierung in materielle (Energieversorgung, Verkehr, Telekommunikation, netzgebundene I. insgesamt, aber auch Einrichtungen des Erziehungs-, Gesundheits- und Fürsorgewesens), institutionelle (Rechtsordnung, Kredit- und Steuersystem) sowie personelle Infrastruktur (Zahl und Fähigkeiten der Bevölkerung).

Für Stohler (1965) ist ein ökonomisches Merkmal der Infrastruktur die Verknüpfung von Investition und öffentlichem Gut (*„Ausgaben, die zwar für öffentliche Güter getätigt werden, jedoch insofern Investitionen darstellen, als gegenwärtigem Aufwand künftige Erträge entsprechen“*), weshalb etwa Justiz und Verwaltung (fehlender Investitionscharakter) und Wohnungswesen (kein öffentliches Gut) nicht dazugezählt werden. Stohler benennt auch typische technische (z.B. Unteilbarkeit, lange Lebensdauer) und institutionelle Merkmale (z.B. meist defizitäre Betriebsführung, Absenz von Marktpreisen, zentrale Planung etc.) der Infrastruktur.

Zur rasanten Ausbreitung des Begriffs Infrastruktur und dessen Entwicklung zum Modewort meint U.E. Simonis im Vorwort zu seinem Sammelband: *„Noch vor wenigen Jahren wäre es unmöglich gewesen, einen Reader über „Infrastruktur“ herauszugeben, der Begriff war nicht einmal geläufig. Inzwischen hat er in Wissenschaft und Praxis weite Verbreitung gefunden (...). Auf dem Hintergrund sich wandelnder (...) Bedürfnisse und (...) gewandelter Staatsfunktionen wurde „Infrastruktur“ für die Politiker in mancher Weise zu einem Lieblingswort – als Ansatzpunkt (...)*

3 Übersetzt: Es gibt keinen geistigen Akt, der nicht auf einem leiblichen Unterbau beruht.

4 Vgl. Übersicht in Jochimsen/Gustafsson (1977: 42f)

zur Lösung struktureller und konjunktureller Krisenerscheinungen oder aber zu deren Vernebelung. (U.E. Simonis, *Infrastruktur: Theorie und Politik*, 1975)

1.3. Von ca. 1970 bis heute

Breite Anwendung in Sozialwissenschaften, Raumplanung, Geographie u.a.

Ab dem Zeitpunkt, als die Medien und die (wirtschafts-)wissenschaftliche Literatur sich mit Infrastruktur befassten, eroberte der Begriff nach und nach viele Fachdisziplinen mit Raum- und Politikbezug ("social engineering"), insbesondere die Raumplanung, Geographie und (Siedlungs-)Soziologie.

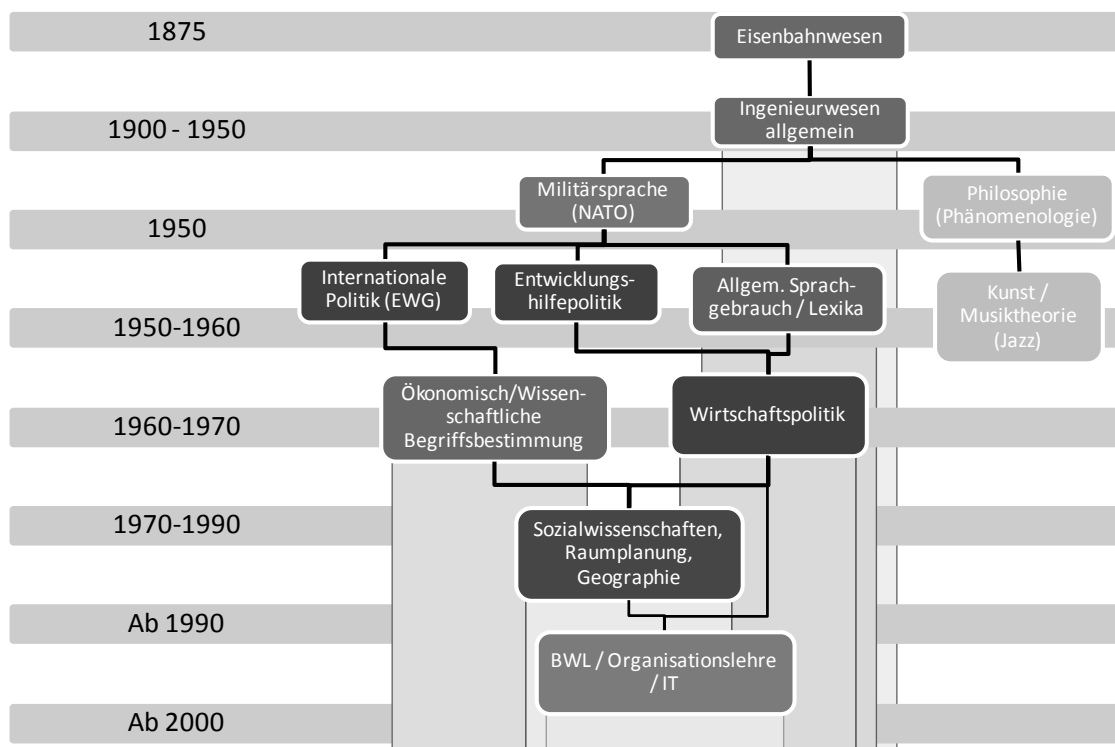
Der Begriff „Infrastruktur“ fand Eingang in Hand(wörter)bücher der Raumplanung und Stadtplanung. „Infrastrukturprogramme“ der 1960er und 1970er Jahre sollten zur höchstmöglichen Integration der Regionen und zum Ziel der "Schaffung einheitlicher Lebensbedingungen" in den verschiedenen Teilräumen des Landes beitragen (vgl. deutsches Bundesraumordnungsgesetz von 1965, zitiert in van Laak 1999: 285). Zahlreiche an Christallers „Theorie der zentralen Orte“ angelehnte Siedlungsleitbilder und Zentrale-Orte-Konzepte in Deutschland und Österreich setzten auf eine abgestufte Infrastrukturausstattung der Gemeinden, entsprechend ihrem Zentralitätsgrad. Bökemann definiert in sei-

ner Theorie der Raumplanung den Staat als Produzent von Standortqualität, indem er a) infrastrukturelle Gelegenheiten schafft und b) durch Bodenordnung vor Störungen von außen schützt (Bökemann 1982: 25, 55). In den USA gelangt „infrastructure“ erst relativ spät, Ende der 1970er Jahre, in die öffentliche Diskussion, als „aufrüttelnde Analysen über den alarmierende Zustand der öffentlichen Einrichtungen erschienen und die Kommunen sich anschickten, zum Erhalt und zur Reparatur der „public works“ Bundesgelder einzufordern“ (van Laak 1999: 286)

Organisationslehre, BWL, IT u.a.

