

# Auswirkungen von Zersiedlung auf Infrastrukturausgaben in Nagoya und München – eine Vergleichsstudie

Impact of Urban Sprawl on Public Cost for Infrastructure in  
Nagoya and Munich – a Comparative Study

*Stefan Klug*

*When addressing sustainable urban development, the issue of social costs has recently attracted attention, due to socio-economic development in many societies. Thus, public costs of utility and infrastructure provision and fiscal impacts of population and urban development have been discussed on the regional and local level. Many German and Japanese cities are facing growing investment needs and rising maintenance costs for existing infrastructure. A multilevel comparative analysis, carried out for the growing regions of Munich and Nagoya, results in the confirmation of the hypothesis, that sprawled communities have to bear higher public costs per capita. However a clearly different level of investment- and maintenance costs has been found. The findings imply that major infrastructure investment should be undertaken with careful consideration of follow-up costs, and still-existing growing forces should be used to guide urban development in a more compact way.*

## 1 Einleitung

Suburbanisierung ist in vielen Verdichtungsräumen durch Dekonzentration von Bevölkerung und Arbeitsplätzen, Trennung von städtischen Funktionen und Zersiedlungsprozessen gekennzeichnet. Daher orientiert sich die europäische Raum-

ordnung an dem Leitbild der *dezentralen Konzentration*, welches auch in Japan Bestandteil vieler regionaler Entwicklungsstrategien ist. Die Vorteile der *kompakten Stadt* sind in zahlreichen Studien nachgewiesen worden (z.B. JENKS et al. 1996, WILLIAMS et al. 2000): weniger Verkehr, weniger Emissionen, Förderung der Verkehrsmittel des Umweltverbundes (öffentlicher Nahverkehr, zu Fuß, Fahrrad) sowie die Wiederbelebung der Innenstadt. Hinzu kommt die ökonomische Dimension einer nachhaltigen Entwicklung, die u.a. nach Effizienz der technischen und sozialen Infrastruktur verlangt. Dieser Aspekt rückt in Zeiten von rückläufigen Steuereinnahmen und wachsender öffentlicher Verschuldung zunehmend in den Mittelpunkt der Diskussion: In beiden Ländern wird es vor allem auf der lokalen Ebene zunehmend schwieriger, notwendige Neu- und Reinvestitionen in örtliche Infrastruktur zu finanzieren. Dabei sind die Gemeinden insbesondere betroffen, denn sie sind für die Bereiche lokaler Straßenbau, Müllabfuhr, Abwasserentsorgung, Bildungs- und Gesundheitseinrichtungen, die Gefahrenabwehr sowie örtliche Kultureinrichtungen zuständig. Hinzu kommen Versorgungseinrichtungen (Energie, Wasser, öffentlicher Nahverkehr), welche sich häufig in kommunaler Trägerschaft befinden, und deren nicht durch Nutzerentgelte gedeckte Kosten durch die örtlichen Gebietskörperschaften gedeckt werden müssen. Dadurch wird ein Großteil der gemeindlichen Einnahmen gebunden, die häufig nur bedingt in lokaler Autonomie angepasst werden können, denn der fiskalische Rahmen wird in beiden Ländern durch die nationale Ebene festgelegt.

Für Japan ist der Einfluss von Flächennutzung auf die öffentlichen Haushalte bereits von HEBBERT in den 1990er Jahren thematisiert worden: »Japanese municipal authorities [...] are in no doubt that scatteration costs more than compact development.« (1994: 77) Seitdem haben das wachsende Problem der Überalterung sowie die zunehmenden wirtschaftlichen Disparitäten zwischen Stadt und Land das Problem noch verstärkt, so dass es in der Raumentwicklungs- und Regionalisierungsdiskussion durchaus präsent ist, wie Stadtentwicklungsberichte (z.B. TOYAMA-SHI 2004) sowie die Diskussionen zur Kostenersparnis durch Eingemeindungen (*gappei*, RAUSCH 2006: 139) zeigen.<sup>1</sup> Allerdings fehlt es an quantitativen Untersuchungen, die diese Abhängigkeit empirisch belegen. Im Westen gibt es bereits zahlreiche Untersuchungen zum Themenkomplex Siedlungsentwicklung und öffentliche Kosten – vor allem in den USA, aber in letzter Zeit auch in Europa.

1. Mit den Förderplänen für Gemeindezusammenschlüsse hat die Nationalregierung bis 2005 freiwillige Zusammenschlüsse stark gefördert. Das Ziel war unter anderem eine effizientere Ausnutzung von Infrastruktur und höhere Flexibilität von Gemeindeverwaltungen, sowie Verbesserung der fiskalischen Situation in Bezug auf Subventionen und örtlichen Steuereinnahmen.

Dieser Artikel gibt einen Teil der Ergebnisse einer empirischen vergleichenden Untersuchung wieder, die im Rahmen einer Dissertation des Autors an der Universität Nagoya durchgeführt wurde. Ziel der Untersuchung war der internationale Vergleich von Zersiedlung auf regionaler Ebene sowie die Feststellung ihrer fiskalischen Auswirkungen bezüglich der örtlichen Infrastruktur im jeweiligen räumlich-fiskalischen Rahmen. Im folgenden Abschnitt wird die räumliche Dimension der wachsenden örtlichen Kosten in Japan und Deutschland thematisiert. Beginnend mit der Beschreibung des Problemfelds Suburbanisierung und Zersiedlung wird anschließend das Verhältnis zwischen Infrastruktur und öffentlichen Finanzen in japanischen und deutschen Gemeinden beschrieben. Der dritte Abschnitt enthält einen Überblick über die internationale Literatur bezüglich der Definitionsansätze von Zersiedlung sowie Untersuchungen zu deren fiskalischen Auswirkungen. Anschließend werden die Hauptergebnisse der räumlichen und fiskalischen Vergleichsuntersuchung wiedergegeben. Nach der Beschreibung der Datengrundlagen und der Methodik wird die Zersiedlung in den beiden Untersuchungsregionen anhand eines Indikatorensets gemeindescharf charakterisiert. Das Ergebnis dieser räumlichen Analyse ist die Eingangsgröße für die nachfolgende Fiskalanalyse. Der Artikel schließt mit den wichtigsten Erkenntnissen dieser Vergleichsuntersuchung und gibt Handlungsvorschläge für die betroffenen Akteure.

## **2 Die räumliche Dimension der steigenden öffentlichen Kosten in Japan und Deutschland**

### **2.1 Suburbanisierung und Zersiedlung**

In deutschen Verdichtungsräumen sind Suburbanisierungsprozesse seit den 1970er Jahren durch dichotomische Push- und Pull-Faktoren bestimmt (KÜHN 2001: 404). Spezifische Agglomerationsnachteile der Kernstädte, wie übermäßige Verdichtung, Umwelt- und Verkehrsbelastungen und soziale Probleme gehen mit den spezifischen Vorteilen des Umlandes einher. Zu diesen Vorteilen gehören einerseits niedrige Grundstückspreise, die die Realisierung höherer Flächenansprüche erleichtern, als auch vielfältige Angebote zur Realisierung des Wunsches im Grünen zu wohnen. Beides hat zur Suburbanisierung der Bevölkerung und – mit Zeitverzögerung – der Arbeitsplätze geführt.<sup>2</sup>

2. In diesem Zusammenhang werden auch oft die ökonomischen Folgen für die Kernstadt durch soziale Segregation betont, »bei der sich die sozial, politisch, ökonomisch und kulturell aktive Bevölkerung im Umland konzentriert, während die Kernstadt zum Auffangbecken problematischer

Auch in Japan gehört das Grundstückspreisgefälle noch zu den wichtigsten Triebkräften der Suburbanisierung. Ein Grund ist das Fehlen von langfristigen Steuerungsmaßnahmen, wie die Besteuerung des Wertanstiegs bzw. der Profite durch die Vergabe von Baurechten (ALDEN et al. 1994: 35). Hinzu kommen japanspezifische Gründe für die kleinteilige und ausufernde Flächenentwicklung: kleinteiliges Grundeigentum, kleine Grundstücksgrößen, Steuervorteile für städtische Nebenerwerbslandwirte, die oft vollständige Erstattung von Pendleraufwendungen durch den Arbeitgeber und wirtschaftliche und planerische Institutionen, die oft nicht in der Lage sind, städtische Überlastung, regionale Disparitäten und negative Externalitäten räumlicher Entwicklungen zu verhindern (cf. BARETT und THERIVEL 1991: 50, 53).<sup>3</sup> Die Problematik ist auch in Zeiten von allgemein schrumpfender Bevölkerung nach wie vor aktuell. Denn vor allem die Großräume Tōkyō, Ōsaka und Nagoya<sup>4</sup> befinden sich im Unterschied zu anderen Landesteilen immer noch im Wachstumstrend, vornehmlich zugunsten ihrer suburbanen Randregionen. Nach einem aktuellen Weißbuch des Infrastruktur- und Verkehrsministeriums wird die Bevölkerung in den o.g. Metropolregionen innerhalb des ersten Viertels des 21. Jahrhunderts nicht schrumpfen (MLIT 2002). Vergleichbar gibt es in Deutschland laut Raumordnungsbericht 2005 derzeit und in Zukunft auch eine ungleiche Verteilung von wachsenden und schrumpfenden Regionen. Dabei gehören viele westdeutsche Räume inklusive des Großraums München-Nürnberg zu den stark wachsenden Regionen (BBR 2005).

Im Rahmen des internationalen Diskurses um eine nachhaltige Stadt- und Siedlungsentwicklung werden seit den 1990er Jahren die siedlungsstrukturellen suburbanen Entwicklungsmuster häufig mit normativ und negativ besetzten Begriffen beschrieben, wobei sich »Zersiedlung« als deutsche Entsprechung des amerikanischen »urban sprawl« durchgesetzt hat. In Japan sowie anderen ost- und südostasiatischen Räumen war und ist die hohe Geschwindigkeit der Transformation der räumlichen Ökonomie ein wichtiger Einflussfaktor für die dispersen Siedlungsmuster. Dadurch wird die kleinräumige Durchmischung von agrarischer und städ-

Gruppen wird.« (SIEBEL 2000: 29). Allerdings ließ sich dieser Zusammenhang nicht eindeutig empirisch belegen (KÜHN 2001: 404). Auch in Japan stellen Vitalität der Stadt und innerstädtische Probleme ein Diskussionsfeld in Politik und Literatur dar (ALDEN et al. 1994).

3. Dabei verfügt Japan allerdings über ein relativ umfangreiches System an Plänen, Methoden und Instrumenten (z.B. Bodenumlegung, Flächennutzungsplanung/Zonierung, Distriktplanung). Eine umfangreiche Darstellung der Historie, Eigenschaften und Potentiale des japanischen Stadtplanungssystems findet sich bei HOHN (2000) und SORENSEN (2002).
4. Entsprechend der Volkszählung (*kokusei chōsa*) sind die genauen Bezeichnungen für diese drei großen Metropolregionen *keihin'yō* (Tōkyō), *keihanshin* (Ōsaka) and *chukyō* (Nagoya) (MIC 2008).

tischer Nutzung vor allem in den Außenbereichen der Agglomerationen ausgelöst und manifestiert (MCGEE 1989: 94).<sup>5</sup> Inzwischen hat sich für dieses Phänomen auch in Japan der Begriff *supurōru* (= sprawl) in der Planungswissenschaft und -praxis etabliert.

