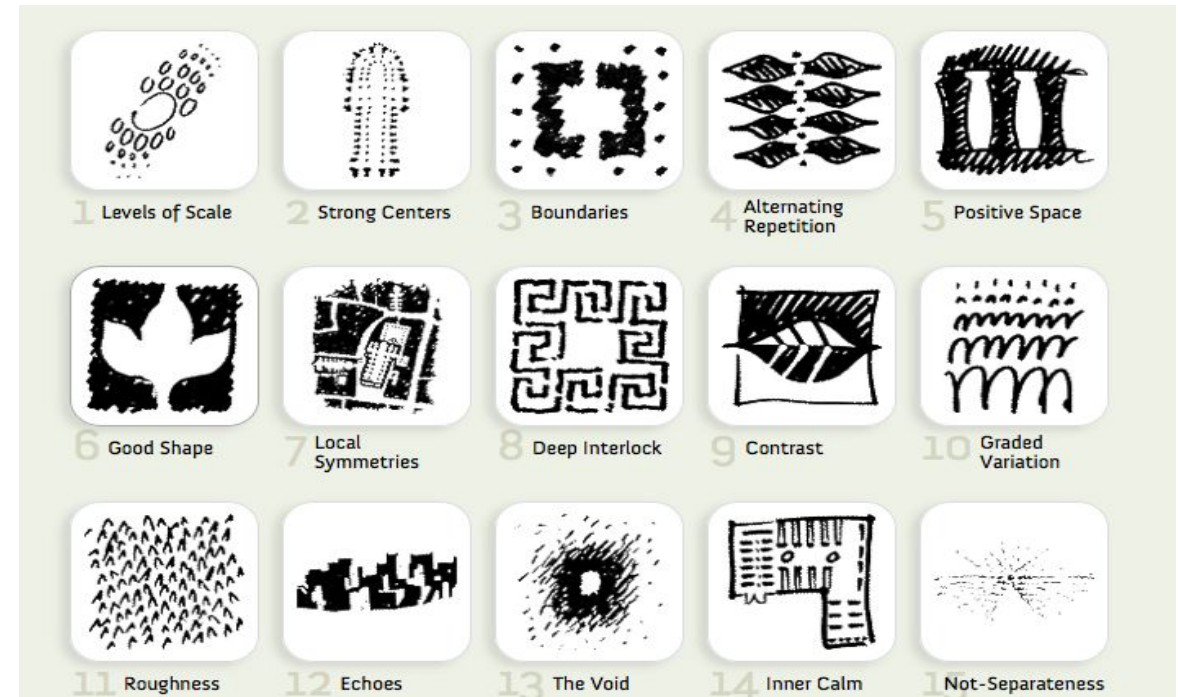


ZUR CO-EVOLUTION VON STADTSYSTEMEN UND DIFFUSION URBANER INNOVATIONEN: **CHARAKTERISTIKA EINER TECHNOLOGIEOFFENEN STADTENTWICKLUNG**

Dipl.-Ing. Steffen Braun, Fraunhofer IAO / IAT Universität Stuttgart – 08. September 2021 | CORP 2021



0_Wo ist das Problem?

Wir haben nur noch <20 Jahre unsere Städte CO2-neutral zu gestalten...aber wissen wir in der Planung genug über sozio-technische Innovationen? Wie gestalten wir proaktiv?

We drive into the future using
only our rearview mirror.

Marshall McLuhan

Gliederungsstruktur

Übersicht Paper

- 1 ABSTRACT
- 2 EINFÜHRUNG
 - 2.1.1 Technologieoffene Stadtentwicklung im 21. Jahrhundert
 - 2.1.2 Innovation in der räumlichen Planung
 - 2.1.3 Definition 'Urbane Innovation'
- 3 METHODIK
 - 3.1.1 Verlaufsanalyse (N=400)
 - 3.1.2 Diffusionsanalyse (N=132)
 - 3.1.3 Kritische Bewertung der Datenbasis
- 4 ERGEBNISSE
 - 4.1.1 Unterschiedliche Innovationsleistung von Städten
 - 4.1.2 Zunehmende Beschleunigung von Innovationzyklen
 - 4.1.3 Weitere qualitative Charakteristika im Innovationssystem Stadt
- 5 DISKUSSION UND AUSBLICK