Mitte der 1990er Jahre setzte noch einmal eine wesentliche Bedeutungsverschiebung bzw. -ausweitung von „Infrastruktur“ ein. „Staatlichkeit“ wird immer weniger zum Definitivkriterium für Infrastruktur; der Begriff wird zunehmend umfassend verstanden als "Unterbau von Organisationen" bzw. "organisatorischer Unterbau von komplexen Systemen". Spezifische Anwendungsbereiche von Infrastruktur, über die es mittlerweile umfangreiche Literatur gibt, bildeten sich heraus, wie z.B. Gebäude-I., IT-I., Daten-I., Unternehmens-I., touristische I., finanzielle I., Sport-I., Konferenz-I. uvm.

Anstelle einer Zusammenfassung veranschaulicht Abbildung 2 die Ausbreitung des Begriffs „Infrastruktur“ in verschiedene Disziplinen und Anwendungsbereiche von 1875 bis heute.



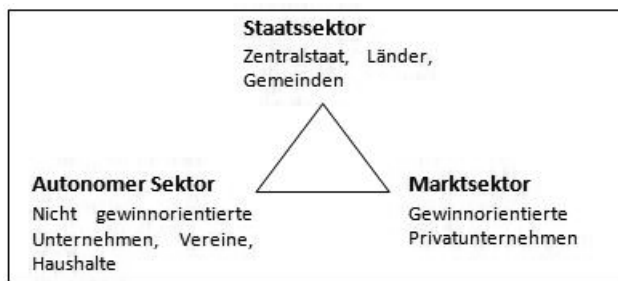
Quelle: Eigene Darstellung, 2012.

Abb. 2. Grafik der unterschiedlichen Anwendungsbereiche des Begriffs „Infrastruktur“ von dessen Begriffsbildung bis heute

2. Zum Verhältnis von Infrastruktur und Staat im Wandel der Zeiten

Nicht nur die Bedeutung und die Anwendungsfelder des Begriffs „Infrastruktur“ haben sich im Wandel der Zeiten wesentlich verändert, sondern auch der Zusammenhang zwischen Infrastruktur und Staat.

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit werden im Folgenden fünf Übergänge skizziert, die jeweils für eine Änderung der „Hauptverantwortung“ für Infrastruktur zwischen Staats-, Markt- und autonomen Sektor stehen. Gleichwohl soll betont werden, dass es sich dabei nur um Verschiebungen der Betonung handelt, da zu allen Zeiten alle drei Sektoren an der Infrastrukturbereitstellung beteiligt waren, und es zu jeder Zeit auch Kritik an der vorherrschenden Situation gab. Jedenfalls ist offensichtlich, dass die Diskussion um private oder staatliche Aufgabenfüllung nicht neu ist.



Quelle: Eigene Darstellung, 2012.

Abb. 3. Die drei Sektoren einer Volkswirtschaft

2.1. Erster Übergang (um 1860-1890): Vom Zentralstaat zur „lokalen Selbstverwaltung“



Der Höhepunkt der Industrialisierung und Urbanisierung im auslaufenden 19. Jahrhundert war begleitet von der Emanzipation des Bürgertums und der Naturwissenschaften gegenüber einem zentralstaatlich organisierten, paternalistischen Staat. Den wissenschaftlichen Fortschritt in Medizin und Technik den Menschen nutzbar zu machen, wurde einerseits Privatunternehmern, aber auch zivilgesellschaftlichen Organisationen und neu gegründeten Einrichtungen der „lokalen Selbstverwaltung“ eher zugetraut als dem (Zentral)staat, was auch durch den Niedergang der „Medizinalpolizei“ zum Ausdruck gebracht wird (vgl. oben, Kap. 1.1). Aus fachlichem Diskurs und zivilgesellschaftlichem Engagement von Medizinern, Naturwissenschaftlern, Ingenieuren und Ver-

waltungsbeamten entstand in Deutschland und Österreich die „Hygienebewegung“, die sich einerseits die Verbreitung des Wissens um Hygiene und Gesundheit, und andererseits die Verbesserung der städtischen Lebensbedingungen zum Ziel gemacht hat.

Während in England im Einfluss des Manchesterliberalismus der Marktsektor eine starke Aufwertung erfuhr, waren es in Deutschland und Österreich *„vor allem die in Verein und Gemeinde gebündelten bürgerlichen Kräfte, welche die Dominanz der staatlichen Polizei in den Städten zu brechen suchten und den Infrastrukturausbau nach eigenen Vorstellungen lenken wollten“* (Jellinghaus, 2006: 277). Der erste Übergang ist also einer vom Zentralstaat zur lokalen Selbstverwaltung (innerhalb des Staatssektors) sowie zum autonomen Sektor.

2.2. Zweiter Übergang (um 1880-1900): Von Privatfirmen zu kommunalen oder staatlichen Gesellschaften



Neue Technologien, wie z.B. die Eisenbahn oder die Strom- und Gasversorgung in Städten, wurden in der Pionierphase durchwegs von Privatfirmen eingeführt und betrieben. In der Anfangsphase handelte es sich dabei auch noch nicht um „Infrastruktur“ im Sinne einer für viele Wirtschaftsaktivitäten und Haushalte notwendige Vorleistung, sondern um technisch noch nicht immer ausgereifte Novitäten, die ein hohes Risiko in sich bargen, aber auch den Charakter von „Luxus“ hatten. Beispiele für solche Privatfirmen waren z.B. die „Österreichische Gesellschaft zur Beleuchtung mit Gas“ und die „Imperial Continental Gas-Association“ (I.C.G.A.), die bis 1899 mehrere Gaswerke und -verteilungsnetze in Wien betrieb, die „k.k. private Erste Eisenbahngesellschaft“ uvm.