Auf regionaler Ebene hat sich sowohl in Europa als auch in Japan inzwischen – insbesondere in den großen Agglomerationen – ein differenziertes System von unterschiedlich strukturierten und ausgestatteten Kommunen bzw. Teilräumen mit einer Vielzahl unterschiedlicher Verflechtungsbeziehungen herausgebildet (PRIEBES 1999: 617, GOTTMANN und HARPER 1990: 176). Eine weitere Gemeinsamkeit besteht darin, dass es gleichzeitig Tendenzen einer städtebaulichen Verdichtung und Reurbanisierung der Kernstädte und Mittelzentren gibt, die die Behauptung der »Auflösung« der Städte widerlegen (vgl. BOSE 1997, HOHN 2000).

## 2.2 Infrastruktur und Öffentliche Finanzen

Die Infrastruktur im engeren Sinne umfaßt die Gesamtheit der staatlichen und privaten Einrichtungen, die für eine ausreichende Daseinsvorsorge und die wirtschaftliche Entwicklung eines Raumes erforderlich sind. Untergliedert in technische (Einrichtungen des Verkehrs, der Energie-, Wasserver- und Abfall- sowie Abwasserentsorgung) und soziale Infrastruktur (Kindergärten, Sport- und Erholungsanlagen, Krankenhäuser u.a.m.) ist sie durch folgende Eigenschaften charakterisiert: hoher Kapitalbedarf, lange Lebensdauer, lange Planungszeiträume und hohe positive externe Effekte mit entsprechenden Schwierigkeiten bei der Produktivitätsmessung und Bepreisung (JAKUBOWSKI 2006: 238).

Diese dem Brockhaus entnommene Definition ist nur bedingt auf Japan übertragbar, wenn man beispielsweise berücksichtigt, dass die durchschnittliche Lebensdauer von Gebäuden in Japan mit 26 Jahren, verglichen mit 44 in den USA und 75 in Großbritannien sehr kurz ist (MLIT 1996). Zudem finden sich in den Außenbereichen von suburbanen und ländlichen Gemeinden oft dezentrale Lösungen für die Ver- und Entsorgung, die weniger kapitalintensiv sind.<sup>6</sup>

5. Zu Beginn der 1990er Jahre wurde dieses Zersiedlungsmuster von dem kanadischen Geograph McGee und anderen Planungstheoretikern »kotadesa« oder »desakota« getauft. Der Begriff entstand aus der Zusammensetzung der beiden indonesischen Bezeichnungen für Stadt (*kota*) und Dorf (*desa*) (GINSBURG et al. 1991: xvii). Er hat allerdings keinen Eingang in die wissenschaftliche Diskussion gefunden.
6. So gibt es in den Verstärkerkontrollgebieten (*shigaika chōsei kuiki*) aufgrund von Landwirtschaftsschutznormen oft kein Abwasserkanalnetz, sondern dezentrale Lösungen mit Fäkalientanks, die regelmäßig entleert werden, oder private Klärgruben mit anschließender Entsorgung

Technische und soziale Infrastruktur betrifft in beiden Ländern vor allem die lokale Ebene, da sie die Aufgabe zur Daseinsvorsorge in Angelegenheiten des täglichen Lebens für ihre Einwohner haben (JAKUBOWSKI 2006: 238, OZAKI 2005: 23). Dem Bauministerium zu Folge fällt in Japan fast die gesamte Wasserversorgung und 90% der Abwasserentsorgungsbetriebe in die Verantwortung der Gemeinden. Der öffentliche Nahverkehr wird zu einem Viertel von den Gemeinden in eigener Regie betrieben (MIC 2007: 23) oder sie übernehmen die ungedeckten Kosten für den von regionalen Verkehrsunternehmen erbrachten Ortsverkehr – ähnlich wie in Deutschland. Folglich werden die öffentlichen Kosten und Einnahmen in Abhängigkeit der örtlichen Flächennutzung in beiden Ländern hauptsächlich im gemeindlichen Haushalt reflektiert, was die Beschränkung der Analyse auf die Gemeindeebene rechtfertigt.

Als Konsequenz der Hygienisierung funktionieren europäische Städte seit 1900 als hochgradig vernetzte Ver- und Entsorgungsmaschinen, was heute zu einer großen Herausforderung geworden ist. Bei einer Lebensdauer des sehr kapitalintensiven Abwasserkanalnetzes von mehr als 100 Jahren wird das Problem der Erneuerung und dessen Finanzierung derzeit für viele Städte akut (SCHOTT 2006). Im Gegensatz dazu fand in Japan der Ausbau der städtischen technischen Infrastruktur vor allem in der Nachkriegszeit statt, konnte aber oft mit dem damaligen rasanten Bevölkerungswachstum nicht Schritt halten (BARETT und THERVIL 1991: 51). Erst in den 1990er Jahren konnte die Ausstattung mit Ver- und Entsorgungsinfrastruktur in den verstäderten Gebieten durch massive Investitionen auf westliches Niveau angehoben werden. Um dies zu erreichen, hat Japan über einen längeren Zeitraum ungefähr 6% des Bruttoinlandsprodukts für öffentliche Investitionen aufgebracht (verglichen mit ca. 2% in Europa oder den USA). Der immense Unterschied im Investitionsaufwand ist neben dem Nachholbedarf auch auf die topographischen Bedingungen sowie dem hohen Landpreisniveau bedingt (KANEKO 2002: 74). Andererseits spielen auch die lobbyistischen Einflussnahmen der japanischen Bauindustrie auf politische Entscheidungen eine wichtige Rolle, die oft Probleme der Korruption oder Preisabsprachen mit sich bringen.<sup>7</sup>

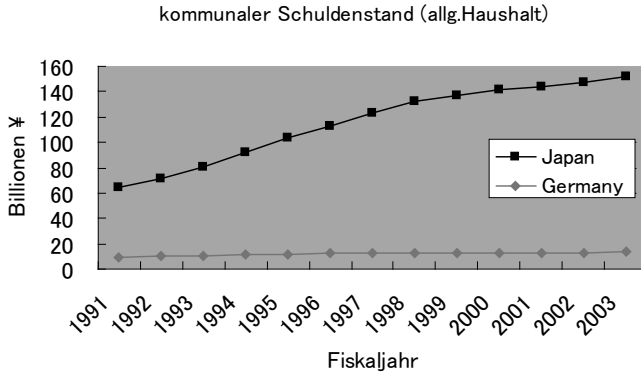
Für die Finanzierung kommt grundsätzlich eine Kombination aus höheren Steuern und Benutzergebühren, die Einbindung des Privatsektors oder eine steigende kommunale Nettokreditaufnahme in Betracht (ZETTER 1994: 22). Oft bleibt insbesondere den japanischen Gemeinden nur die letzterwähnte Option, wie die

über die Strassenentwässerungskanäle.

7. Für detaillierte Ausführungen und Untersuchungen zu diesem Problemkreis vgl. FELDHOFF (2005) und WOODALL (1996).

zunehmende Diskrepanz der Kommunalverschuldung in beiden Ländern (Abb.1) verdeutlicht.

ABBILDUNG 1: *Entwicklung der Kommunalverschuldung*



Quellen: KAWAHARA 2004: 82; MIC 2007: 22; DEUTSCHER STÄDTETAG 2008.

Bemerkung: Summe aus Kreditmarktschulden und Kassenkredite, in Japan ohne Anleihen aus Sondervermögen

Ein Grund dafür ist, dass das japanische Steuersystem vergleichsweise stark auf direkte Besteuerung ausgelegt ist: 70% der Einnahmen stammen aus Steuern auf privates und körperschaftliches Einkommen (ISHI 2001: 8). Die dadurch resultierende Anfälligkeit des Finanzsystems für wirtschaftliche Einflüsse zeigte sich insbesondere 1992 nach dem Ende der »Seifenblasenwirtschaft«: die gesamten Steuereinnahmen sind um rund ein Viertel (von rund 60 auf 40 Billionen Yen) eingebrochen (KAWAHARA 2004). Heute führen vor allem die demographischen Veränderungen mit der Folge des zunehmenden Rückgangs der arbeitenden Bevölkerung zu einem Einbruch der Einkommenssteuereinnahmen. Diese Entwicklungen verdeutlichen die Brisanz der gegenwärtigen kommunalen Problemlage – vor allem für Japan.

### 3 Stand der Forschung

#### 3.1 Bestimmung des Zersiedlungsgrads

Räumliche Aspekte der Stadtentwicklung sind durch eine komplexe Wechselwirkung zwischen Marktkräften, öffentlichen Investitionen und hoheitlicher Planung und Regulierung gekennzeichnet. Dabei stellt die Quantifizierung von Zersiedlung nach wie vor eine Herausforderung für die räumliche Forschung dar. Während Suburbanisierungsprozesse durch Veränderungen von Strukturdaten der Bevölkerung und der Beschäftigung in der Kernstadt und im Umland – gegebenenfalls unterteilt nach Entfernung zur Kernstadt – auf der Ebene von Gemeinden beschrieben werden können, erfordert die Bestimmung bestimmter Zersiedlungsmuster die Hinzunahme kleinräumiger Indikatoren. In der raumanalytischen Literatur findet man je nach Abstraktionsebene sowohl mikroskopisch-geographische (z.B. GAYDA et al. 2003) als auch makroskopisch-statistische Ansätze (z.B. KASANKO et al. 2006). BURTON (2002: 228) unterscheidet im Rahmen ihrer Studie der urbanen Kompaktheit von britischen Städten grundsätzlich zwischen ›molekularen‹ und ›molaren‹ Messgrößen, wobei die ›molekulare‹ Dichte innerhalb von Wohneinheiten gemessen wird, während sich die ›molare‹ Dichte auf den Raum außerhalb der einzelnen Wohnung bezieht. Zur Bestimmung der urbanen Dichte werden in der Regel molare Indikatoren verwendet, am häufigsten sind die (Brutto-) Bevölkerungsdichte (gemessen in Personen oder Haushalte pro ha Gesamtfläche) oder die Siedlungsdichte – auch als Netto-Bevölkerungsdichte bezeichnet – (gemessen in Personen oder Haushalten pro ha Siedlungsfläche). Burton misst den molekularen Indikatoren eine geringe Bedeutung zu, da die Überbelegung von Wohnungen heutzutage kein Problem mehr darstelle. Im Rahmen dieser Untersuchung werden jedoch auch ›molekulare‹ Indikatoren als wichtig erachtet, insbesondere weil sie sich auch auf Japan beziehen, dessen beengte Wohnverhältnisse lange Zeit ein Schwerpunkt westlicher Forschung darstellten.<sup>8</sup>

Zudem gibt es eine ganze Reihe von Studien, die davon ausgehen, dass die wichtigsten Variablen für räumliche Strukturen über die Dichte hinausgehen. BOZEAT et al. (1992: 277) haben zum Beispiel zusätzlich den Grad der Zentralität sowie die Größe der Siedlungen betrachtet. Der umfangreichste Ansatz findet sich bei GALSTER et al. (2001: 685), die eine konzeptionelle Definition sowohl herleiten als auch operationalisieren:

8. Für einen historischen Abriss und aktuellen Überblick sei auf das Jahrbuch des Deutschen Instituts für Japanstudien von 2001 mit dem Themenschwerpunkt »Wohnen in Japan« hingewiesen (DIJ 2001).