2_Einführung und Motivation

Wenig Literatur zur Rolle von Innovation für die moderne Stadtentwicklung

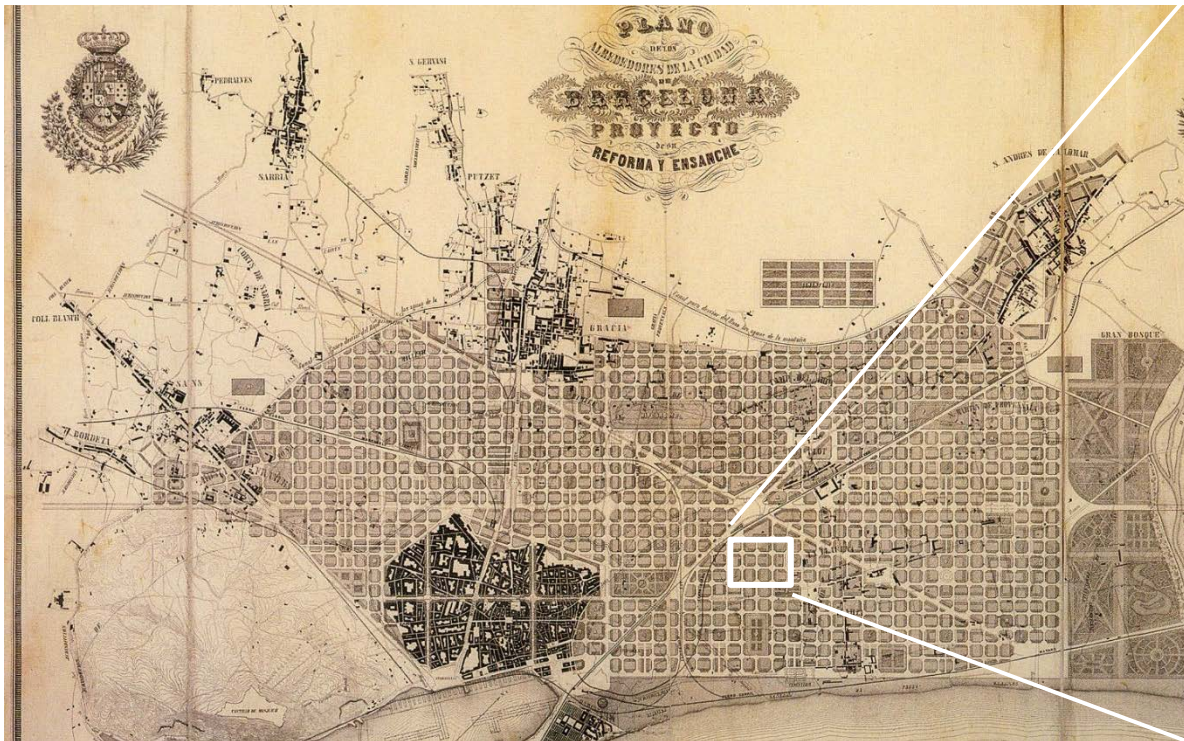


- Antworten auf städtische Herausforderungen durch neues Prinzip/Produkt/Verfahren/Praktik
- verändern allein oder in Kombination urbane Werte, Prozesse, Raumbeziehungen über Zeit
- Abgrenzung zum klassischen Innovationsbegriff nach Schumpeter ("kreative Zerstörung")
- **"the modern city has emerged as the result of the innovations that its social institutions have invented, designed, implemented, and diffused." (Morley, 1980, p11)**

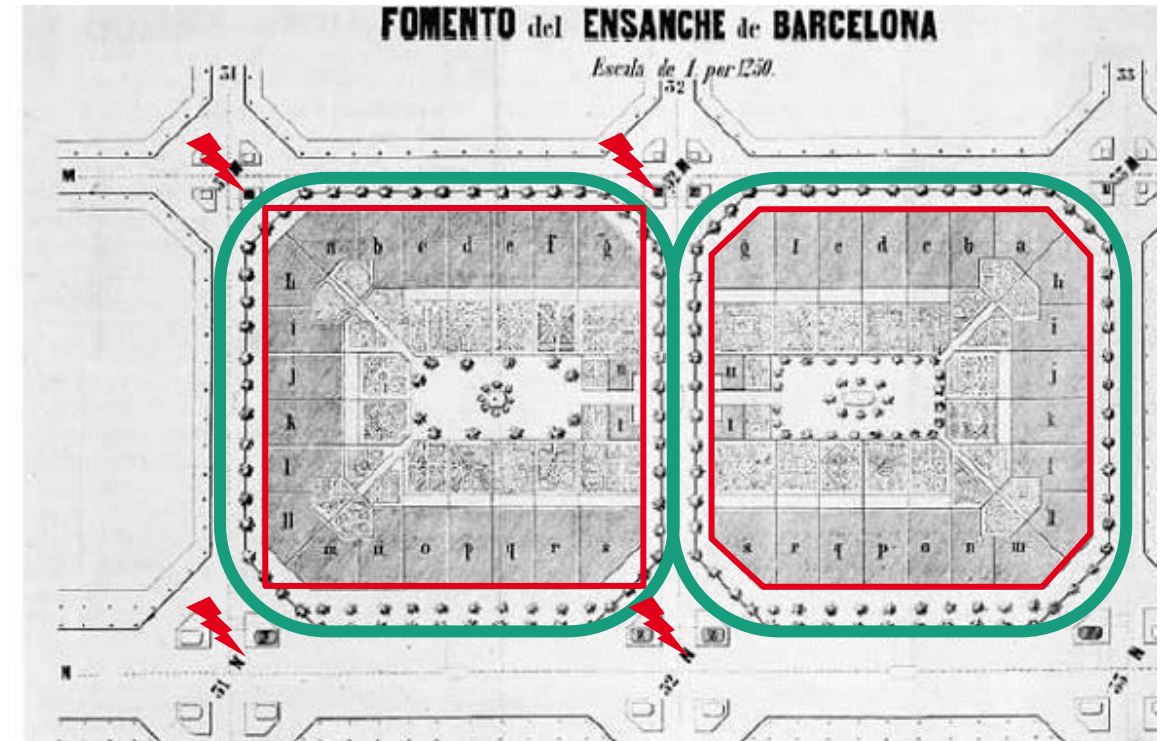
2_Masterplan Eixample 1855, Barcelona (Ildefons Cerdà)

Good-Practice für technologieoffene Stadtentwicklung im 19. Jahrhundert

- Vorausplanung für eine Technologie, die 1855 erst in 2 Städten weltweit eingesetzt wurde: Pferde-Tram (schienengebunden): New York (1832), Paris (1853)
- Maßnahme: Berücksichtigung der Kurvenradien (=höhere Geschwindigkeiten) in der Blockstruktur