Erst als sich die Technologie etabliert hatte und der Nutzen für die Allgemeinheit offensichtlich war, regte sich Kritik an der marktwirtschaftlichen Bereitstellung. Den privaten Betreibern wurden Spekulation, monopolistische Preisbildung, ungerechtfertigte Preissteigerungen und Unterinvestition vorgeworfen. Schließlich wurden in Wien um 1900 unter Bürgermeister Karl Lueger die Elektrizitätswerke, die Gas- und Stromversorgung, Verkehrsbetriebe und das Bestattungswesen kommunalisiert (Wien Energie AG, online).

Aber nicht nur auf kommunaler, sondern auch auf nationaler Ebene kam es zu Übernahmen von Privatgesellschaften durch den Staat; prominentestes Beispiel ist die Verstaatlichung und Zusammenführung zahlreicher Bahngesellschaften zu den „k.k. Staatsbahnen“ zwischen 1884 und 1906 (Oberegger, online).

2.3. Dritter Übergang (1950 – 1985): Infrastruktur als staatliche Vorleistung für Wirtschaftswachstum



Von der NATO-Terminologie ausgehend und der Entwicklung des Begriffs „Infrastruktur“ zum Modewort in den verschiedensten Disziplinen (vgl. oben, Kap. 1.2 und 1.3) bestand von 1950 bis etwa 1985 ein weitgehender Konsens darüber, dass „Infrastruktur“ und „Staat“ eng verknüpft sind. Infrastruktur wird als staatliche Vorleistung für Wirtschaftswachstum betrachtet; bisweilen wird die mangelnde Rentabilität und die aus diesem Grunde notwendige staatliche Bereitstellung als Definitionskriterium für Infrastruktur angesehen (vgl. oben, Begriffsbildung). Für Claus Offe ist Infrastruktur gar eine Residualkategorie für alles, was als nicht rentabel übrigbleibt, aber für die Gesellschaft unverzichtbar ist (vgl. Offe 1972: 54).

Egon Matzner zeichnet in seinem „Wohlfahrtsstaat von morgen“ ein differenzierteres Bild von Infrastruktur, das grundsätzlich alle Sektoren miteinbezieht. Wenn aber der „Kollektivgut“-Charakter überwiegt und die damit verbundene Gefahr der Unterversorgung durch den Markt, hält er ebenfalls eine Bereitstellung durch den Staat für geboten. Dabei soll „das staatliche Angebot von Infrastruktur (...) zur ‚Wertschöpfung‘ und zur ‚Wertschätzung‘ beitragen“ (Matzner 1982: 127). Ersteres bezieht sich auf die Vorleistung für die Wirtschaft, letzteres auf die Zufriedenstellung der Bevölkerung – und der damit verbundenen Hoffnung auf Wiederwahl der Regierung.

2.4. Vierter Übergang (ab 1990er): Entkopplung von Infrastruktur und Staatlichkeit

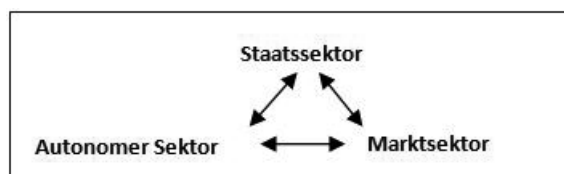


Ab den 1990er Jahren kann eine immer stärkere Entkopplung von Infrastruktur und Staatlichkeit, und eine Verschiebung von Infrastruktur in Richtung Marktsektor festgestellt werden. Dies drückt sich auf zwei verschiedene Weisen aus:

1. (Teil-) privatisierung und Liberalisierung in vielen „klassischen“ Infrastruktur-Bereichen (v.a. technisch/materielle, z.T. auch soziokulturelle Infrastruktur); „Unbundling“ (organisatorische und eigentumsrechtliche Entflechtung) von monopolistischer Netz-Infrastruktur und wettbewerbsfähiger Dienstleistung (z.B. im Strom- und Gasmarkt, im Schienenverkehr), insbesondere unter dem Einfluss des EU-Wettbewerbsrechts

2. Neue Verwendungen des Begriffs „Infrastruktur“ im Bereich von Organisationen und komplexen Systemen (vgl. oben, Kap. 1.3). Die spezifische Infrastruktur (z.B. IT-Infrastruktur, Gebäudeinfrastruktur) dient als organisatorischer Unterbau (Vorleistung) für verschiedene Abteilungen oder Funktionen innerhalb der Organisation.

2.5. Fünfter Übergang (seit ca. 2000 und aktuell): Gegenläufige Tendenzen und immer stärkere Ausdifferenzierung



Für die aktuelle Periode war es am schwierigsten, eine übergeordnete Tendenz zu identifizieren. Allzu heterogen ist die aktuelle Infrastrukturdiskussion, sodass diese sich am ehesten mit „gegenläufige Tendenzen und immer stärkere Ausdifferenzierung“ beschreiben lässt.

Damit sind folgende Entwicklungen angesprochen:

1. Gegenläufige Tendenzen
 - Parallel Privatisierung und partielle Rekommunalisierung (z.B. zählt der Verband kommunaler Unternehmen in Deutschland seit 2007 fünfzig neu gegründete Stadtwerke, die aus Rekommunalisierung der Energieversorgung entstanden sind⁵. Zur Diskussion über Rekommunalisierung in Österreich siehe z.B. Klug 2011)
 - Parallel Unbundling und vertikale Integration (z.B. Abfall + Wasser + Energie zur Rückgewinnung und Verwertung der Nährstoffe); Erweiterung der Kerngeschäfte durch ergänzende Dienstleistungen, neue Sparten oder Expansion in andere Regionen (Beispiele dazu z.B. im deutschen Forschungsprojekt INFRAFUTUR⁶)
 - Parallel Ausbau und Rückbau (Flexibilisierung) der Infrastruktur, letzteres insbesondere in Regionen, die von Schrumpfung und/oder starkem demografischen Wandel betroffen sind (vgl. dazu mehrere Beiträge in DIFU 2008)
2. Immer stärkere Ausdifferenzierung der Formen der Aufgabenwahrnehmung
 - Aufgabenteilung zwischen öffentlichen, privaten und autonomen Akteuren, Verschiebungen der Kostenträgerschaft: Beispiele dafür sind verschiedene Formen öffentlich/privater Partnerschaft (PPP-Modelle), sowie der Trend von Gemeinden

5 <http://www.vku.de/energie/unternehmensstrategien/rekommunalisierung/best-practice-beispiele.html>

6 <http://www.infracatur.de/>

eigene Infrastrukturinvestitionen zurückzufahren, aber in steigendem Ausmaß Investitionszuschüsse und Leistungsentgelte an private Träger zu leisten (vgl. Folie 9 im Beitrag von Bröthaler, 2012).