*Sprawl is a pattern of land use [...] that exhibits low levels of some combinations of eight distinct dimensions: density, continuity, concentration, clustering, centrality, nuclearity, mixed uses, and proximity.*

Diese Definition erlaubt eine sehr differenzierte Bestimmung der konkreten Ausgestaltung des Characters der Zersiedlung. Für ihre Untersuchung in dreizehn »Urbanised Areas«<sup>9</sup> standen den US Forschern eine umfangreiche und detaillierte geographische Datenbasis zur Verfügung, die es erlaubte, innerhalb von Mikro-Rastern unterschiedliche Flächennutzungen quantitativ zu erfassen. Aufgrund dieses Erfordernisses ist die Anwendbarkeit des Verfahrens in der Praxis eher beschränkt.

In Deutschland gibt es im Rahmen der Forschungsarbeit des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR) eine Untersuchung zu den siedlungsstrukturellen Veränderungen im Umland von Agglomerationsräumen. Basierend auf der Theorie von VAN DEN BERG und KLAASSEN (1987) haben SIEDENTOP et al. (2003) ein quantifiziertes Phasenmodell der Verstädterung entwickelt, um Agglomerationen hinsichtlich der strukturellen Entwicklungen der Kernstadt und im Umland zu vergleichen. Empirisch basiert sie auf gemeindestatistischen Daten sowie digitale Daten zur Bodenbedeckung, so dass der empirische Ansatz auch für die räumliche Analyse von Zersiedlung auf Gemeindeebene gut geeignet erscheint.

Für japanische Regionen gibt es nur wenige Ansätze zur Quantifizierung von Zersiedlung. Ein rein geographisches Maß zur Beurteilung von Regionen als Ganzes wurde von HAYASHI (et al. 1994: 70) im Rahmen einer internationalen Vergleichsstudie entwickelt: Mit den Parametern Größe und Entfernung der Siedlungsflächen vom Stadtzentrum sowie Anzahl der abgegrenzten Siedlungskörper wurden Indices des »urban radius« für die Agglomerationen London, Tōkyō, Nagoya und Bangkok berechnet. Allerdings mangelt es an Untersuchungen auf der Ebene von Gemeinden oder darunter.

Als Fazit der Literaturanalyse kann festgestellt werden, dass eine ausreichend genaue Erfassung von Zersiedlung nur mit einer Kombination geographischer und statistischer Indikatoren möglich ist, wobei die statistischen Indikatoren sich nicht auf die molare Dichte alleine beschränken dürfen.

### 3.2 Siedlungsstruktur und öffentliche Kosten

In Amerika und Europa gibt es zahlreiche Studien über die Beziehung von räumlicher Entwicklung und sozialen Kosten, einschließlich verschiedener Kategorien

9. Damit sind Gebiete mit mehr als 50 000 Einwohnern entsprechend der US-amerikanischen Volkszählung gemeint.

von Privatkosten<sup>10</sup>. Diejenigen Studien, die den Aspekt des Baus, Unterhalts und Betriebes öffentlicher Einrichtungen zum Gegenstand haben, können in die Kategorien Studien für ›Kosten öffentlicher Dienstleistungen‹ sowie ›Fiskalische Wirkungsanalysen‹ unterteilt werden.

Die erste Gruppe von Studien wird oft für spezifische Städte oder Regionen der USA durchgeführt und zielt darauf ab, die Abhängigkeit der Kosten von spezifischen Siedlungsmustern zu quantifizieren. In der Regel werden dabei die teilweise Kostendeckung durch Gebühren und Beiträge berücksichtigt. Teilweise wird sämtliche wohnungsbezogene Infrastruktur in die Berechnungen miteinbezogen (DUNCAN et al. 1989, USEPA 1993, ÖROK 1999, SIEDENTOP et al. 2006), teilweise beschränken sich die Untersuchungen aber auf spezifische Bereiche in Abhängigkeit zur gesetzlichen Verpflichtung zur Bereitstellung, der Kostensensitivität in Bezug zur Siedlungsstruktur, sowie des Umfangs der Kosten (NRDC 1998, SPEIR und STEPHENSON 2002). Diese Studien kommen überwiegend zu dem Ergebnis, dass die Pro-Kopf-Nettokosten der örtlichen Infrastruktur vor allem von der Siedlungsstruktur, der Dichte und der räumlichen Verteilung der Wohngebiete abhängt.

Fiskalische Wirkungsanalysen berücksichtigen außerdem zusätzliche öffentliche Einnahmeeffekte durch Siedlungsentwicklung, wie höhere Grundsteuer, Einkommenssteuer, Veränderungen im kommunalen Finanzausgleich mit Hilfe von Modellrechnungen. Der Umfang solcher Studien hat in Deutschland in den letzten Jahren zugenommen, vor allem seitdem der Rat für Nachhaltige Entwicklung gefordert hat, die aktuellen und künftigen Schattenkosten des zunehmenden Flächenverbrauchs transparenter zu machen (RNE 2004).<sup>11</sup> Umfangreichere Studien, die auch Kostenprognosen zu alternativen Flächennutzungsszenarien enthalten, gibt es für die USA (z.B. RERC 1974, TRB 2002), wobei sich die Erkenntnisse aufgrund der unterschiedlichen öffentlichen Finanzsysteme nicht auf Deutschland und Japan übertragen lassen.

10. Für weitere Details des gegenwärtigen Stands der Literatur vgl. SCHILLER und SIEDENTOP 2005, KLUG et al. 2007.

11. Die wichtigsten Studien sind GUTSCHE 2004, DIFU 2005 und ILS et al. 2008.

## 4 Fallstudienregionen Nagoya und München

### 4.1 Datengrundlagen und Analysemethodik

Für die Fiskalanalyse soll besonderes Augenmerk auf die Kostensituation in den vergleichsweise *zersiedelten* sowie den *kompakten* Gemeinden in beiden Regionen gelegt werden. Für deren Identifizierung ist zunächst die jeweilige Bestimmung des Zersiedlungsgrads in einer vorherigen räumlichen Analyse nötig. Vor dem Hintergrund der Datenverfügbarkeit in beiden Regionen konzentriert sich die Erfassung von Zersiedlung in der vorliegenden Studie auf folgende Dimensionen:

- Zentralität,
- Konzentration
- Polyzentralität,
- Dichte (innerhalb und außerhalb von Gebäuden)

Zusätzlich wurde ein Indikator zur Infrastruktureffizienz ergänzt. Die Kriterien und Indikatoren sowie die Art und Quellen der herangezogenen Daten für beide Regionen auf der Ebene der Gemeinde sind aus Tabelle 1 ersichtlich.

TABELLE 1: Berechnung der gemeindlichen Zersiedlung

Dimension	Zersiedlungskriterium	Indikator	Datenquellen	
			München	Nagoya
A. Zentralität	(1) Dichte im Zentrum	Dicht besiedeltes Gebiet geteilt durch örtliche Siedlungs- und Verkehrsfläche (SuV)	RPV 2002	Volkszählung (MIC 2005)
B. Effizienz	(2) Infrastruktur-effizienz	Bevölkerung geteilt durch Verkehrsfläche	LfStAD 2005	Aichi ken 2004, Gifu ken 2005, Mie ken 2005
C. Konzentration	(3) Örtliche Zentren	Größter Siedlungskörper geteilt durch örtliche SuV	GIS Flächen-nutzungsdaten (RPV 2002), LfStAD 2005	GIS Raster-nutzungsdaten; (MLIT 2007), Aichi ken 2004, Gifu ken 2005, Mie ken 2005
D. Polyzentralität	(4) Regionale Bedeutung	Örtliche SuV over geteilt durch regionale SuV		
E. Dichte (molar)	(5) Netto- Nutzungs-dichte	Bevölkerung + SVB am Arbeitsort geteilt durch örtliche SuV	PV 2007	Volkszählung (MIC 2005); Aichi ken 2004, Gifu ken 2005, Mie ken 2005
	(6) Gebäudedichte	Geschoßflächenanteil in Mehrfamilienhäusern	LfStAD 2005	

	(7) Haushaltsgröße	Bevölkerung geteilt durch Haushalte	PV 2007	Volkszählung (MIC 2005)
F. Dichte (molekular)	(8) Wohndichte	Bevölkerung geteilt durch 100 m <sup>2</sup> Geschoßfläche Wohnen	PV 2007	Volkszählung (MIC 2005)

Die Fläche des ›dicht besiedelten Gebiets‹ des Kriteriums (1) wurde in beiden Regionen auf unterschiedliche Weise bestimmt: Für München konnte auf Luftbilddauswertungen im GIS-Format zurückgegriffen werden, die die besiedelte Fläche in den Kategorien *offene Bebauung*, *dichte Bebauung* und *sehr dichte Bebauung* eingeteilt hat (RPV 2002). Für das Kriterium (1) wurde die Summe der dichten und sehr dicht bebauten Flächen herangezogen, während für (3) der größte abgegrenzte Siedlungskörper unabhängig von der Dichte bestimmt wurde. Für Nagoya wurde für (1) die Fläche der »Densely Inhabited Districts« aus der letzten Volkszählung (2005) herangezogen (MIC 2005), welche in Japan als Siedlungsfläche mit einer Mindestdichte von 40 Einwohnern per ha definiert ist. Im Falle von (3) ist zur Bestimmung des größten Siedlungskörpers auf GIS Daten mit Flächennutzungen im 1 ha Raster zurückgegriffen worden, die auf der nationalen Landnutzungsenerhebung von 1997 basieren (MLIT 2007).

Die Siedlungs- und Verkehrsfläche (SuV) welche zur Berechnung der Kriterien (1), (3), (4) und (5) herangezogen wurde, besteht nach Definition des Bayerischen Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung aus der Summe der Gebäude- und Freifläche, Betriebsfläche, Erholungsfläche, Verkehrsfläche und Friedhofsfläche (LfStAD 2005). Die entsprechenden Kategorien aus der Flächennutzungsstatistik der japanischen Präfekturen (Aichi ken 2004, Gifu ken 2005, Mie ken 2005) waren ›bebaute Fläche‹ (*takuchi*), ›Strassenfläche‹ (*dorō*) und ›andere Flächennutzungen‹ (*sonota*).

Der molaren Dichte (E) entpricht der Einwohner- und Arbeitsplatzdichte (Siedlungsdichte) bezogen auf die Siedlungsfläche. Dieser Indikator wurde gewählt, da davon auszugehen ist, dass er der realen Nutzungsdichte der besiedelten Fläche am nächsten kommt. Die Daten zur Bevölkerung, sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (SVB) und zu Gebäuden (Kriterien (5) bis (8)) wurden für Nagoya den Volkszählungsdaten 2005 entnommen (MIC 2005), während für München diese Daten durch den Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München bereitgestellt wurden (PV 1980–2005).