<https://alchetron.com/Ildefons-Cerdà>



2_Forschungsfrage und Hypothese

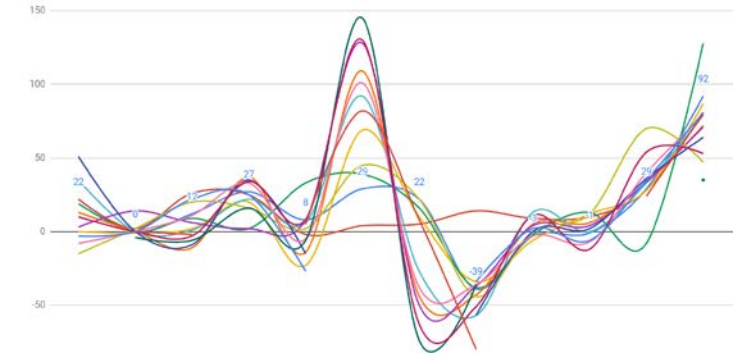
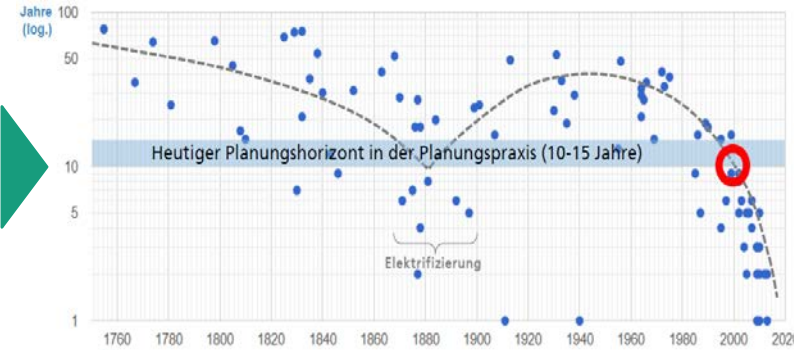
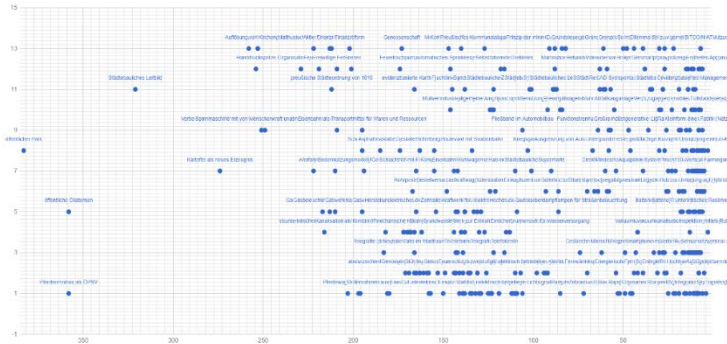
»Welche (räumliche/prozessuale/kontextuelle/...) **Prinzipien** bzw. Muster sind bei der Einführung bzw. Diffusion **urbaner Innovationen** in der modernen **Stadtentwicklung** erkennbar und übertragbar?«



Wenn wir* die richtigen Erfolgsfaktoren für technologieoffene Stadtentwicklung anwenden, können wir schneller eine klimaneutrale Transformation erreichen und falsche/veraltete Ansätze vermeiden...

*) Planer/Politik/Verwaltung

3_Forschungsmethodik



A_Historische Verlaufsanalyse

- Lässt sich eine Co-Evolution der Stadtsysteme feststellen?
- Wie hängen verschiedene Stadtsysteme zusammen?
- Welche Abhängigkeiten bestehen zwischen ihnen?

B_Diffusionsanalyse

- Wie wurden Innovationen zwischen Städten adaptiert?
- Welche Erkenntnisse ergeben sich über Zeit?
- Welche Städte sind Vorreiter/ Nachzügler (nach Rogers)?

C_Mustererkennung

- Welche Charakteristika sind auf Stadtebene signifikant?
- Welche Muster bzw. „Cluster“ werden sichtbar?

3_Datenbasis

(N=132)

	ische Hochschule (Bildungsort)
	ir
	aer
1637	Stadtpark (öffentlich)
1662	Pferde-Omnibus ÖPNV
1662	öffentliche Öllampen
1667	Polizei (zentral geführt)
1686	Feuerwehr (städtische Berufs...)
1757	städtische Mülltrennung
1767	Schleifung Stadtmauer
1774	Hotel
1781	Mechanische Fabrik (Coal-powered)
1798	Wasserwerk
1805	Neues geometrisches Stadtraster
1808	öffentliche Gaslampen
1810	Gaswerk
1825	Innenstadttunnel
1829	Kläranlage
1830	Bahnhof
1832	Pferde-Tram
1832	Schrebergärten
1835	Gussasphalt
1838	Hochbahn
1840	Kabel-Tram
1843	Kanalisation (gemauert)
1844	Konsumgenossenschaft
1846	Telegrafenamnt
1852	öffentliche Toilette mit Wasserspülung
1862	Baugenossenschaft
1863	U-Bahn
1868	Verkehrssampel
1870	Müllverbrennung
1871	Dampf-Tram
1875	Elektrizitätswerk
1876	Druckluft-Tram (MEKARSKI)
1877	Vermittlungsstelle
1877	Fernwärme
1878	Telefonzelle
1878	öffentliche elektrische Lampen
1881	Elekt. Tram mit Abnehmer
1884	Natron-Lokomotive

1884	Hochhaus (Stahlbeton)
1887	Elektr. Tram mit Akku
1890	Hochhaus (Holz)
1892	Fahrradwege
1897	E-Taxi
1897	Motortaxi
1899	Motorbus
1901	Parkhaus
1928	elektrifiziertes Gebäude/Quartier
1907	öffentliche Benzin-Tankstelle
1911	ziviler Flughafen
1913	Fußgängerzone
1930	Supermarkt Selbstbedienung
1931	urbane Luftseilbahn
1933	Schnellzug-Anbindung
1935	Parkuhr
1938	Ende der elektr. Straßenbahn
1940	Bunker
1955	Fernsehturm (Stahlbeton)
1956	Fernkälte
1964	Bike-Sharing System
1964	Business Incubator
1964	BRT
1965	Vakuumsammelsystem
1966	Rückbau Gasometer
1969	Internet
1972	Microhousing
1973	Hackerspace
1975	City-Maut
1979	Municipal Sheep
1984	Lastenrad
2002	Shared Space
1986	fahrerlose U-Bahn
1987	CARSHARING CLASSIC
1989	Bürgerhaushalt
1990	urban Farming
1995	Autofreie Stadtquartiere
1995	Urban Innovation Department
1997	e-PAYMENT CARD
1997	Kostenloser Nahverkehr
1998	Glasfasernetz (breitband)
1999	öffentliche Wasserstoff-Tankstelle
1999	Autonomer Bus-shuttle (Regelverkehr)
1997	E-Carsharing CLASSIC