- Kombination zentraler und dezentraler Ansätze (z.B. bei intelligenten Stromnetzen – „smart grids“; bei sozialen Diensten sowie im öffentlichen Verkehr durch Abstimmung bedarfsabhängiger und hochrangiger Verkehrsangebote)

3. Massiver Finanzierungseingpass bei staatlichen Akteuren

- Stark steigender Finanzierungsbedarf bei sozialer Infrastruktur (z.B. stiegen gemäß Gemeindefinanzbericht 2011 die Nettoausgaben für „soziale Wohlfahrt“ in den österreichischen Gemeinden von 2006 bis 2010 um durchschnittlich 8,3 % p.a.)
- „Kostenremanenz“ bei netzgebundener technischer Infrastruktur („Pfadabhängigkeit“) aufgrund von versunkenen Kosten einerseits, und dem hohen „Beharrungsvermögen einer dominierenden Technologie“, die jeden Systemwechsel erschwert (vgl. Werle 2006)

Dazu besteht heute kein allgemeiner Konsens mehr darüber, dass Infrastrukturausbau (notwendigerweise) zum Wirtschaftswachstum beiträgt, wie u.a. folgendes kritisches Zitat des US-amerikanischen Stadtökonomien Edward Glaeser in Bezug auf die Rolle der Infrastruktur zur Wiederbelebung schrumpfender Städte belegt:

Too many officials in troubled cities wrongly imagine that they can lead their city back to its former glories with some massive construction project – a new stadium or light rail system, (...) Shiny new real estate may dress up a declining city, but it doesn't solve its underlying problems. The hallmark of declining cities is that they have too much housing and infrastructure relative to the strength of their economies. With all that supply of structure and so little demand, it makes no sense to use public money to build more supply. The folly of building-centric urban renewal reminds us that cities aren't structures; cities are people. (E. Glaeser, 2011. Eigene Hervorhebung.)

3. Infrastruktur 2012+ (oder: was kommt nach Punkten und Netzen?)

Wie aber sieht die Infrastruktur der Zukunft aus? Bei der Befassung mit der Geschichte und den aktuellen Entwicklungen in der Infrastrukturpolitik drängten sich zwei Bilder über die mögliche zukünftige Gestalt von Infrastruktur auf, die bei der IFIP-Jahrestagung als These zur „Infrastruktur 2012+“ vorgestellt wurden.

Die These lautet: Von „Punkten“ und „Netzen“ zu „Landschaften“ und „Wolken“.

Gemeint ist damit, dass sich in vielen Infrastruktursektoren eine organisatorische Veränderung abzeichnet, die von fixen,

räumlich klar definierten Zugangspunkten und Verteilungsnetzen übergeht zu vergleichsweise lockeren, modularen und z.T. virtuellen Systemverknüpfungen. Die Analogie zu Landschaften und Wolken soll im Folgenden konkretisiert werden.

3.1. Ablöse der „Punkt-Infrastruktur“ durch Landschaften? Beispiel: „Landschaften des Lernens“

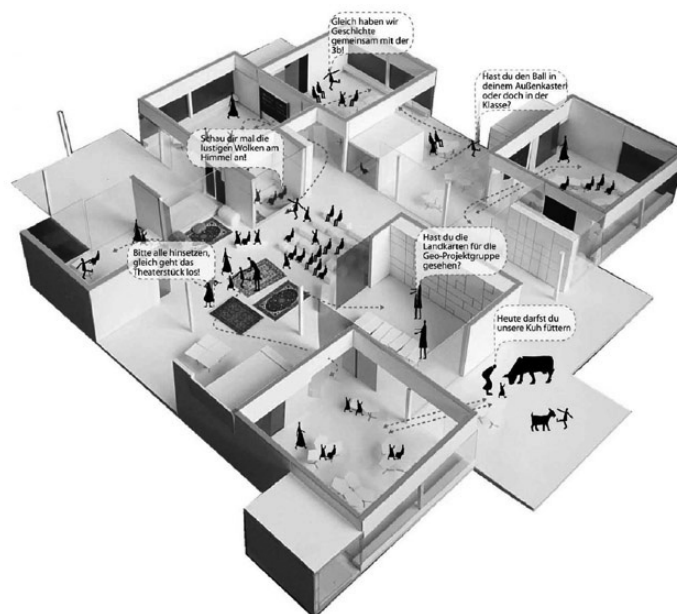
Bildungseinrichtungen galten in der klassischen Infrastrukturdefinition als „Punkt-Infrastrukturen“: Optimal in der Mitte des Einzugsgebiets positioniert, werden sie von den Nutzern (Schülern, Studierenden) aufgesucht, um dort die Infrastruktur-Dienstleistung zu konsumieren. In neueren Ansätzen der Bildungs- und Schulplanung wird jedoch vielmehr von „Landschaften des Lernens“ anstelle starrer Klassenzimmer gesprochen: *„Herzstück des Bildungscampus sind die sogenannten „Marktplätze“, die von den Kindern gemeinsam genutzt werden. Sie sollen als Bewegungs-, Gruppenarbeits- und Aufenthaltsräume, als Räume für offene Unterrichtsformen (Lerninsel) sowie Versammlungsräume für alle dienen. (...) Über den Tag verteilt wechseln Lern- und Freizeitphasen. Die Räume müssen diesen Wechsel ermöglichen und Arbeits- und Erholungsbereiche anbieten. Die Einteilung in „Unterrichtsräume“ und „Freizeiträume“ wurde aufgehoben.“* (Konzept Bildungscampus Hauptbahnhof Wien; online⁷, siehe auch Abbildung 4). Auch außerschulische Orte werden als Lern-Orte in den Unterricht einbezogen – schließlich soll die ganze Stadt zum Ort des Lernens („space of learning“) werden („educational urbanism“, vgl. Banerjee 2010). Mittels IKT und Social Media ist „online-Teaching“ und Teamarbeit mit KollegInnen aus weit entfernten Ländern möglich. Besonders konsequent verfolgt seit einigen Jahren Singapur den Ansatz der Integration von Bildung und Lernen in alle Sphären des Lebens, verbunden mit einer Investitionsoffensive für Breitband-IKT (vgl. Banerjee 2010: 14).