Nach der Berechnung der Kriterien (1) bis (8) für jede Gemeinde der beiden Untersuchungsregionen werden sie im jeweiligen räumlichen Zusammenhang zueinander in Beziehung gesetzt. Um für jede Dimension jeweils einen Wert zu ermitteln, wird ein einheitliches Maß benötigt, welches eine Zusammenfassung der

Indikatoren (5) und (6) sowie (7) und (8) erlaubt. Dazu wird nach BURTON (2001: 234) auf den »z-score« zurückgegriffen, welcher sich wie folgt berechnet:

$$z - \text{score} = \frac{\text{Einzelwert} - \text{Mittelwert}}{\text{Standardabweichung}}$$

Durch diese Formel kann jeder Indikator dermaßen standardisiert werden, dass sein Mittelwert 0,0 und seine Standardabweichung 1,0 ist. Diese Methodik erlaubt, die o.g. Indikatoren zusammenzufassen und einen einheitlichen z-score für die Dimensionen E und F zu bilden. Angewandt auch für die anderen Indikatoren, kann jede Gemeinde für jede Dimension der Zersiedlung in eine Rangfolge gebracht werden. Überdurchschnittlich kompakte Gemeinden weisen positive Werte auf, während solche mit unterdurchschnittlichen Werten (= hohe Zersiedlung) der einzelnen Dimensionen negative Werte haben. Im Ergebnis lassen sich für beide Regionen denjenigen Gemeinden das Attribut »zersiedelt« zuweisen, welche in allen sechs Dimensionen negative z-scores aufweisen. Neben dieser differenzierten räumlichen Analyse war es als Grundlage für eine Regressionsanalyse notwendig, alle Gemeinden durch Bildung eines durchschnittlichen z-scores, der alle Kriterien umfaßt, in eine Reihenfolge bezüglich ihres Zersiedlungsgrades zu bringen.

Der Schwerpunkt der Untersuchung betrifft die Feststellung der Auswirkung von Zersiedlung auf die Kosten örtlicher Infrastruktur sowie dessen Finanzierung. Zur Verfügung stehen Angaben zu den investiven Kosten (Neubaumaßnahmen sowie Erneuerung bestehender Anlagen) sowie die laufenden Unterhaltskosten (Wartung und Reparatur). Aufgrund ihrer viel größeren finanziellen Bedeutung konzentriert sich die Fiskalanalyse auf die erst genannte Kategorie. Eine wichtige Erkenntnis aus vorhandenen Studien ist, dass sich Veränderungen in der Siedlungsstruktur oft erst nach zehn Jahren fiskalisch auswirken (GUTSCHE 2004: 210–212, MÖCKEL und OSTERHAGE 2003: 125–127). Um eine Verzerrung der Ergebnisse zu vermeiden, die sich durch die kameralistische Buchhaltung in beiden Ländern ergeben, wurde daher die Analyse für den Zeitraum 1980–2005 durchgeführt. Dies ermöglicht auch ohne Ermittlung von Abschreibungsraten die Ermittlung der jeweiligen langfristigen Durchschnittskosten. Allerdings standen die Daten jeweils in unterschiedlichen Aggregationsebenen zur Verfügung. Während in Bayern die Jahresrechnungsstatistik für jeden Unterabschnitt des Gliederungsplans und für jede Untergruppe des Gruppierungsplans beim Statistischen Landesamt vorliegt (LfStAD 1980–2005), konnte in Japan lediglich auf aggregierte Ausgaben- und Einnahmegruppen zurückgegriffen werden (AICHI KEN 1980–2000, 2001–2005, GIFU KEN 1980–2005, MIE KEN 1980–1996, 1997–2005) – vergleichbar mit den Einzelplänen und Hauptgruppen des deutschen Systems. Konsequenterweise mussten die

detaillierter vorliegenden deutschen Daten den japanischen Aggregationen angepasst werden. Von Interesse für die Aufgabenstellung der Untersuchung waren die japanischen Aggregationen nach der Ausgabeart ›Allgemeine Bauinvestitionen‹ (*futsū kensetsu jigyōhi*). In der deutschen Rechnungsstatistik wird diese Ausgabeart durch die Gruppe 94 (›Baumaßnahmen‹) repräsentiert. Die Kosten werden jeweils durch die potentiellen Benutzer der Infrastruktur geteilt, d.h. durch die Summe aus Einwohnern und Arbeitsplätzen, um die Kosten um den Gravitationseffekt zentraler Orte (vor allem der Kernstadt) zu bereinigen. Sämtliche Pro-Kopf-Angaben beziehen sich daher auf diese Größe der potentiellen Benutzer städtischer Infrastruktur. Im Falle von Eingemeindungen wurden die Werte der betroffenen Gemeinden jeweils aggregiert, zudem wurden die Werte jeweils von der Inflation oder Deflation bereinigt<sup>12</sup>, in Yen umgerechnet und in Grafiken mit einheitlichen Skalen dargestellt.

#### 4.2 Die Räumliche Analyse

Die Abgrenzung der beiden Regionen wurde unter dem Gesichtspunkt der Vergleichbarkeit sowie der Urbanität vorgenommen. Da die vorhandenen administrativen Abgrenzungen diesen Kriterien nicht entsprachen, wurde auf die Definition der »Verdichtungsräume« aus dem Bayerischen Landesentwicklungsprogramm 2006 zurückgegriffen, welches für die Zuordnung der Gemeinden unter anderem den Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche an der gesamten Gemeindefläche heranzieht (StMWIVT 2006: 72). Ist dieser Anteil oberhalb des Landesdurchschnitts, so wurde die entsprechende Gemeinde dem Verdichtungsraum zugeordnet. Der so entstandene Verdichtungsraum München besteht aus 80 Gemeinden in sieben Landkreisen und der kreisfreien Stadt München – 2,14 Millionen Einwohnern leben auf einer Fläche von 2270 km<sup>2</sup>. Die gleiche Abgrenzungsmethode wurde im Rahmen dieser Studie für den Chūkyō Raum durchgeführt, wobei als Referenzwert des Flächenanteils der Durchschnitt der Präfekturen Aichi, Gifu und Mie herangezogen wurde. Im Ergebnis werden einige Gemeinden am Randbereich der Major Metropolitan Region (*chūkyō daitoshiken*)<sup>13</sup> ausgeschlossen und 91 Gemeinden auf

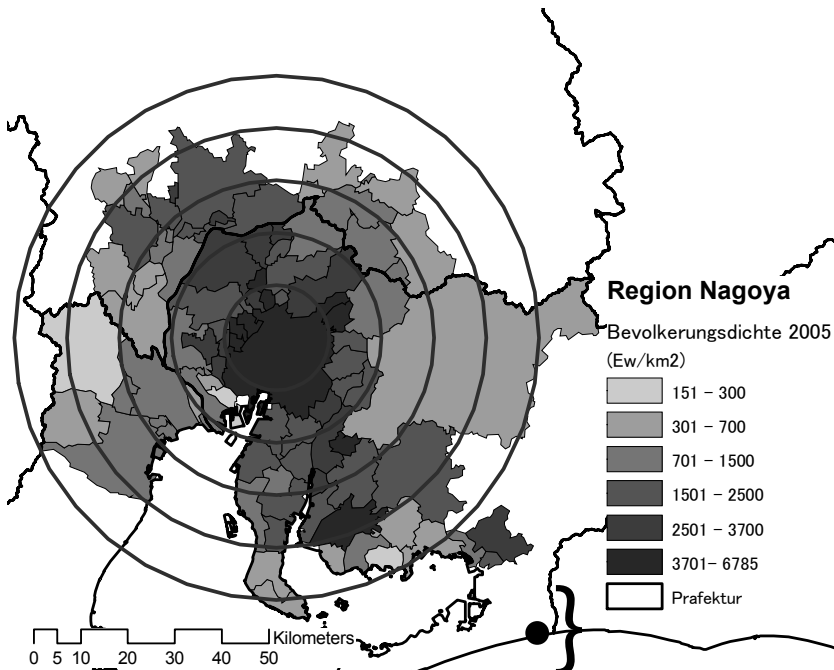
12. Nach der Definition der japanischen Flächennutzungsstatistik beinhaltet ›andere Flächennutzungen‹ Militärfächen, Friedhöfe, Schutzgebiete und historische Orte. Es ist davon auszugehen, dass auch Bahnflächen dieser Kategorie angehören, da sie keiner anderen Flächennutzungskategorie zugeordnet werden können.

13. Bei der Auswahl der ›kompakten‹ Gemeinden am anderen Ende der Skala hätte dieses Kriterium aber zu einer Auswahl von nur sehr wenigen Gemeinden geführt. Daher wurden zusätzlich Gemeinden mit in die Untersuchung aufgenommen, die nur in fünf der sechs Parametern positive Werte

einer Fläche von etwa 5680 km<sup>2</sup> in bis zu 50 km Entfernung von der Kernstadt der Fallstudienregion Nagoya zugeordnet. Die Region Nagoya ist also mit etwa vierfacher Einwohnerzahl auf doppelter Fläche viel stärker urbanisiert als die Region München.

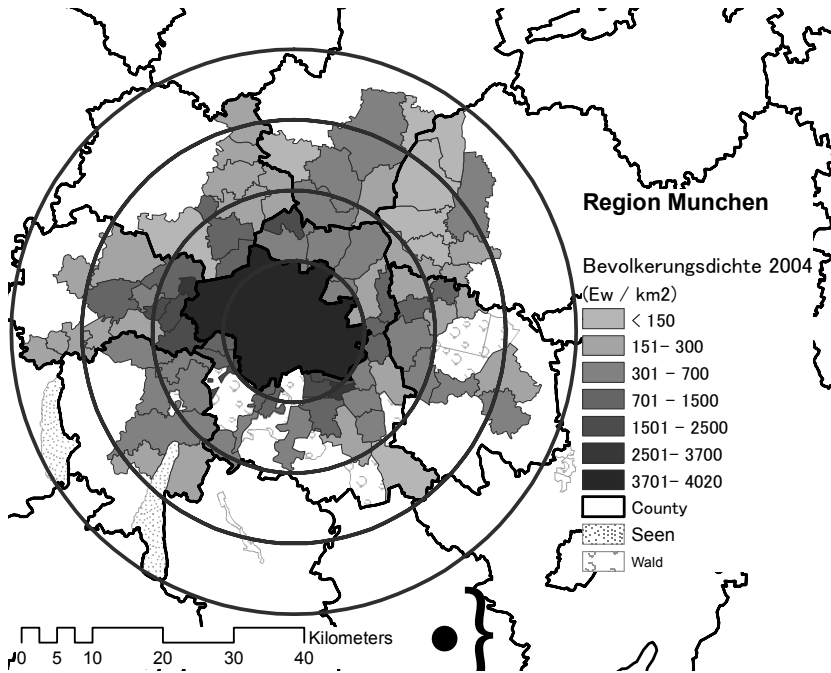
Die folgenden Abbildungen (2) und (3) zeigen die jeweiligen Abgrenzungen sowie die unterschiedliche Verteilung der (Brutto-)Bevölkerungsdichte in den beiden Regionen: Obwohl in den Randbereichen auch noch einige Mittelzentren ausgewiesen sind, hat die Landeshauptstadt München eine klar dominante Stellung innerhalb des Verdichtungsraums. In der Region Nagoya gibt es hingegen ein gleichmäßiges, fast lineares Dichtegefälle der Bevölkerung von innen nach außen. Insbesondere kleine Städte bis zu 150 000 Einwohnern im näheren Umland der Stadt Nagoya sind auffallend dicht besiedelt.