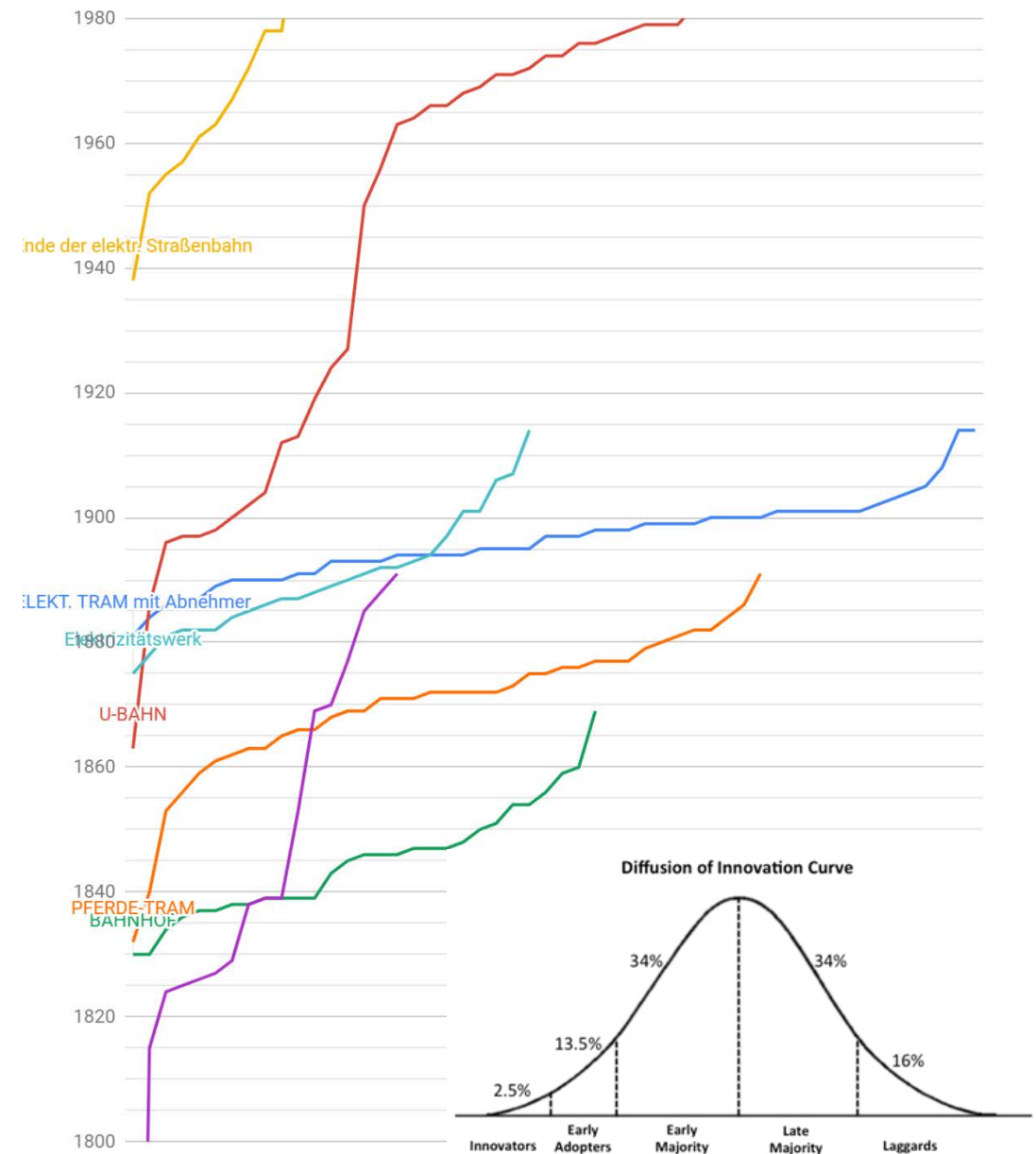
2000	Kreativitätsquartier (Innovation District)
2001	Pack-station
2002	urbane Dachgärten ()
2002	CO-WORKING HUB
2002	fabLab
2002	urban production
2003	LED-Straßen-leuchten
2004	Free WIFI
1999	3D-Stadtmodell
2005	Parklet (temporär)
2005	Startup Accelerator (kommerziell)
2006	Smart City Initiative
2007	Bürger-App für Feedback
2007	Glasfasernetz für Haushalte (1Gbits)
2008	Carsharing Freefloating
2009	Urban Maintenance Robotics
2009	Power-to-gas-Energiespeicher
2009	e-Lastenräder
2009	e-Logistik
2009	QR-Windowshopping
2009	LTE (Mobilfunk)
2009	Supermarkt ohne Verpackung
2009	öffentliche Ladeinfrastruktur
2009	Batteriewechselstation
2009	Open Data Portal
2010	Autonomes Fahrzeug im Stadtverkehr
2009	Temporäre Gestaltung öffentlicher Verkehrsflächen
2010	Pavement-to-Parks (institutionalisiert)
2010	MYTAXI
2010	On-Demand-Mobility (Uber)
2010	Smart Parking
2012	MOOVEL
2013	Drohnen im Stadtgebiet
2013	BITCOIN-Automat
2013	public innovation center
2013	On-Demand Minibuses (IT-based)
2013	indoor vertical farm
2013	Multifunktions-Verkehrsfläche (z.B. Solar)
2014	Gesetz "Recht auf Mobilität"
2011	temporäres Stadtquartier
2015	Testfelder für autonomes Fahren
2015	Zero-Emission-Zone

Tabelle: Übersicht der betrachteten Innovationen (von 1200 bis 2015)

3_Beiispiel: Diffusion urbaner Innovation

Anwendung der Diffusionstheorie nach Rogers

- E. Rogers hat nachgewiesen, dass Innovationen von einem System (z.B. Markt/Gesellschaft) unterschiedlich schnell adaptiert werden.
- Über umfassende Literaturanalysen wurde eine Datenbank mit N=132 Innovationen über 119 Städte erstellt, z.B. im Bereich Mobilität:
 - Erste U-Bahn 1863 in London, dann Nr. 2 in Liverpool, danach Budapest etc.
 - Erstes Elektrizitätswerk 1875 in Barcelona, dann Nr. 2 in Paris, danach in Godalming/UK etc.
- Daraus können (zumindest für eine Adopterphase) Innovationsgeschwindigkeiten/-verläufe definieren.



4_ERGEBNISSE (Auswahl)

4.1 - unterschiedliche Innovationsleistung von Städten, z.B. London als Spitzenreiter

- Über numerische Skala kann die Innovationsleistung (UI-Rate) einer Stadt bestimmt werden.