Ein bekanntes Beispiel für das Konzept der „Bildungslandschaften“ im europäischen Raum ist die „Bildungslandschaft Altstadt Nord Köln“. *„Ziel des Projektes (...) ist es, die Lebens- und Lernumwelt im Umfeld von sechs Bildungseinrichtungen im Kölner Stadtteil Altstadt Nord so zu gestalten, dass ein innovatives, dem selbstverantworteten und gemeinschaftlichen Lernen verpflichtetes Bildungsumfeld entsteht. Der Gestaltungsanspruch bezieht sich zunächst auf das pädagogische Fundament, das aber wiederum die Basis ist für die funktionale und gestalterische Entwicklung der Raumprogramme mit Blick auf die Gebäude (...) und den Stadtteil.“* (Bildungslandschaft Altstadt Nord Köln, online⁸)

Neben der Bildungsinfrastruktur lassen sich auch andere Beispiele finden, wo fixe Punkte immer mehr von „Landschaften“ abgelöst werden: Kulturelle Veranstaltungen finden nicht mehr nur in definierten „Kulturgebäuden“ (Theater, Kinos, Konzertsäle, Veranstaltungshallen) statt, sondern im öffentlichen Raum, an wechselnden Orten, in Innenhöfen etc. Neuere Museumskonzeptionen betonen durchwegs

7 <http://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/architektur/oeffentliche-bauten/schulbauten/bildungscampus-hauptbahnhof.html>

8 http://www.nationale-stadtentwicklungspolitik.de/cdn_032/n_251538/Content/Projekte/BildungslandschaftAltstadtNord/bildungslandschaft_altstadt_nord_koeln.html



Quelle: © PPAG architects ztgmhb (<http://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/architektur/oeffentliche-bauten/schulbauten/bildungscampus-hauptbahnhof.html>)

Abb. 4. Bildungscampus Hauptbahnhof Wien (Schema)

nicht nur die Optimierung von Ausstellungen am einzelnen Museumsort, sondern die Verknüpfung der verschiedenen Museumsangebote und die Einbeziehung der Stadt selbst (Gebäude, besondere Orte, Themenwege etc.) zu einer Kulturlandschaft.

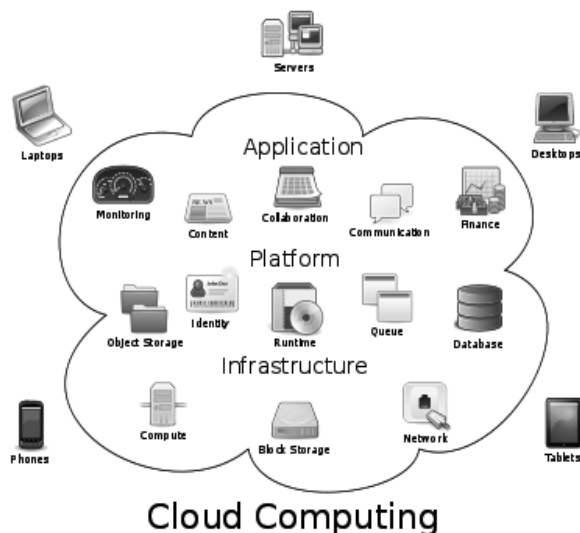
3.2. (Teil-)ablöse der Netz-Infrastruktur durch „Wolken“? Beispiel Cloud Computing

Für die zweite (Teil-)These, dass Infrastrukturnetze (teilweise) abgelöst werden könnten durch „Wolken“, wird ein Beispiel aus der Informationstechnologie herangezogen, nämlich das Prinzip von Cloud Computing bzw. Cloud Infrastructure.

Infrastructure as a Service (IaaS), eine Hauptanwendungsform von Cloud Computing, steht für einen dynamischen und bedarfsangepassten Zugang zu virtualisierten Computerhardware- Ressourcen (Rechner, Netzwerke, Speicher). Die einzelnen Hardwarekomponenten sind räumlich auf verschiedene Standorte verteilt, virtuell über Algorithmen miteinander verbunden und für den Nutzer nicht sichtbar („Rechnerwolken“). Vorteile dieser Technologie sind die Ortsunabhängigkeit des Nutzers, die Möglichkeit eines Spitzenlastausgleichs (Skalierbarkeit), Modularität und daraus entstehende Kostenvorteile. Als Probleme gelten Risiken in Bezug auf Datensicherheit und Datenschutz.

Inwiefern ist eine Übertragbarkeit des Cloud-Computing-Ansatzes auf öffentliche Infrastrukturen denkbar? Hierfür werden zwei Möglichkeiten angesprochen:

1. **Cloud Computing in der Verwaltung:** Es gibt bereits zahlreiche Ansätze, Cloud Computing in der öffentlichen Verwaltung, und dabei auch im Infrastrukturmanagement, einzusetzen. „Da eine städtische Regulierung enorme IT-Infrastrukturen benötigt, ist sie prädestiniert für Clouds. Hier können sowohl die Post, das Verkehrsmanagement, der Tourismus, die Energieversorgung, der öffentliche Dienst und die Müllabfuhr integriert werden“ (acatech 2011: 16). Je nach Anwendung ist eine Ausgestaltung entweder als „Private Cloud“ mit geschlossenem Kreis der Zugriffsberechtigten (meist verwaltungsintern), als „Community Cloud“ mit beschränktem Zugriff (z.B. registrierte Teilnehmer eines Regionalförderprojekts) oder als „Public Cloud“ mit unbeschränktem Zugang erforderlich. In Österreich ist das Bundesrechenzentrum BRZ Vorreiter beim Aufbau einer Verwaltungs-Cloud (vgl. Jäger 2011). Am frühesten und umfangreichsten haben die USA Cloud Computing in der Verwaltung implementiert (vgl. Zwattendorfer 2011: 32f). Datenschutz und Datensicherheit sind im Bereich Government Cloud natürlich besonders wichtige Auflagen, die auch einige Anpassungen im Vergleich zu konventionellen Clouds erforderlich machen (z.B. dürfen aus Datenschutzgründen bestimmte Daten nicht außerhalb des Landes gespeichert werden, vgl. Zwattendorfer 2011: 23f, Reichstädter 2012: 15)
2. **„Cloud“-ähnliche Ansätze im Infrastrukturmanagement.** Mehr noch als die Überlegung, Cloud Computing als Technologie einzusetzen, steht hier die Idee im Vordergrund, dass „Cloud“-ähnliche Prinzipien (z.B. virtuelle Vernetzung, Modularität, Flexibilität, lose Verbindung zwischen Akteuren, Selbstregulierung) im Infrastruktur-



Quelle: en.wikipedia.org

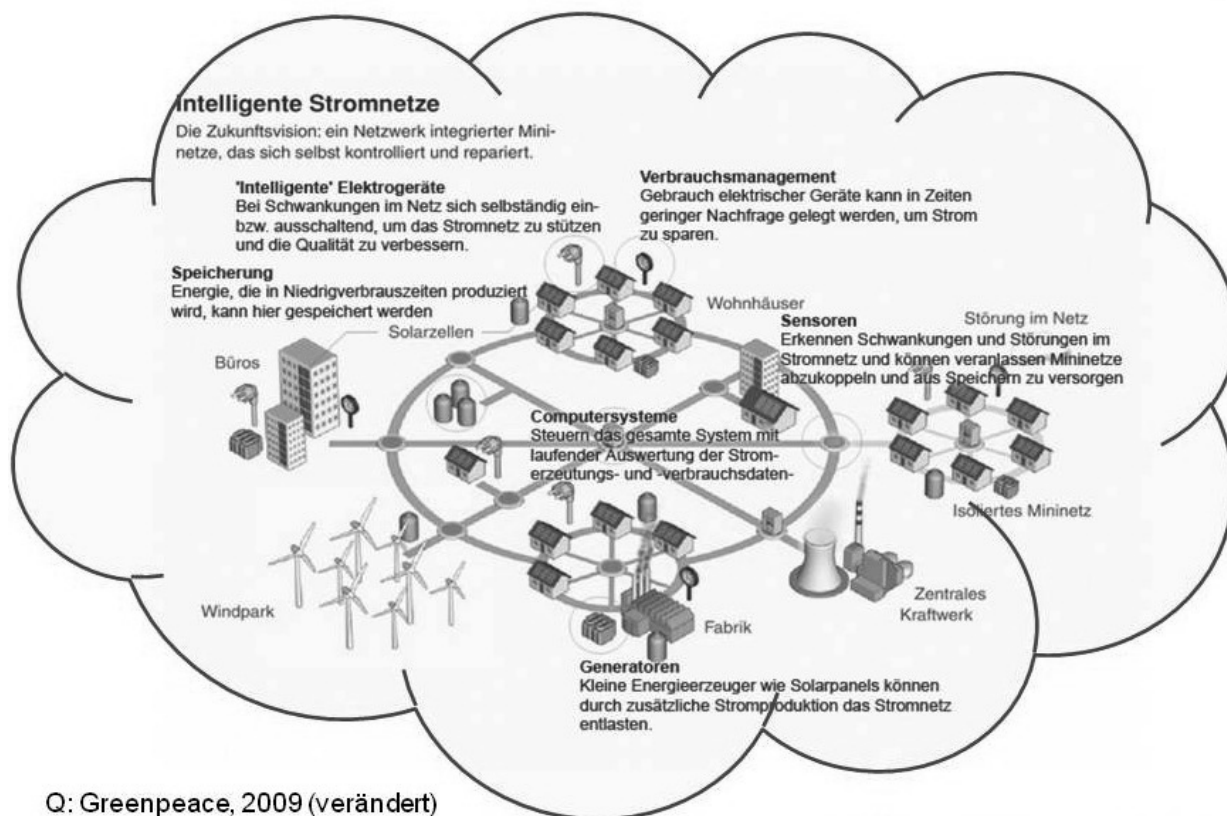
Abb. 5. Cloud Computing (Schema)

management zunehmend an Bedeutung gewinnen. Infrastruktursysteme erhalten so teilweise den Charakter von „Wolken“, ähnlich der Rechnerwolken im Cloud Computing. Einige Beispiele sollen dies erläutern:

- Bsp. „Intelligente Netze“ (smart grids) in der Elektrizitätsverteilung (siehe auch Vortrag Dr. Auer, 2012). In einem komplexen System von integrierten Netzen werden zentrale (z.B. Windkraftwerke) und dezentrale (z.B. KWK-Anlagen in Gebäuden) Produktionseinheiten miteinander verknüpft, Erzeugung und Verbrauch aufeinander abgestimmt und optimiert; Störungen werden erkannt und repariert. Die Steuerung erfolgt durch Computersysteme mit laufender Auswertung der Stromerzeugungs- und Verbrauchsdaten (vgl. Abbildung 6). Mehrere dezentrale Generatoren werden virtuell zusammengeschlossen und fungieren als „virtual power plant“ (virtuelles Kraftwerk).
- Bsp. Soziale Dienste: Auch im Management von sozialer Infrastruktur können Trends ausgemacht werden, die Ähnlichkeiten zu Cloud-Prinzipien haben (Flexibilität, Modularität, wechselnde Beteiligte). Schon länger ergänzen mobile Dienste (z.B. Heimhilfe, Essen auf Rädern etc.) das stationäre Angebot. In gemeindeübergreifenden „Sozialclustern“ werden verschiedene soziale Dienste (kommunal, gemeinnützig, zivilgesellschaftlich oder gewerblich) vernetzt und aufeinander abgestimmt. „Dezentrale Konzentration“ und „polyzentrische Arbeitsteilung“ werden als Lösungsansätze für die Sicherstellung der sozialen Infrastruktur im ländlichen Raum diskutiert (vgl. Vortrag Aufhauser, 2012)