ABBILDUNG 2: *Region Nagoya: Bevölkerungsdichte in den Gemeinden*  
(Kartengrundlage: MIC 2008)



verzeichnen, dabei aber im Durchschnitt einen z-score von mindestens 0,8 aufweisen. Dadurch konnte die etwa gleiche Anzahl an kompakten Kommunen in beiden Regionen gewonnen werden.

ABBILDUNG 3: *Region München: Bevölkerungsdichte in den Gemeinden*  
(Kartengrundlage: RPV 2001)



Die im vorherigen Abschnitt definierten Dimensionen der Zersiedlungen wurden für beide Regionen gemeindescharf berechnet. Im Folgenden soll auf die Ergebnisse in Bezug auf die beiden Dimensionen der Dichte näher eingegangen werden. Abbildung (4) und (5) zeigen die jeweilige Verteilung der z-scores für die molare Dichte und es fällt auf, dass die Werte in beiden Regionen im unmittelbaren Umfeld der Kernstadt höher sind. Im Unterschied zu München gibt es aber in Nagoya eine auffällig höhere Dichte entlang eines Nordwest-Südost-Korridors, in dem auch Hauptlinien der Eisenbahn verlaufen (Shinkansen JR Tokaido Linie, Meitetsu Nagoya Linie).



ABBILDUNG 4: *Region Nagoya: Dimension E: »Dichte (molar)«*  
 (Kartengrundlage: MIC 2008)

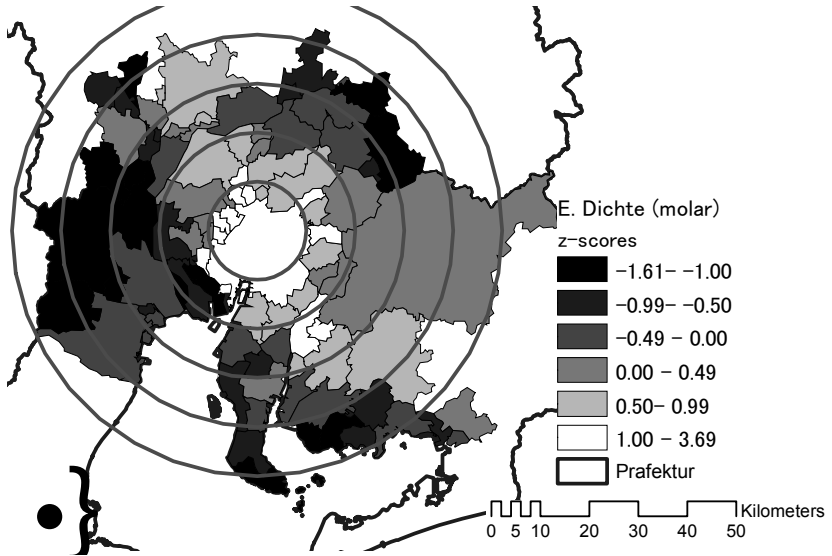
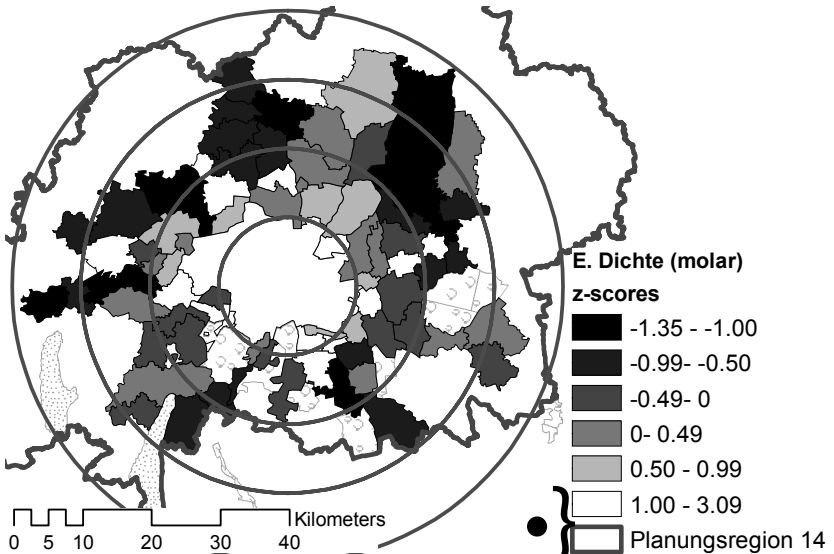


ABBILDUNG 5: *Region München: Dimension E: »Dichte (molar)«*  
 (Kartengrundlage: RPV 2001)



Im Gegensatz zu dieser grundsätzlich einheitlichen Tendenz gibt es hinsichtlich der molekularen Dichte in beiden Regionen eine unterschiedliche Verteilung: Wie Abbildung 6 zeigt verteilt sich die »gebäudeinterne Dichte« in Nagoya ziemlich uneinheitlich – durchschnittlich in der Kernstadt sowie in vielen Umlandgemeinden, niedriger in Richtung Westen und Süden und höher in Richtung Osten und im 10–20 km Ring um die Kernstadt. Dies deutet darauf hin, dass vor allem in den westlichen und südlichen Randbereichen durch flächenintensivere Einfamilienhäuser mit hoher Pro-Kopf Wohnfläche charakterisiert sind. In der Kernstadt hingegen führt der Trend zu Single-Haushalten zu einer sehr geringen Haushaltsgröße, aber aufgrund durchschnittlich kleinerer Wohnungen zu einer überdurchschnittlichen Wohndichte. Im Durchschnitt führt dies zu einer unterdurchschnittlichen molekularen Dichte.

In München (Abbildung 7) hingegen gibt es ein relative eindeutiges Dichtegefälle nach innen: in der Kernstadt zeigen die einzelnen Zersiedlungskriterien (7) und (8) die gleiche Tendenz wie in Nagoya, aber insgesamt ist die Stadt München innerhalb von Wohngebäuden unterdurchschnittlich dicht besiedelt. Auch eine Wanderungsmotivuntersuchung der Stadt München hat herausgefunden, dass Umzüge aus der Kernstadt am häufigsten in vergleichsweise kompakte Wohnformen stattfinden (erst an 3. bzw. 4. Stelle in Doppelhaushälften oder Einfamilienhäuser) und konnte im Gesamtergebnis die These widerlegen, dass die wesentliche Triebfeder für Stadt-Umland-Wanderung der Wunsch nach Bildung von selbstgenutztem Wohneigentum ist (LHM 2002: 48).

ABBILDUNG 6: Region Nagoya: Dimension F: »Dichte (molekular)«  
(Kartengrundlage: MIC 2008)

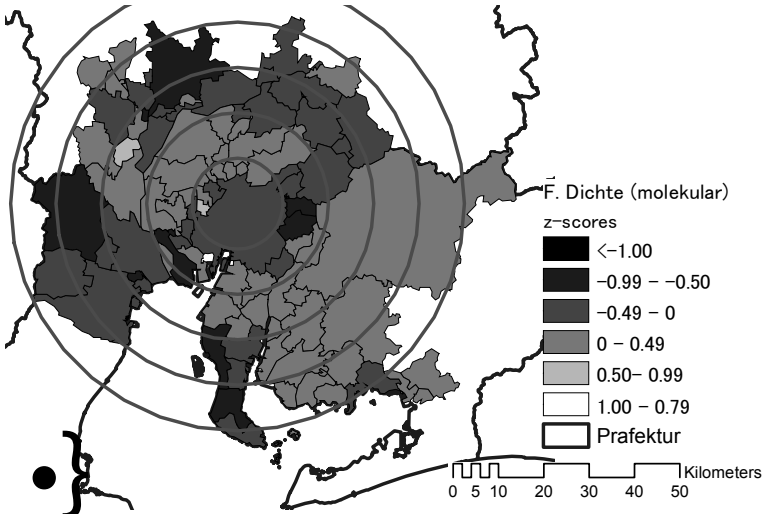
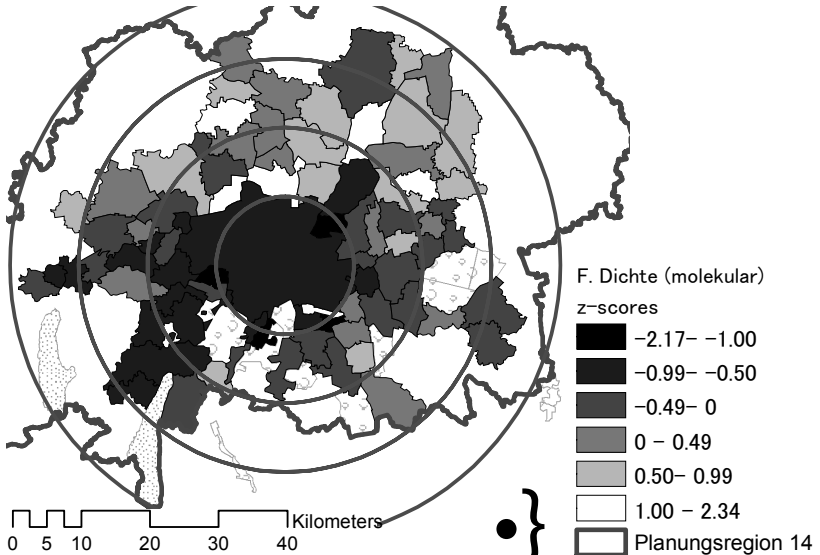


ABBILDUNG 7: Region München: Dimension F: »Dichte (molekular)«  
(Kartengrundlage: RPV 2001)



Unter Berücksichtigung aller sechs Dimensionen der Zersiedlung lassen sich nach der oben beschriebenen Methodik in jeder Region 19 Gemeinden herauspicken, die aufgrund ihrer Werte als *zersiedelt* bzw. *kompakt* im regionalen Zusammenhang beschrieben werden können. Wie Abbildung (9) und (10) zeigen, sind beide Extreme in beiden Regionen relativ gleichmäßig verteilt.

### 4.3 Die Fiskalanalyse

Die fiskalische Analyse besteht aus zwei Teilen. Zunächst wird für alle Gemeinden der Untersuchungsregionen mit Hilfe einer einfachen linearen Regression grundsätzlich festgestellt, inwiefern eine Korrelation dieser Kostenkategorie und den ausgewählten Zersiedlungskriterien gegeben ist. Im zweiten Schritt werden die Kosten für die Gruppe der zersiedelten und kompakten Gemeinden in ihrer geographischen Verteilung sowie im Zeitverlauf genauer betrachtet.