- Erkenntnisse:

- 1_Innovationen verteilen sich sehr ungleichmäßig im globalen Stadtsystem (= Long Tail).
- 2_Wenige Städte tragen große Innovationsleistung (z.B. TOP5).
- 3_

STADT	IN %	NR. 1	NR. 2	NR. 3	NR. 4-5	NR. 5-10	NR. 10+
London	100%	25	16	14	17	16	5
Berlin	59%	4	18	9	34	26	3
New York	57%	7	6	15	24	29	5
Paris	54%	6	17	15	18	16	5
Hamburg	53%	4	6	3	19	32	8

Abbildung: Ausschnitt zur detaillierten Übersicht der TOP5-Städte und Grad einer Innovationsadaption (Quelle: eigene)

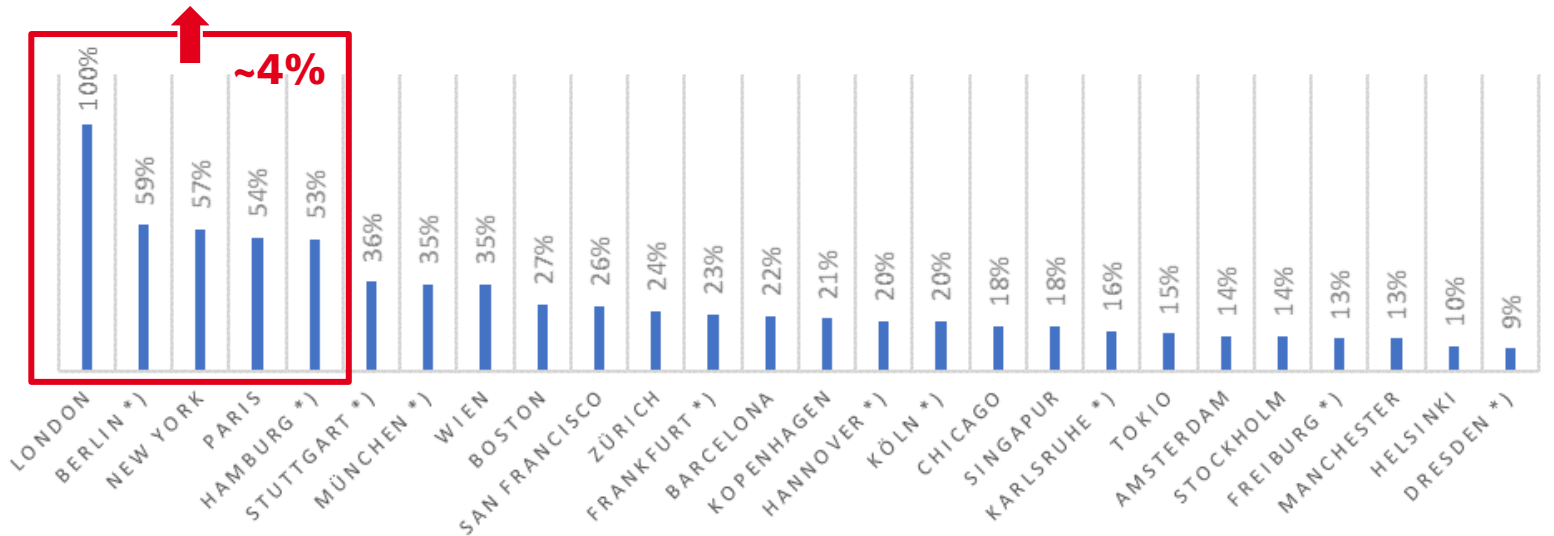


Abbildung: Übersicht der Innovationsleistung der TOP25-Städte aus der Diffusionsanalyse heute (Quelle: eigene)

4_ERGEBNISSE (Auswahl)

4.2 – Innovationsgeschwindigkeit hat Zeiträume der Stadtentwicklung bereits überholt.

- Die Innovationsgeschwindigkeit (Pilotierung & Adaption) hat sich in der Moderne beschleunigt.
- Gemäß der Datenlage hat die Diffusion von urbanen Innovationen die Planungspraxis überholt.
- Es ist davon auszugehen, dass diese Entwicklung mindestens anhält im 21. Jahrhundert.