- Modulare Ver-/entsorgungsnetze: Die Siedlungswasserwirtschaft gehört wohl zu den am stärksten „netzgebundenen“ Infrastrukturen mit hohen versunkenen Kosten, sobald ein Leitungssystem einmal verlegt ist. Dennoch sind auch hier Ansätze im Vormarsch, die eine flexiblere Anpassung an geänderte Rahmenbedingungen (z.B. Bevölkerungsrückgang) sowie eine Kombination von zentralen und dezentralen Komponenten ermöglichen: „Eine spezifische Anforderung (...) ist die Strukturierung des Versorgungs- bzw. Entsorgungssystems nach einer Art „Baukastenprinzip“. Modularität wird als ein Kernelement einer nachhaltigen Infrastrukturentwicklung angesehen, bei der neue, in hohem Maße auch autonom funktionierende technische Einheiten unabhängig voneinander in das System eingefügt (installiert) oder auch aus diesem entfernt (abgebaut) werden können, die sich (...) jedoch im (...) Zusammenwirken ihrer spezifischen Teilfunktionen wie ein integriertes Ganzes verhalten.“ (Libbe 2008: 33)

Man wird nicht die Angst haben müssen, dass das Trinkwasser in den Häusern in Zukunft nicht mehr aus Leitungen fließt, sondern aus „Wolken“ tröpfelt. Die Wolken-Analogie hat ihre Grenzen und wird niemals alle fixen Netze ersetzen. Aber eine Erweiterung des Netzbegriffs um „Cloud“-ähnliche Komponenten scheint in vielen Infrastrukturbereichen zukunftsweisend zu sein.



Q: Greenpeace, 2009 (verändert)

Quelle: Greenpeace, 2009; eigene Bearbeitung.

Abb. 6. Intelligente Stromnetze als „Infrastruktur-Wolken“

4. Ausblick (oder: Was lehrt uns der sprachgeschichtliche Blick zurück?)

In fünf Punkten möchte ich mein vorläufiges Fazit ziehen, was der (sprach-)geschichtliche Blick zurück für die Zukunft der Infrastrukturforschung aufzeigen kann:

1. Begriff und Forschungsgebiet „Infrastruktur“ sind äußerst wandlungsfähig!

Dies bietet eine Chance für ständig neue Fragestellungen in Theorie und Praxis, sodass keine Gefahr besteht, dass Infrastrukturforscher/-innen, -planer/-innen und -praktiker/-innen eines Tages nichts mehr zu tun hätten. Allerdings steckt in der Wandlungsfähigkeit des Begriffs auch die Gefahr der Beliebigkeit: „Alles ist Infrastruktur“ drängt sich als Assoziation auf, wenn man die Bedeutungsausweitung des Begriffs in der jüngeren Geschichte verfolgt, oder „Infrastruktur ist für alles (gut)“, wenn man manch Politikerrede heranzieht. Eine klare Positionierung, was man darunter versteht, wenn man in einem bestimmten Kontext von „Infrastruktur“ spricht, ist daher unerlässlich.

2. Manchmal hinkt die Theoriebildung der Praxis hinterher!

Als Wissenschaftlerin, und noch mehr als Planerin, hegt man bisweilen die Wunschvorstellung, Dinge zuerst theoretisch/konzeptionell zu entwerfen, die nachher in der Praxis umgesetzt werden (sollen). Die Beschäftigung mit der Begriffs- und Sachgeschichte von „Infrastruktur“ hat insofern einen Impuls zu mehr Bescheidenheit gebracht, als hier, so eindeutig wie selten, die Praxis lange vor der wissenschaftlichen Theoriebildung existierte. „Für die Phänomene, die der Begriff 'Infrastruktur' erfasst, fallen (...) Begriffsbildung und Sachgeschichte auseinander. Die Beobachtung und Analyse der 'Wirklichkeit' schlug sich nachvollziehend in der erfolgreichen Begriffsbildung nieder“. (Jellinghaus 2006: 4)

3. Der Wandel ist oft schneller als die Anpassungsfähigkeit der Infrastruktur

Zweifelloos ist der technologische, demografische, wirtschaftliche und politische Wandel in seinen vielfältigen Ausprägungen eine bleibende Herausforderung für die Infrastrukturpolitik, da Infrastrukturen oft träge und schwer anpassungsfähig sind. Dennoch liegt gerade hier eine große Chance für Innovation, wenn es gelingt, ineffiziente „Pfadabhängigkeiten“ zu verringern, ohne dabei Netzvorteile zu zerstören.

4. Weder eine „Entstaatlichung“ noch eine „Enträumlichung“ von Infrastruktur ist zu erwarten bzw. zu empfehlen

Jedoch ist eine zunehmende Ausdifferenzierung von Akteuren, Verantwortungsketten, Dienstleistungen und Einzugsgebieten im Infrastrukturmanagement zu erkennen, die auch eine Veränderung der räumlichen Strukturen mit sich bringt. Mögliche Ansätze dieser Entwicklung wurden mit der These „von Punkten und Netzen“ zu „Landschaften und Wolken“ (Kap. 3) umrissen.

5. Nachhaltige Infrastrukturplanung ist untrennbar mit Raumplanung und Wirtschaft(-politik) verbunden

Die enge Verflechtung und wechselseitige Abhängigkeit von Siedlungsentwicklung, regionaler Wirtschaftsentwicklung und Kosten und Effizienz der Infrastrukturbereitstellung sind heute weitgehend bekannt (selbst wenn ein Blick auf die gebaute Realität dies manchmal bezweifeln lässt). Im Jahr 1972, als die Studienrichtung Raumplanung an der TU Wien eingerichtet wurde, war dies noch nicht der Fall. Die Ansiedlung eines Instituts für „Finanzwissenschaft“ (also Ökonomie des öffentlichen Sektors) und „Infrastrukturpolitik“ an der neuen Disziplin Raumplanung, also die Verknüpfung von Raum, Volkswirtschaftslehre und sektoraler Mikroökonomie ist als visionär zu bezeichnen. Bis heute gibt es zumindest im deutschsprachigen Raum keine andere Forschungseinrichtung, die diese beiden Fächer im Namen miteinander verbindet.