ABBILDUNG 8: Region Nagoya: Bauinvestitionen und z-score (alle Gemeinden)

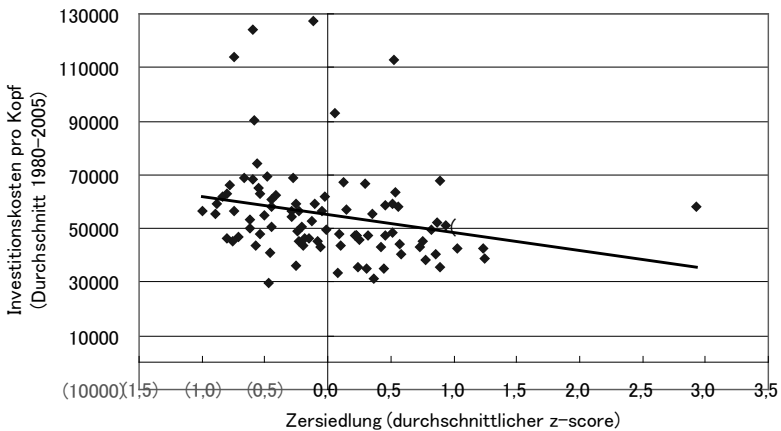
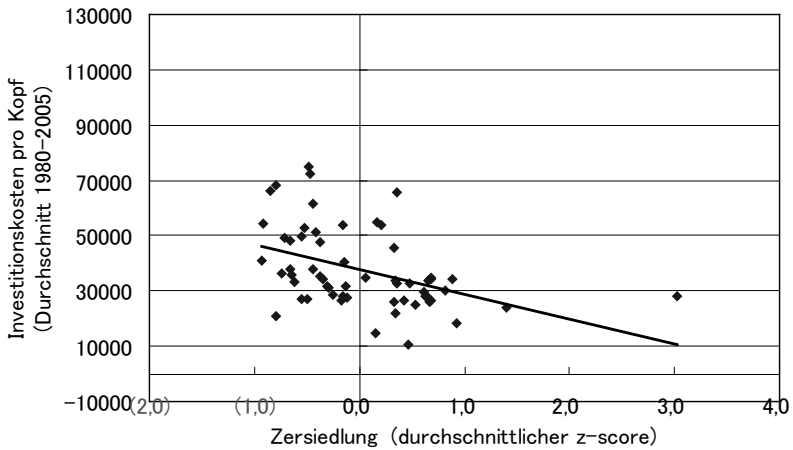


ABBILDUNG 9: *Region München: Bauinvestitionen und z-score (alle Gemeinden)*



Wie die Punktwolken in Abbildung 8 und 9 zeigen (jeder Punkt steht für eine Gemeinde), kann ein Teil der Varianz mit Hilfe einer negativ verlaufenen Geraden erklärt werden. In beiden Regionen sinken die Ausgaben mit steigendem z-score, also rückläufiger Zersiedlung. Dabei ist das Gefälle der Geraden in beiden Regionen etwa gleich groß, aber in der japanischen Region gibt es einige Gemeinden mit sehr hohen Pro-Kopf-Ausgaben von über 100 000 Yen. Ebenfalls auffällig ist, dass das durchschnittliche Niveau der Kosten in München deutlich niedriger ist.

ABBILDUNG 10: *Region Nagoya: Bauinvestitionen*

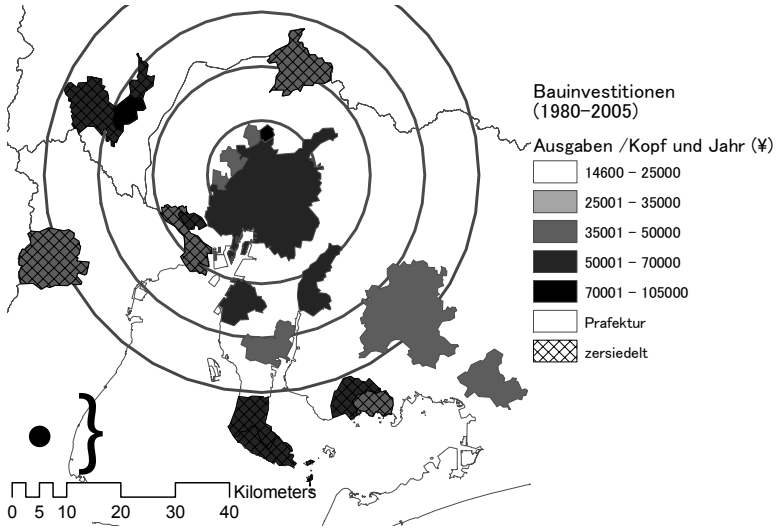
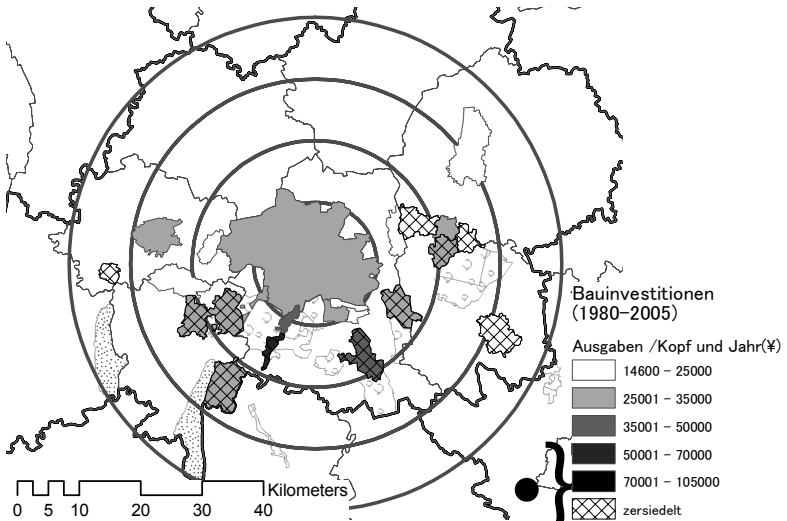


ABBILDUNG 11: *Region München: Bauinvestitionen*



Auch die genaue geographische Verteilung der Kosten zeigt deren unterschiedliches Niveau (Abbildung 10 und 11). Auffällig sind die relativ geringen Ausgaben in der Kernstadt München. In der Region München bewegen sich die Investitionskosten zwischen 10 000 und 40 000 Yen pro Kopf, während in der japanischen Region ein deutliches höheres Niveau von 40 000 bis 60 000 Yen im langfristigen Durchschnitt erreicht wird. Die zu Vergleichszwecken ebenfalls ermittelten Unterhaltungskosten bewegen sich hingegen in einem deutlich niedrigen Bereich (zwischen 900 und 15 000 Yen pro Kopf), wobei die Kosten im Durchschnitt in München bedeutend höher sind. Demzufolge kann davon ausgegangen werden, dass die eingangs festgestellte deutliche Differenz in der Lebensdauer von Gebäuden auch für den gesamten Infrastrukturbereich gelten und sich in geringerem Wartungs-, aber höherem (Re)Investitionsbedarf in Japan niederschlagen. Aufgrund unterschiedlicher Standards werden Reparatur- und Wartungsmaßnahmen häufig durch Neuinvestitionen und Ersatz vorhandener Infrastruktur ersetzt.

In München zeigt sich eine deutlichere Abhängigkeit der Investitionskosten von der Zersiedlung (schraffiert dargestellt). Bei einer Zeitreihenbetrachtung der Kosten für den jeweiligen Durchschnitt aller Gemeinden beider Typen wird diese Abhängigkeit noch deutlicher. Die Pro-Kopf Kosten sind kontinuierlich deutlich höher im Fall München (Abbildung 13), während sich die Kosten in Nagoya zumindest seit den 1990er Jahren angeglichen haben und zudem in Richtung auf das Münchner Niveau rückläufig sind (Abbildung 12).

ABBILDUNG 12: Region Nagoya: Bauinvestitionen  
(im Zeitverlauf, nach Gemeindetyp)

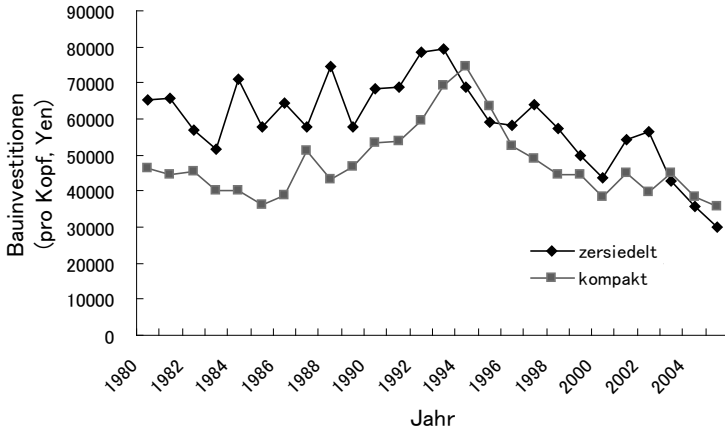
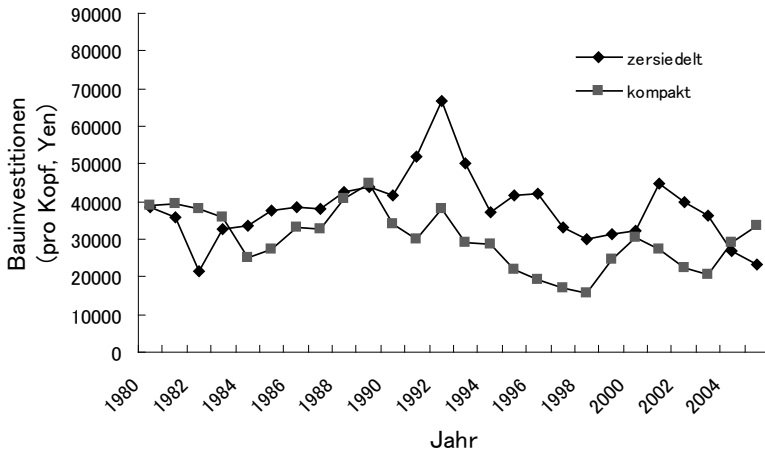


ABBILDUNG 13: Region München: Bauinvestitionen  
(im Zeitverlauf, nach Gemeindetyp)





## 5 Schlußfolgerung

In diesem Beitrag wurden die kommunalfiskalischen Auswirkungen der Zersiedlung – bezogen auf die infrastrukturbezogenen Ausgaben – für jeweils eine Region in Deutschland und Japan durch Anwendung der gleichen Methodik bestimmt. Eine differenzierte räumliche Analyse, die neben verschiedenen Dichteindikatoren auch die örtliche Zentralität, infrastrukturelle Effizienz, Konzentration und regionale Polyzentralität der Siedlungsentwicklung berücksichtigt, diente zur Quantifizierung der Zersiedlung. Nach Standardisierung der Indikatoren wurden die besonders *zersiedelten* und am wenigsten *zersiedelten* (*kompakten*) Gemeinden beider Regionen ausgewählt. In der Raumanalyse hat sich in beiden Regionen ein sehr differenziertes Bild der unterschiedlichen Dimensionen der Zersiedlung gezeigt, vor allem was die unterschiedlichen Dimensionen der Dichte angeht. Die (molekulare) Dichte innerhalb der Wohnungen verteilt sich relativ unabhängig von der (molaren) Siedlungsdichte in beiden Regionen. Demographische Trends der Überalterung und Versingelung tragen vor allem in München zur ineffizienten Raumbelugung bei.

Die Analyse der Haushaltsdaten der ausgewählten Gemeinden gab Aufschluss über die Investitionsausgaben im Verlauf von 25 Jahren. In beiden Regionen kann der vermutete Einfluß der Zersiedlung bestätigt werden, wobei dieser in Nagoya in jüngster Zeit – als Effekt von höheren Aufgabenbelastungen in anderen Bereichen sowie Steuereintrüben – rückläufig war. In München gibt es einen deutlichen Unterschied der Kosten in Bezug auf den Zersiedlungsgrad. Bei den festgestellten Unterschieden im Zeitverlauf muss allerdings berücksichtigt werden, dass öffentliche Investitionsausgaben in beiden Ländern nach dem Ausgabeprinzip anstelle des Kostenprinzips in den Haushaltsplänen ausgewiesen werden.