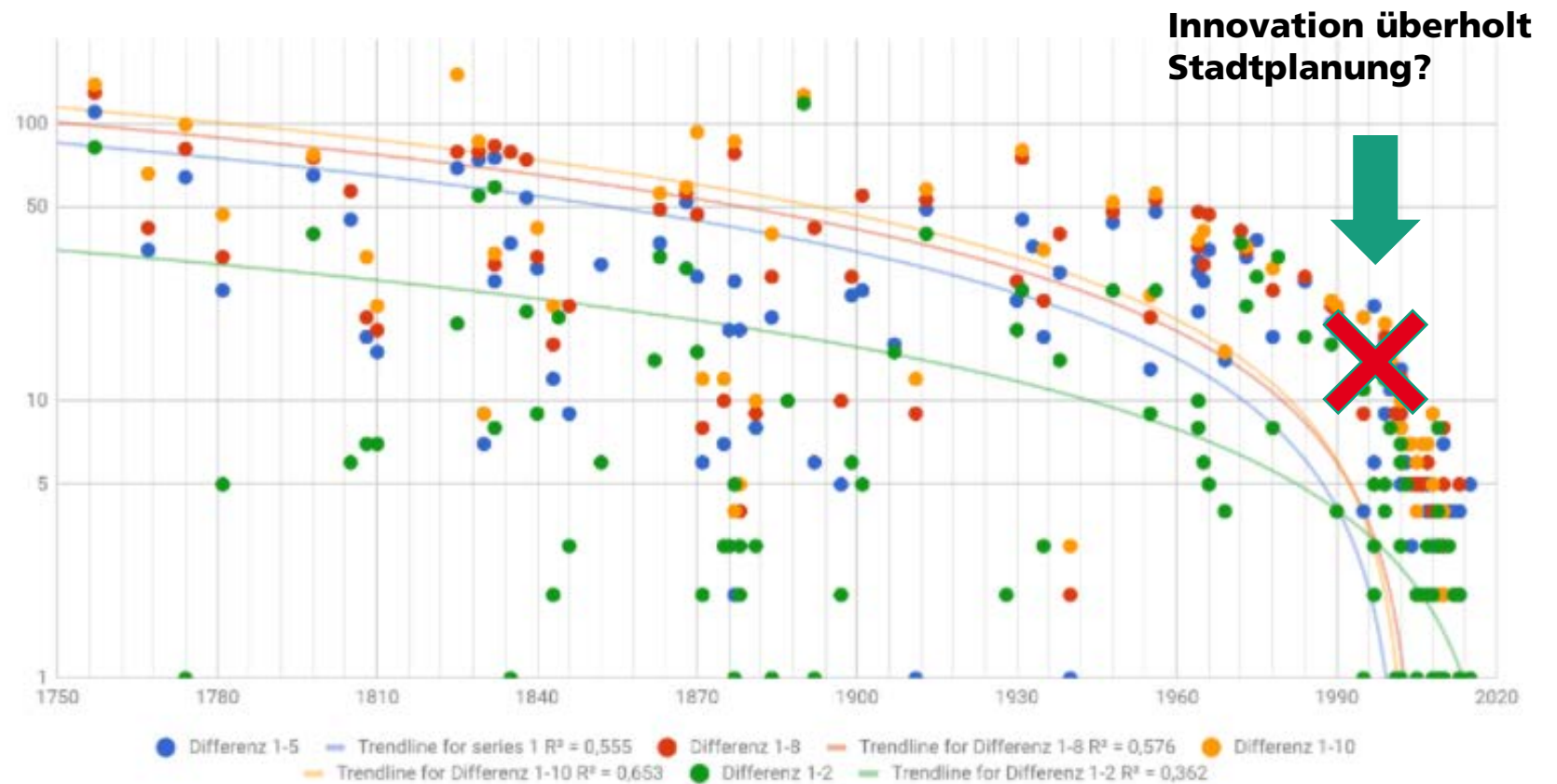


Abbildung: Unterschiedliche Diffusionszeiten urbaner Innovationen von 1750 bis heute (Quelle: eigene)

4_ERGEBNISSE (Auswahl)

4.3 – Korrelation von Stadttypen (Größe, Rolle) und UI-Raten feststellbar

- Es besteht eine klare Korrelation zwischen Stadtgröße und Innovationsleistung (UI-Rate):
- Große Hauptstädte und „Second Cities“ in Europa sind „übliche Verdächtige“
- „Underdogs“ (Kleinstädte) weisen höchstens mittlere UI-Raten auf.
= Muster der „Neuzeit“

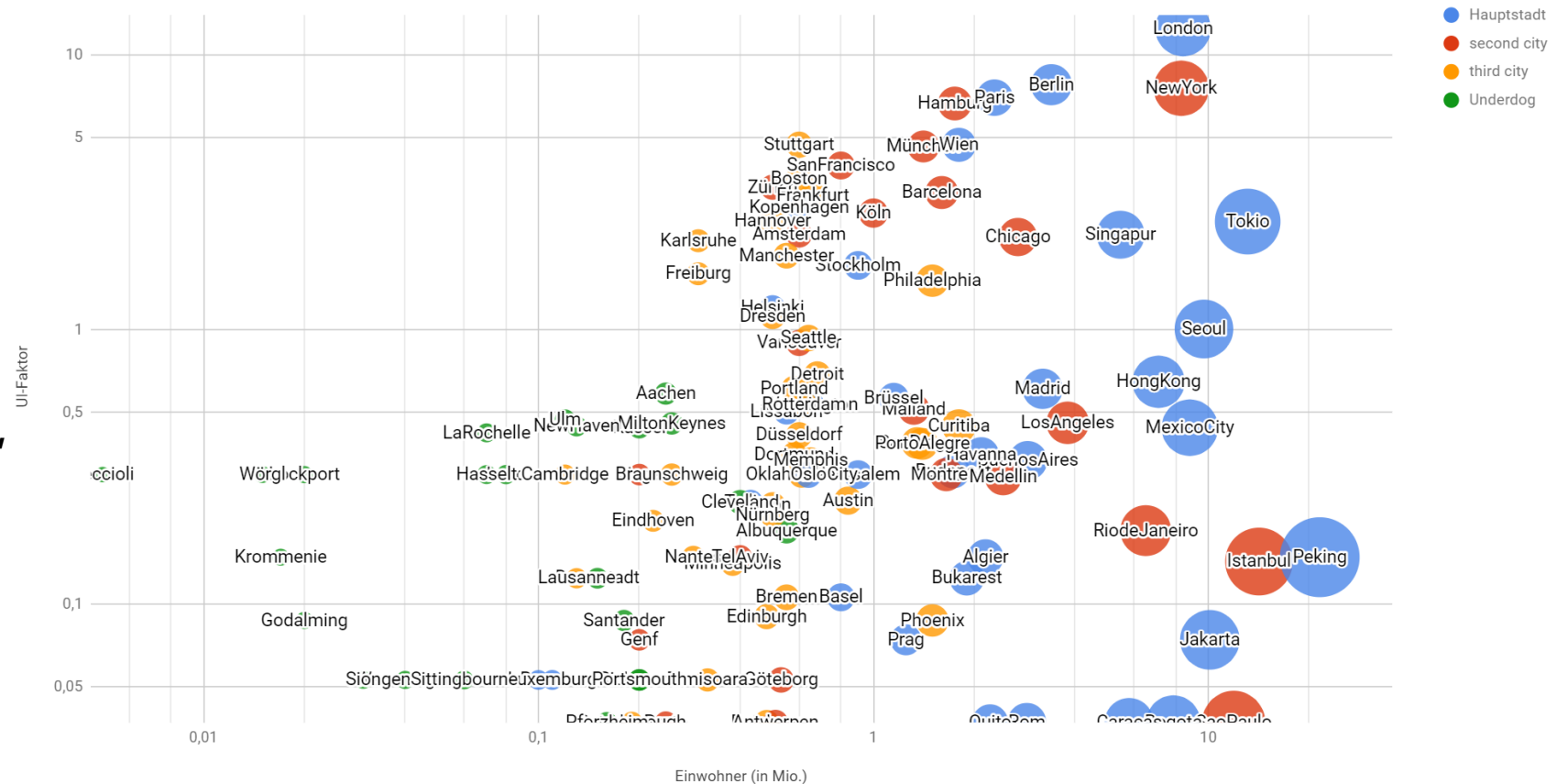


Abbildung: Korrelation von Stadtgröße (heute) und bisheriger Innovationsleistung (UI)

4_ERGEBNISSE (Auswahl)

4.4 – „Innovation is good“: Sind Innovatoren auch „Early Adopter“?