In diesem Sinne wünsche ich dem IFIP erfolgreiche weitere 40 Jahre!

Quellenverzeichnis

- acatech, Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (Hg.) (2011): Smart cities : deutsche Hochtechnologie für die Stadt der Zukunft ; Aufgaben und Chancen. Red.: Julian Molina Romero. Berlin [u.a.] : Springer
- Auer, Hans (2012): Anforderungen an öffentliche Infrastrukturen durch erneuerbare Energieträger Vortrag bei der IFIP-Jahrestagung 2012 „Öffentliche Infrastruktur im Wandel?“ am 15. Juni 2012. <http://www.ifip.tuwien.ac.at/veranstaltungen/index.htm>
- Aufhauser, Elisabeth (2012): Soziale Infrastruktur in Abwanderungsregionen. Vortrag bei der IFIP-Jahrestagung 2012 „Öffentliche Infrastruktur im Wandel?“ am 15. Juni 2012. <http://www.ifip.tuwien.ac.at/veranstaltungen/index.htm>
- Banerjee, Ian (2010): „Educational Urbanism“ – The strategic alliance between educational planning, pedagogy and urban planning. In: REAL CORP 2010 Proceedings/ Tagungsband. Vienna, 18-20 May 2010 – <http://www.corp.at>. Editors: M. SCHRENK, V. POPOVICH, D. ENGELKE, P. ELISEI
- Bökemann, Dieter (1999): Theorie der Raumplanung. 2. Auf-

lage. Oldenburg München Wien.

- Brockhaus, Der Große Brockhaus (12 Bände), 16. Auflage (1952-1957) und 18. Auflage (1977-1981)
- Bröthaler, Johann (2012): Einführung in das Thema der Jahrestagung. Kurzvortrag bei der IFIP-Jahrestagung 2012 „Öffentliche Infrastruktur im Wandel?“ am 15. Juni 2012. <http://www.ifip.tuwien.ac.at/veranstaltungen>
- CNRTL (2012). Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales. Online: <http://www.cnrtl.fr> (Juli 2012)
- DIFU Deutsches Institut für Urbanistik (Hg.)(2008): Die Zukunft der städtischen Infrastrukturen. Deutsche Zeitschrift für Kommunalwissenschaften, 47. Jg. (2008) II.
- Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache (<http://www.dwds.de/>)
- Frey, René L. (1970): Infrastruktur : Grundlagen der Planung öffentlicher Investitionen. Tübingen : Mohr [u.a.] , Zürich
- Glaeser, E. (2011): Triumph of the city: how our greatest invention makes us richer, smarter, greener, healthier, and happier. New York: The Penguin Pr.
- Greenpeace (2009) (Hg.): „24/7“: Das Stromnetz des 21. Jahrhunderts. Anforderungen an eine klimafreundliche Stromversorgung in Europa mit Erneuerbaren Energien „rund um die Uhr“ - Deutsche Zusammenfassung. www.greenpeace.de
- Häußermann, Hartmut/ Läßle, Dieter/ Siebel, Walter (2008): Stadtpolitik. Edition Suhrkamp 2512. Frankfurt am Main: Suhrkamp
- Jellinghaus, L. (2006): Zwischen Daseinsvorsorge und Infrastruktur. Zum Funktionswandel von Verwaltungswissenschaften und Verwaltungsrecht in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Frankfurt/Main: Vittorio Klostermann
- Jochimsen, Raimut (1966): Theorie der Infrastruktur. Grundlagen der marktwirtschaftlichen Entwicklung. Tübingen: J.C.B. Mohr
- Jochimsen, Raimut/ Gustafsson, K. (1977): Infrastruktur. Grundlage der marktwirtschaftlichen Entwicklung. In: Simonis, U.E. (1977), S. 38-53
- Klug, Friedrich (Hg.) (2011): Daseinsvorsorge durch Re-Kommunalisierung. IKW Kommunale Forschung in Österreich. IKW Schriftenreihe Nr. 121, Linz.
- Kommunalkredit Austria AG (Hg.): Gemeindefinanzbericht 2011. (Rechnungsjahr 2010). Wien: Kommunalkredit Austria.
- Libbe, Jens (Hg.) (2008): Infrastrukturplanung als kommunale Aufgabe: Aktuelle Herausforderungen und Handlungsbedarfe. In: DIFU (2008), S. 17-36
- Matzner, E. (1982): Der Wohlfahrtsstaat von morgen. Entwurf eines zeitgemäßen Musters staatlicher Interventionen. Wien: ÖBV
- Oberegger, Elmar (2011): Zur Eisenbahngeschichte des alten Österreich. Online: <http://www.oberegger2.org/altoes->

- terreich/titel.htm (abgerufen Juli 2012)
- Offe, Claus (1972): Strukturprobleme des kapitalistischen Staates. Aufsätze zur politischen Soziologie. Frankfurt a.M.: Suhrkamp
- Reichstädter, Peter (2012): Cloud Computing im E-Government in Österreich. In: eGovernment Review, Ausgabe 9, Januar 2012, S. 14-15.
- Simonis, U.E. (1977): Infrastruktur - Theorie und Politik. Köln: Kiepenheuer & Witsch
- Stohler, Jacques (1965): Zur rationale Planung der Infrastruktur, in: Konjunkturpolitik, 11. Jg. 1965, S. 279-308.
- van Laak, Dirk (1999): Der Begriff „Infrastruktur“ und was er vor seiner Erfindung besagte. In: Archiv für Begriffsgeschichte. Nr. 41 (1999), S. 280-299.
- Werle, Raymund (2006): Pfadabhängigkeit. In: Benz et al. (2007): Handbuch Governance. Theoretische Grundlagen und empirische Anwendungsfelder. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften
- Zwattendorfer, Bernd (2011): Anforderungen für E-Government Anwendungen in der Cloud. eGIZ e-government Innovationszentrum. Online-Publikation: <https://demo.egiz.gv.at/>