Ungeachtet sonstiger historisch begründeter, gesetzlich oder kulturell bedingter, sowie struktureller Einflussfaktoren auf kommunale Infrastrukturkosten in den Regionen Nagoya und München kann eine dringende Empfehlung an die Akteure in den zersiedelten Gemeinden beider Regionen zum schnellen Handeln abgeleitet werden: Denn die bestehende Siedlungsdynamik lässt sich siedlungspolitisch nutzen, um die Urbanität und die Kompaktheit des Ortes durch entsprechende Festsetzungen in den Flächennutzungsplänen sowie durch aktive Anwendung der vorhandenen Instrumente (wie Bodennumlegung) zu stärken und im Sinne einer nachhaltigen Stadtentwicklung weitere Zersiedlung zu verhindern. Dies muss vor allem im Hinblick auf der bestehenden technischen und sozialen Infrastruktur sowie deren Kapazitätsreserven geschehen, um eine infrastrukturopimierte Siedlungsentwicklung zu erreichen.

Trotz einiger neuer Erkenntnisse bleiben einige Fragen ungeklärt und daher Forschungsbedarf vorhanden. Eine zusätzliche Analyse von quantitativen Daten zur vorhandenen Netzinfrastruktur (z.B. örtliche Strassen, Kanalisation) könnte die Erkenntnisse zu den Bauinvestitionen verifizieren und zusätzliche Erkenntnisse zu den Auswirkungen der Zersiedlung bringen. Außerdem gibt es natürlich noch andere Gründe für Unterschiede in den Infrastrukturkosten, wie unterschiedliche topographische und geologische Bedingungen, Kapazitätsreserven vorhandener Ver- und Entsorgungsanlagen, politische Grundsatzentscheidung über Infrastruktursysteme bzw. interkommunale Verbände etc. Diese Faktoren müssen z.B. durch detaillierte technisch-ökonomische Analysen zu den Infrastrukturstandards in den einzelnen Ver- und Entsorgungsbereichen sowie der Erneuerungszyklen identifiziert und miteinbezogen werden. Darüberhinaus besteht ein weiteres Erkenntnisinteresse in der Feststellung der Einnahme- und Ausgabeneffekte durch die kürzlich erfolgte Welle von Gemeindezusammenschlüssen in Japan. Diese Effekte lassen sich jedoch erst zu einem späteren Zeitpunkt evaluieren.

### **Danksagung**

Mit besonderem Dank seien an dieser Stelle die Mitarbeiter der Arbeitsgruppe »Regionales« der Hauptabteilung Stadtentwicklungsforschung des Referats für Stadtplanung und Bauordnung der Landeshauptstadt München sowie die Mitarbeiter der Stadtentwicklungs- und Statistikabteilung der Präfektur Aichi erwähnt, die diese Vergleichsanalyse freundlicherweise mit umfangreichem Datenmaterial sowie mit Rat und Tat unterstützt haben.

## Literatur

- AICHI KEN (1980–2000), *Aichi ken tōkei nenkan* [Aichi Präfektur Statistisches Jahrbuch], Nagoya
- AICHI KEN (2001–2005), *Aichi ken tōkei nenkan* [Aichi Präfektur Statistisches Jahrbuch], <http://www.pref.aichi.jp/toukei/jyoho/nhistory/nhistory.html>, Zugriff am 20.10.07
- AICHI KEN (2004), *Tochi ni kan suru tōkei nenpō* [Jährliche Landstatistik], Zugriff am 20.10.07, <http://www.pref.aichi.jp/tochimizu/nenpou/index17.html>
- ALDEN, JEREMY D., MORIAKI HIROHARA und HIROFUMI ABE (1994), »The impact of recent urbanisation on inner city development in Japan«, in: SHAPIRA, PHILIP, IAN MASSER und DAVID W. EDGINGTON: *Planning for Cities and Regions in Japan*, A Town Planning Review Special Study, Liverpool, S. 33–58
- BARETT, BRENDAN F.D. und RIKI THERIVEL (1991), *Environmental Policy and Impact Assessment in Japan*, London/ New York: Routledge
- BBR (2005), *Raumordnungsbericht 2005*, Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn (= Berichte Band 21)
- BOSE, MICHAEL (1997), *Die unaufhaltsame Auflösung der Stadt in der Region?*, Hamburg: TU Hamburg-Harburg (= Harburger Berichte zur Stadtplanung, Bd.9)
- BOZEAT, N., G. BARRETT und G. JONES (1992), »The potential contributions of planning to reducing travel demand«, in: *PTRC, 20<sup>th</sup> Summer Annual Meeting, Environmental Issues: Proceedings of Seminar B*. London: PTRC, S.271–282
- BURTON, ELIZABETH (2002), »Measuring urban compactness in UK towns and cities«, in: *Environment and Planning B: Planning and Design* 29, S.219–250
- DEUTSCHER STÄDTETAG (2008), Kommunalverschuldung 1991 – 2007, <http://www.staedtetag.de/imperia/md/content/pressedien/2008/3.pdf>, Zugriff am 15.06.08
- DIFU (2005), *Zur fiskalischen Wirkungsanalyse von unbebauten und bebauten Flächen und deren Nutzungsveränderungen unter besonderer Berücksichtigung von Naturschutzflächen*, Endbericht zum Forschungsvorhaben, Michael Reidenbach et al. (Hrsg.), Deutsches Institut für Urbanistik, im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, Bonn
- DIJ (2001), *Wohnen in Japan: Markt, Lebensformen, Nachbarschaft*, Jahrbuch des Deutschen Instituts für Japanstudien der Philipp Franz von Siebold Stiftung, München: Iudicium (= Japanstudien; 13)
- DUNCAN, J. E., & ASSOCIATES (1989), *The Search for Efficient Urban Growth Patterns*, Governor's Task Force on Urban Growth Patterns, Tallahassee, FL: Florida Department of Community Affairs

- FELDHOFF, THOMAS (2005), *Bau-Lobbyismus in Japan. Institutionelle Grundlagen – Akteursnetzwerke – Raumwirksamkeit*, Dortmund: Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur
- GALSTER, GEORGE, ROYCE HANSON, MICHAEL R. RATCLIFFE, HAROLD WOLMAN, STEPHEN COLEMAN und JASON FREIHAGE (2001), »Wrestling Sprawl to the Ground: Defining and Measuring an Elusive Concept«, in: *Housing Policy Debate*, 12, S.681–717
- GAYDA, SYLVIE, FRANCOISE BOON, NATHALIE SCHALLÉE, MICHAEL BATTY, ELENA BESUSSI, NANCY CHIN, GUENTER HAAG, JAN BINDER, ANGELO MARTINO, KARI LAUTSO, CLAUDE NOËL und RÉMI DORMOIS (2002), »The Scatter Project – Sprawling Cities and Transport: From Evaluation to Recommendations«, [www.casa.ucl.ac.uk/scatter/download/ETC\\_scatter\\_gayda.pdf](http://www.casa.ucl.ac.uk/scatter/download/ETC_scatter_gayda.pdf), Zugriff am 16.05.08
- GIFU KEN (1980–2005), »Gifu ken tōkeisho dejitaru arukaibu« [Gifu Präfektur Statistik – Digitalarchiv], <http://www.pref.gifu.lg.jp/pref/s11111/archive/archive.htm>, Zugriff am 20.10.07
- GIFU KEN (2005), »Tōkei laiburari« [Statistische Bibliothek], <http://stat.pref.gifu.lg.jp/cstat/file/00202010200500.xls>, Zugriff am 10.12.2007
- GINSBURG, NORTON, BRUCE KOPPEL und TERENCE G. MC GEE (Hrsg.) (1991), *The Extended Metropolis: Settlement Transition in Asia*, Honolulu, S.6–12
- GOTTMANN, JEAN und ROBERT A. HARPER (Hrsg.) (1990), »Planning and Metamorphosis in Japan«, in: *Since Megalopolis*, London, S.172–77
- GUTSCHE, JENS-MARTIN (2004), *Verkehrserzeugende Wirkung des kommunalen Finanzsystems*, Berlin: Analytica (=Forum Öffentliche Finanzen; 9)
- HAYASHI, YOSHITSUGU, RITHIKA SUPARAT, ROGER MACKETT, KENJI DOI, YASUO TOMITA, NAHOKO NAKAZAWA, HIROKAZU KATO und ANURAK KRIT (1994), »Urbanization, Motorization and the Environment Nexus – An International Comparative Study of London, Tōkyō, Nagoya and Bangkok«, in: *Memoirs of the School of Engineering*, Nagoya University, 46(1), S.55–98
- HEBBERT, MICHAEL (1994), »Sen-biki amidst Desakota: Urban Sprawl and Urban Planning in Japan« in: PHILIP SHAPIRA, IAN MASSER und DAVID W. EDGINGTON (Hrsg.), *Planning for Cities and Regions in Japan*, A Town Planning Review Special Study, Liverpool: Liverpool University Press, S.70–91
- HOHN, UTA (2000), *Stadtplanung in Japan. Geschichte, Recht, Praxis, Theorie*, Dortmund: Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur

- ILS, PLANERSOCEITÄT, NTS, RWTH, IRPUD (2008), *LEAN<sup>2</sup> – Kommunale Finanzen und nachhaltiges Flächenmanagement*, Institut für Landes und Stadtentwicklungsforschung und Bauwesen des Landes Nordrhein-Westfalen (ILS NRW), Planersoceität, Ingenieurgesellschaft nts mbh, Lehrstuhl für Planungstheorie und Stadtplanung an der RWTH Aachen, Institut für Raumplanung an der Universität Dortmund, <http://www.lean2.de/>, Zugriff am 10.12.2007
- ISHI, HIROMITSU (2001), *The Japanese Tax System*, 3.Auflage, Oxford: Oxford University Press.
- JAKUBOWSKI, PETER (2006), »Stadt ohne Infrastruktur heißt Stadt ohne Zukunft«, in: *Informationen zur Raumentwicklung* (5), S.237–248
- JENKS, MIKE, ELIZABETH BURTON und KATIE WILLIAMS (Hrsg.) (1996), *The Compact City – A Sustainable Urban Form?*, Oxford: Alden Press
- KANEKO, MASAHIRO (2002), *Ideal Scale of Public Investment*, 2002 Annual Report of National Institute for Land and Infrastructure Management (NILIM), <http://www.nilim.go.jp/english/report/annual/o26.pdf>, Zugriff am 5.02.2008
- KASANKO, MARJO, JOSÉ L. BARREDO, CARLO LAVALLE, NIALL McCORMICK, LUCA DEMICHELI, VALENTINA SAGRIS und AME BREZGER (2006), »Are European cities becoming dispersed? A comparative analysis of 15 European urban areas«, in: *Landscape and Urban Planning* 77, S.111–130
- KAWAHARA, SHUNTARO (2004), *Focus of Future Infrastructure Provision*, 2004 Annual Report of National Institute for Land and Infrastructure Management (NILIM), <http://www.nilim.go.jp/english/report/annual2004/po82-083.pdf>, Zugriff am 5.02.2008
- KLUG, STEFAN, YOSHITSUGU HAYASHI und JOHN BLACK (2007), »Social Costs of Suburbanisation in Europe, Japan and the USA – A Literature Review«, in: *International Journal of Urban Sciences* 11 (2), S.200–221
- KÜHN, MANFRED (2001), »Regionalisierung der Städte. Eine Analyse von Stadt-Umland Diskursen räumlicher Forschung und Planung«, in: *Raumforschung und Raumordnung* 5-6/ 2001, S.402–411
- LFSTAD (2005), *Gemeindedaten 2005*, Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, München
- LFSTAD (1980–2005), Daten ausgewählter gemeindlichen Haushaltpläne nach Gliederung und Gruppierung 1980 bis 2005, Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, bereitgestellt im November 2007 und Januar 2008