- Je mehr Innovationen eine Stadt (Nr. 1) hervorgebracht hat, desto eher hat sie auch andere früh adaptiert (Nr. 2-5).
- Ableitung: Städte profitieren mehrfach von starker Innovationsausrichtung („Neues pilotieren und Innovationskultur etablieren“)

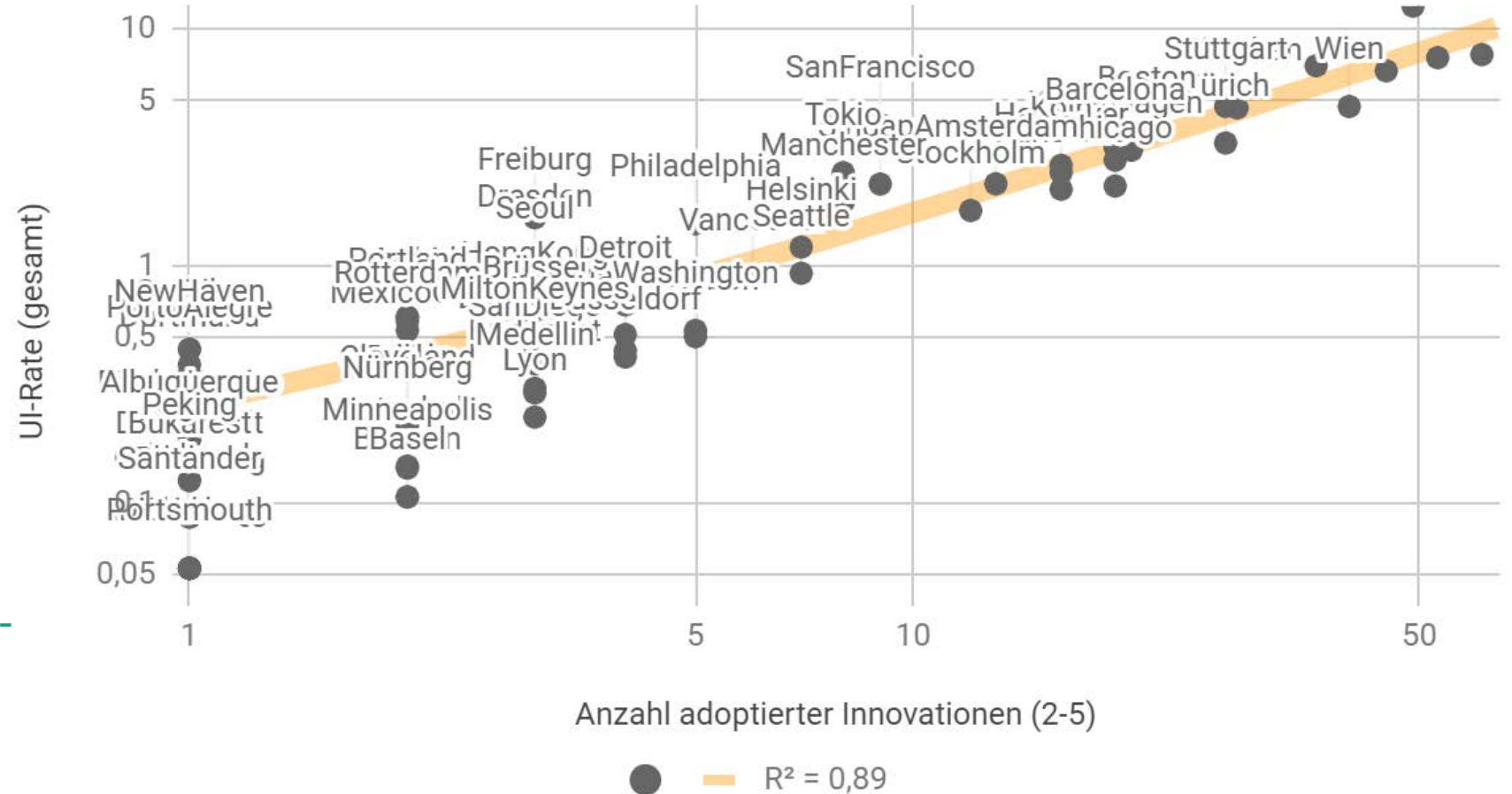


Abbildung: Korrelation von Innovatoren (Nr. 1) und Early Adoptern (Nr. 2-5)

5_FAZIT UND AUSBLICK

Hin zu einer Mustersprache für urbane Innovation?

- Gerade in heutigen gebauten Stadträumen mit langen Planungs-/Genehmigungsprozessen sollte jeder nächste Schritt der "richtige" sein.
- Der Ansatz einer technologieoffenenen Stadtentwicklung ist kein neuer, sondern ein Prinzip seit dem 18./19. Jahrhundert.
- Manche Städte bedienen sich diesem Prinzip erfolgreicher bedienen als andere.
- Dabei spielen eine Vielzahl von Einflussfaktoren eine Rolle (in Entwicklung) = Mustersprache
- kommunale und technologische Innovationspolitik (z.B. für Klima-Innovationen) muss sich umstellen, um gezielter Städte als Innovatoren, Adopter und Late Mover zu adressieren.