- LHM (2002), *Raus aus der Stadt?*, Untersuchung der Motive von Fortzügen aus München in das Umland 1998–2000 (Langfassung), bearbeitet vom IMU-Institut für Medienforschung und Urbanistik, Landeshauptstadt München (Hrsg.); [http://www.muenchen.de/Rathaus/plan/aktuell/projekte/s\\_u\\_wanderung/41516/index.html](http://www.muenchen.de/Rathaus/plan/aktuell/projekte/s_u_wanderung/41516/index.html), Zugriff am 12.04.05
- MCGEE, TERENCE G. (1989), „Urbanisasi or Kotadesasi? Evolving Patterns of Urbanization in Asia«, in: *Urbanization in Asia. Spatial Dimensions and Policy Issues*, Honolulu: University of Hawaii Press, S.93–108
- MIE KEN (1980–1996), »Mie ken tokei ka, shōwa 55 nen kan- heisei 10 nen kan« [Mie Präfektur Statistik – veröffentlicht in den Jahren 1982 bis 1998], [www.pref.mie.jp/databox/tokeisho/archives.htm](http://www.pref.mie.jp/databox/tokeisho/archives.htm), Zugriff am 20.10.2007
- MIE KEN (1997–2005), »Mie ken tokei ka, heisei 11 nen kan- heisei 19 nen kan« [Mie Präfektur Statistik – veröffentlicht in den Jahren 1999 bis 2007], [www.pref.mie.jp/databox/tokeisho.htm](http://www.pref.mie.jp/databox/tokeisho.htm), Zugriff am 20.10.2007
- MIC (2004), »Heisei 16 nen zenkokushōhi jittaichōsa yōgo no kai“ [2004 National Survey of Family Income and expenditure, Glossary], Ministry of Internal Affairs and Communication, [www.stat.go.jp/data/zensho/2004/kaisetsu.htm](http://www.stat.go.jp/data/zensho/2004/kaisetsu.htm), Zugriff am 12.03.08
- MIC (2005), »Kokusei Chōsa« [Volkszählung], Statistics Bureau, Ministry of Internal Affairs and Communication, <http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2005/index.htm>, Zugriff am 14.02.2008
- MIC (2006), *Hesei 18 nendo Chihō zaisei jōkyōchōsahyō sakuseiyōryō. Sōmushō Jichizaiseikyoku Zaimuchōsaka* [Richtlinie zur Erarbeitung der kommunalen Finanzberichtstabelle für 2006, Finance Survey Division, Local Public Finance Bureau, Ministry of Internal Affairs and Communications]
- MIC (2007), »White Paper on Local Public Finance. FY 2005 Settlement«, Ministry of Internal Affairs and Communication, [http://www.soumu.go.jp/iken/zaisei/19data/2007e\\_c\\_visual.pdf](http://www.soumu.go.jp/iken/zaisei/19data/2007e_c_visual.pdf), Zugriff am 10.01.08
- MIC (2008), »Chiki ni kansuru sougotosei; tosei GIS Pulaza« [Integrierte Statistiken für Regionen; Statistik GIS plaza] (<http://gisplaza.stat.go.jp/GISPlaza/>), Zugriff am 14.04.2008
- MLIT (1996), *Heisei 8 nen bankokudo kōsū hakusho* [White Paper on Land, Infrastructure and Transport in Japan], Ministry of Land, Infrastructure and Transport], <http://www.mlit.go.jp/hakusyo/index.html>, Zugriff am 20.04.07
- MLIT (2002), *White Paper on Land, Infrastructure and Transport in Japan 2002*, Ministry of Land, Infrastructure and Transport

- MLIT (2007), »Kensetsu kōjihi defurētā (Heisei 19-nen 10-gatsu bun)« [Construction work expense deflator (from October 2007)], Ministry of Land, Infrastructure and Transport, <http://www.mlit.go.jp/toukeijouhou/chojou/def.htm#def>, Zugriff am 12.01.2008
- MÖCKEL, ROLF und FRANK OSTERHAGE (2003), *Stadt-Umland-Wanderung und Finanzkrise der Städte. Ein Modell zur Simulation der Wohnstandortwahl und der fiskalischen Auswirkungen*, Dortmund: Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur (=Blaue Reihe. *Dortmunder Beiträge zur Raumplanung*; 115)
- NRDC (1998), »Another Cost of Sprawl. The Effects of Land use on Wastewater Utility Costs«, SIEGEL, MICHAEL L., Natural Resources Defense Council, <http://nrdc.org/cities/smartGrowth/cost/costinx.asp>, Zugriff am 10.04.2007
- OECD (1997), »Managing across levels of government – country case studies, Japan«, [www.oecd.org/document/25/0,3343,en\\_2649\\_201185\\_2466777\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/25/0,3343,en_2649_201185_2466777_1_1_1_1,00.html), Zugriff am 30.08.2007
- ÖROK (1999), *Siedlungsstruktur und öffentliche Haushalte*, Gutachten des Österreichischen Instituts für Raumplanung (ÖIR), Wien: Geschäftsstelle der Österreichischen Raumordnungskonferenz
- OZAKI, MAMORU (2005), »The Case for Increasing Taxes«, in: *Japan Echo*, 32, February, S.21–27 (*Bungei Shunjū*, December 2004)
- PRIEBES AXEL (1999), »Die Region ist die Stadt!«, in: *Informationen zur Raumentwicklung* (9), S.617–628
- PV (2007), Gemeindestrukturdaten zur Bevölkerung, Arbeitsplätzen und Flächennutzung in der Planungsregion 14, zusammengestellt vom Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München im November 2007
- PV (1980–2005), Gemeindestrukturdaten zur Bevölkerung, Arbeitsplätzen und Flächennutzung in der Planungsregion 14, zusammengestellt vom Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München
- REAL ESTATE RESEARCH CORPORATION (1974), *The Costs of Sprawl: Environmental and Economic Costs of Alternative Residential Development Patterns at the Urban Fringe*, Washington, D.C.: Real Estate Research Corporation
- RAT FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG (2004), *Mehr Wert für die Fläche: Das „Ziel-30-ha“ für die Nachhaltigkeit bei der Entwicklung von Stadt und Land*, Empfehlung des Rates für Nachhaltige Entwicklung an die Bundesregierung, 23. Juni 2004
- RAUSCH, ANTHONY (2006), »The Heisei Dai Gappei: a case study for understanding the municipal mergers of the Heisei era«, in: *Japan Forum* 18, S.133–156
- RPV (Hrsg.) (2002), *GIS-Regionaltlas – Region München*, CD-ROM, Regionaler Planungsverband München, erstellt vom Planungsbüro Prof.Dr. Jörg Schaller

- SCHILLER, GEORG und STEFAN SIEDENTOP (2005), »Infrastrukturfolgekosten der Siedlungsentwicklung unter Schrumpfungsbedingungen«, in: *DISP* 160, S.83–93
- SCHOTT, DIETER (2006), »Wege zur vernetzten Stadt – technische Infrastruktur in der Stadt aus historischer Perspektive« in: *Informationen zur Raumentwicklung* (5), S.249–258
- SIEBEL, WALTER (2000), »Wesen und Zukunft der europäischen Stadt«, in: *DISP* 141, S.28–34
- SIEDENTOP, STEFAN et al. (2003), *Siedlungsstrukturelle Veränderungen im Umland der Agglomerationsräume*, Forschungsvorhaben im Auftrag des BMVBW und des BBR, Institut für ökologische Raumentwicklung e.V., Dresden
- SIEDENTOP, STEFAN, GEORG SCHILLER, MATTHIAS KOZIOL, JÖRG WALTHER und JENS-MARTIN GUTSCHE (2006), *Siedlungsentwicklung und Infrastrukturfolgekosten*, Bundesamt fuer Bauwesen und Raumordnung, Bonn: Selbstverlag
- SORENSEN, ANDRÉ (2002), *Making of Urban Japan. Cities and planning from Edo to the twenty-first century*, London, New York: Routledge
- SPEIR, CAMERON und KURT STEPHENSON (2002), »Does sprawl cost us all? Isolating the effects of housing patterns on public water and sewer costs«, in: *Journal of the American Planning Association* 68 (1), S.56–70
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2008), »Verbraucherpreisindex fuer Deutschland«, [www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/Zeitreihen/LangeReihen/LebensunterhaltKonsum/Content100/lrleb02a,templateId=renderPrint.psml](http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/Zeitreihen/LangeReihen/LebensunterhaltKonsum/Content100/lrleb02a,templateId=renderPrint.psml), Zugriff am 20.03.08
- STMWIVT (2006), *Landesentwicklungsprogramm Bayern*, Anlage zur Verordnung über das Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP) vom 8.August 2006, Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie
- TOYAMA CITY (2004), »Konpakutona machizukuri jigyo chosa kenkyu hokoku« [Research report on compact urban development projects], Konpakuto na machizukuri kenkyukai [Study group of urban development project], [www.city-toyama.toyama.jp/division/kikakukanri/kikakutyousei/buckupo405/compact.pdf](http://www.city-toyama.toyama.jp/division/kikakukanri/kikakutyousei/buckupo405/compact.pdf), Zugriff am 11.9.2007
- TRB (2002), *Costs of Sprawl – 2000*, Transportation Research Board – National Research Council, Transport Cooperative Research Program – TCRP-Report 74, Washington, D.C.



- USEPA (1993), »Costs of Providing Government Services to Alternative Residential Patterns, Committee on Population Growth and Development, Annapolis, MD: U.S. EPA Chesapeake Bay Program«, in: ODALL, B. (1996), *Japan Under Construction: Corruption, Politics and Public works*, Berkeley: University of California Press
- VAN DEN BERG, LEO und LEO H. KLAASSEN (1987), »The Contagiousness of Urban Decline«, in: VAN DEN BERG, L., L.S BURNS und L.H. KLAASSEN (Hrsg.), *Spatial Cities*, Aldershot, Brookfield: Gower, S.84–99
- WOODALL, B. (1996), *Japan Under Construction: corruption, politics and public works*, Berkeley: University of California Press.
- ZETTER, JOHN (1994), »Challenges for Japanese Urban Policy«, in: SHAPIRA, PHILIP, IAN MASSER und DAVID W. EDGINGTON (Hrsg.), *Planning for Cities and Regions in Japan*, A Town Planning Review Special Study, Liverpool: Liverpool University Press, S.25–32