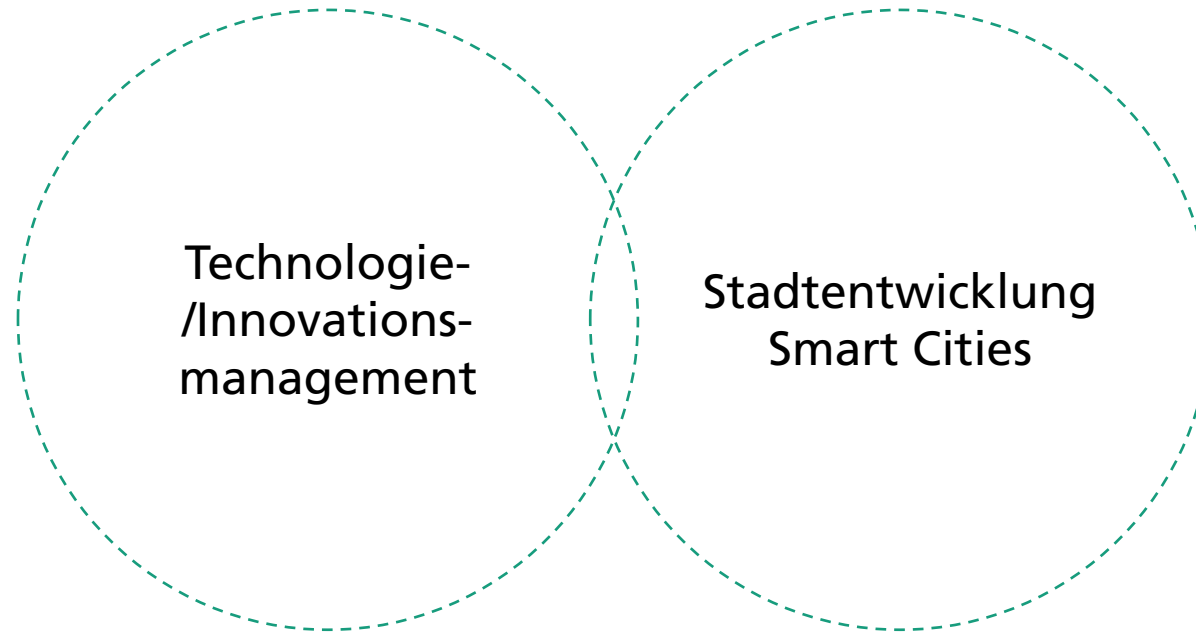


Auszug erster „Innovationsmuster“ (in Validierung, ca. 25-30):

- Sonder-Events (BUGA, EXPO, IBA)
- Nische / Hinterhof
- Leader mit Charisma
- Krise
- Wissenschaft als Treiber
- Institutionalisierung sozialer Praktiken
- FuE-Abteilung eines Konzerns vor Ort
- Dynamische (De-)Regulierung
- ...

5_Einordnung der Arbeit

Lücke zwischen Stadtentwicklung und Innovations-/Technologiemanagement schließen
und Lücke einen praktischen Beitrag zur Gestaltung zukunftsfähiger Stadträume leisten



6_Referenzen

- Geels, Frank: Multi-Level Perspective on System Innovation. Relevance for Industrial Transformation. University of Manchester. 2006.
- Geels, Frank.: A socio-technical analysis of low-carbon transitions: introducing the multi-level perspective into transport studies. In: Journal of Transport Geography, 2012, 24; S. 471-482
- Gibson, D. V.; Kozmetsky, G.; Smilor, R. W.: The Technopolis Phenomenon: Smart Cities, Fast Systems, Global Networks: 1992.
- Grin, John; Rotmans, Jan; Schot, Johan; Geels, Frank W.; Loorbach, Derk (Hg.): The Dynamics of Transitions: A Socio-Technical Perspective // Transitions to sustainable development. New directions in the study of long term transformative change. 2010.
- Hägerstrand, Torsten; Pred, Allan; Haag, Greta (Hg.): Innovation diffusion as a spatial process. 1973.
- Iba, Takashi: Pattern Language 3.0 and Fundamental Behavioral Properties. Danube University. World Conference PURPLSOC. Krems, Österreich, Juli 2015.
- Ibert, Oliver: Wie lassen sich Innovationen planen? In: Informationen zur Raumentwicklung (9/10), S. 599-608, 2005.
- Kersting, Norbert (Hrsg): Urbane Innovation - Urbane Innovation – Ursachen, Strategien und Qualitätskriterien. Springer, 2017.
- Kostof, Spiro: Die Anatomie der Stadt. Geschichte städtischer Strukturen. Frankfurt: Campus-Verlag, 1993.
- Matern, Antje (Hg.): Urbane Infrastrukturlandschaften in Transformation. Städte - Orte - Räume. Bielefeld: transcript (Urban studies). 2016.
- Reiß-Schmidt, Stephan: Städte brauchen Innovationen – aber welche? Digitalisierung und Smart Cities als Herausforderungen für die Stadtentwicklung. In: TranCit (1), S. 18–20, 2016.
- Rogers, Everett M.: Diffusion of innovations. 5. ed., Free Press trade paperback ed. New York, NY: Free Press. 2003.
- Richter, Martin; Seidel, Uwe; Wangler, Leo: SystemInnovationen – Handlungsoptionen für zukunftsfähige Spitzentechnologien. In: IIT Perspektive (Nr. 17), 2014.
- Sahr-Pluth, Jessika (Hg.): Zukunft von Stadt und Region. Strategien und Verfahren für Forschung und Politik. Beiträge zum Forschungsverbund "Stadt 2030". Difü: Springer (Band V). 2007.
- Schneidewind, Uwe; Scheck, Hanna: Die Stadt als „Reallabor“ für Systeminnovationen. In: Jana Rückert-John (Hg.): Soziale Innovation und Nachhaltigkeit: Perspektiven sozialen Wandels. 2013.
- Selle, Klaus: INNOVATIONEN: FRAGEZEICHEN. Klärungsbedarf bei der Diskussion um und der Erzeugung von Neuerungen in der Planung, Online-Dokument. 2004.
- Supe, Dieter: Ein Beitrag zur Verbesserung von Planungsprozessen in Stadtentwicklung und Stadtwirtschaft. Wiesbaden: 1976.
- Weisshaupt, Bruno: Systeminnovation: Die Welt neu entwerfen: Orell Füssli Verlag. 2015.